

Livingstone

Betreft Vrijstaande villa

- Gebruiksoppervlakten
- Verblijfsgebieden en kozijnmerken
- Daglichtberekeningen
- Spuiventilatieberekening
- Ventilatiebalansberekening
- EPN berekening

Behoort bij beschikking

d.d. 13-04-2016

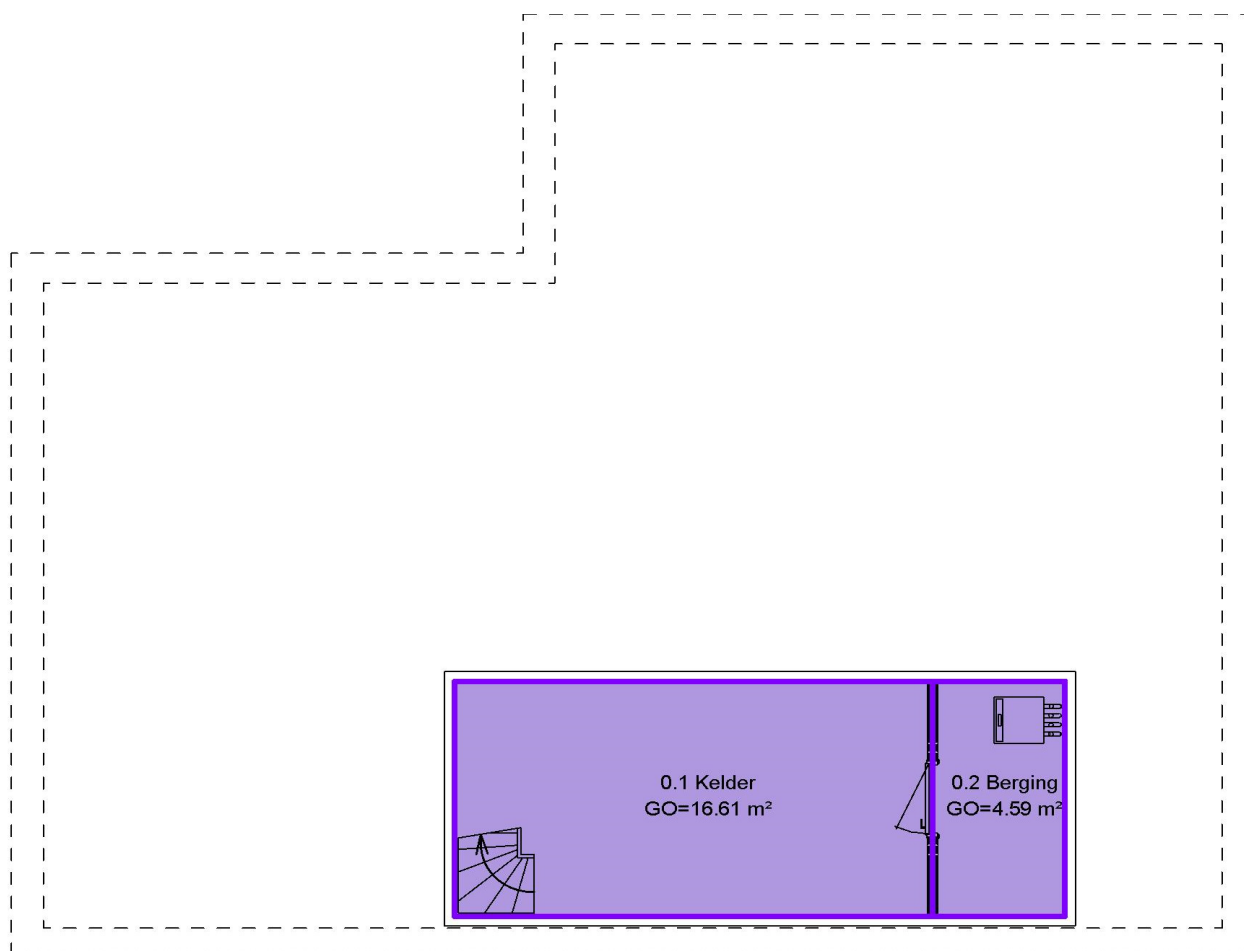
nr.(s) ZK16000425

Juridisch beleidsmedewerker
Publiekszaken / vergunningen



Projectnummer 15-0508
Opdrachtgever 
Datum 27-1-2016

Gebruiksoppervlakten

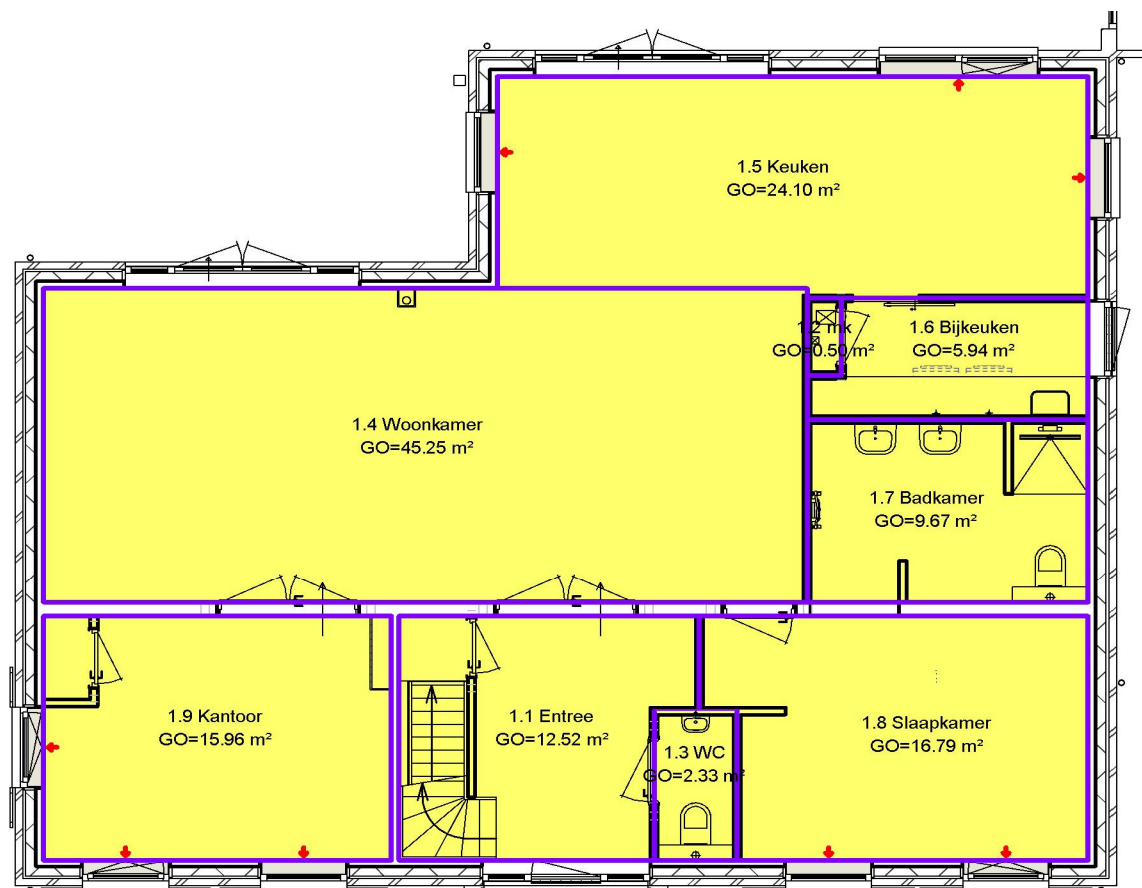


Gebruiksoppervlak

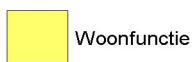


Overige gebruiksfunctie

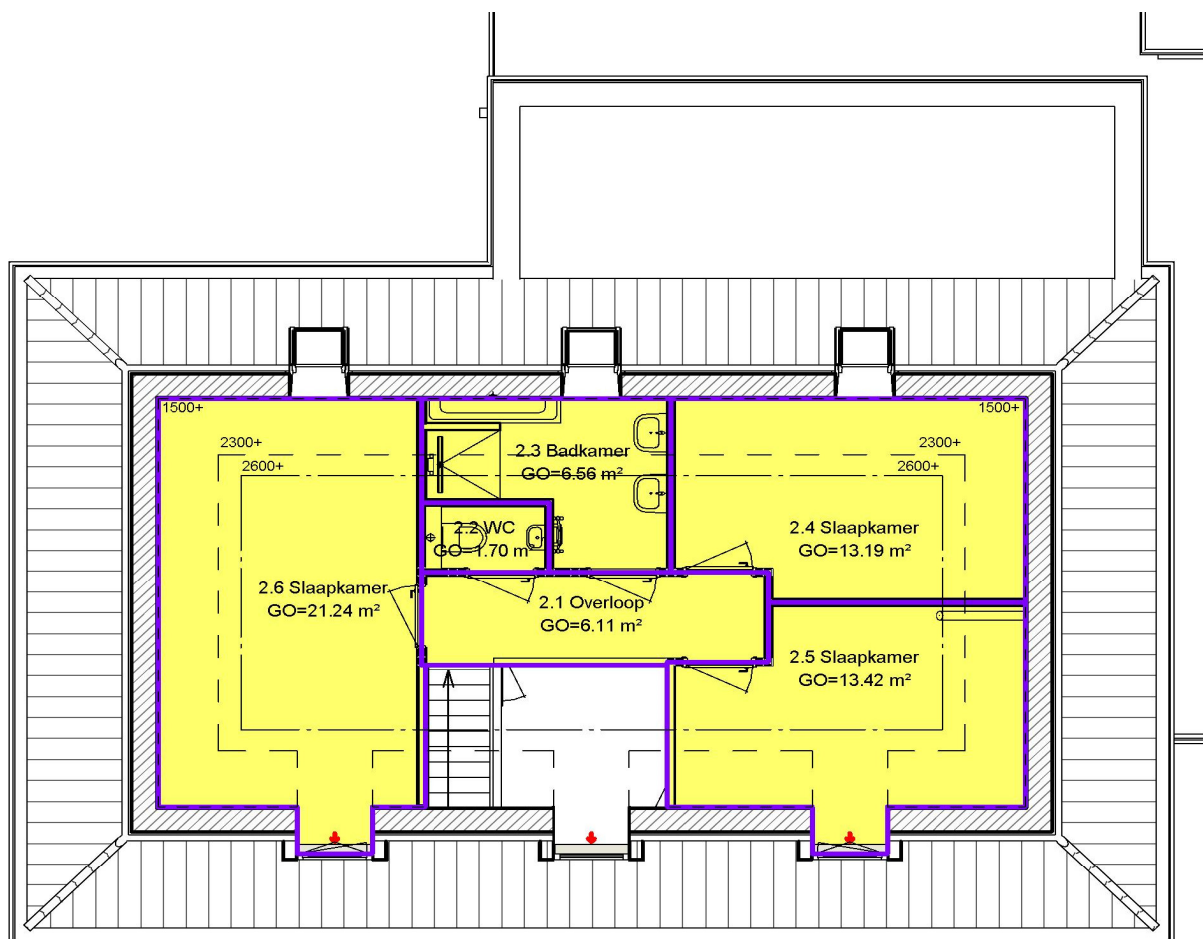
Gebruiksoppervlakten



Gebruiksoppervlak



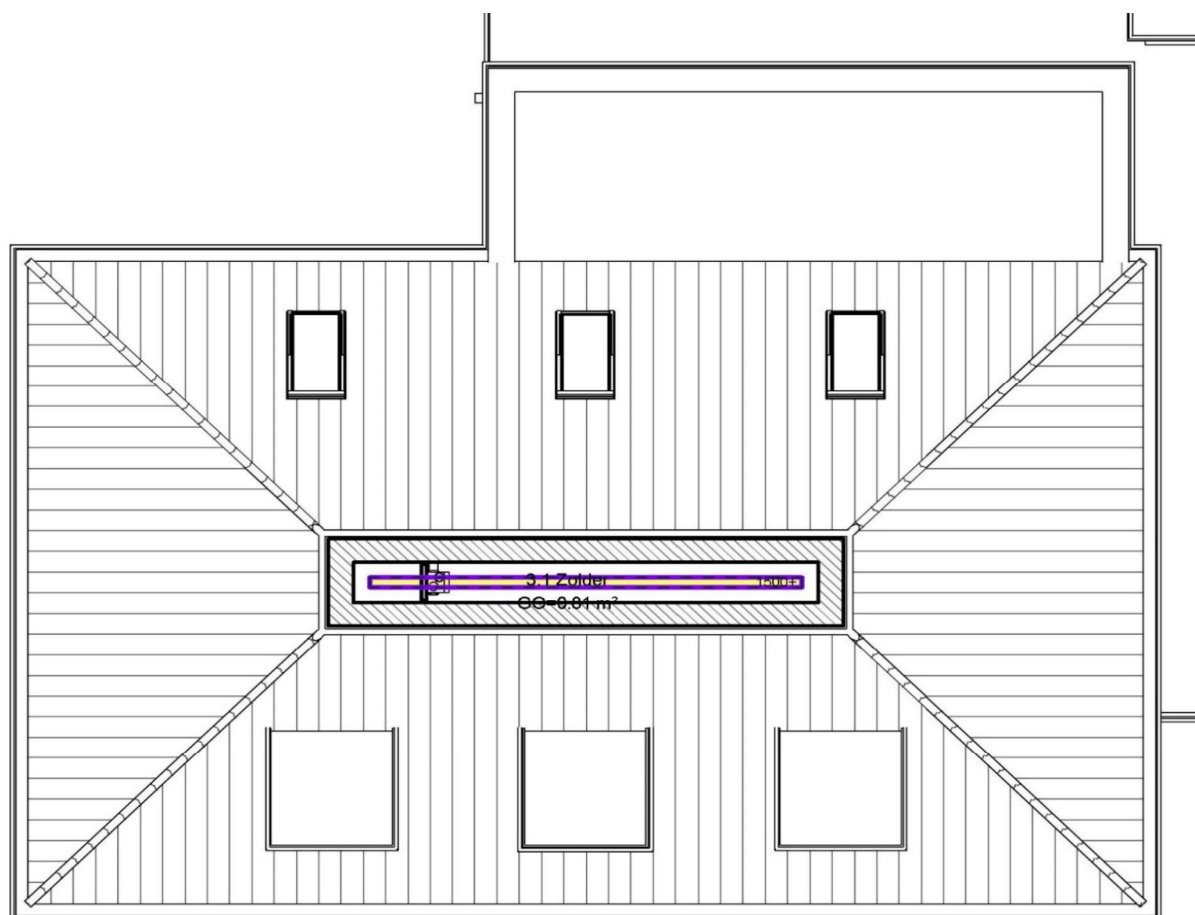
Gebruiksoppervlakten



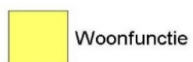
Gebruiksoppervlak



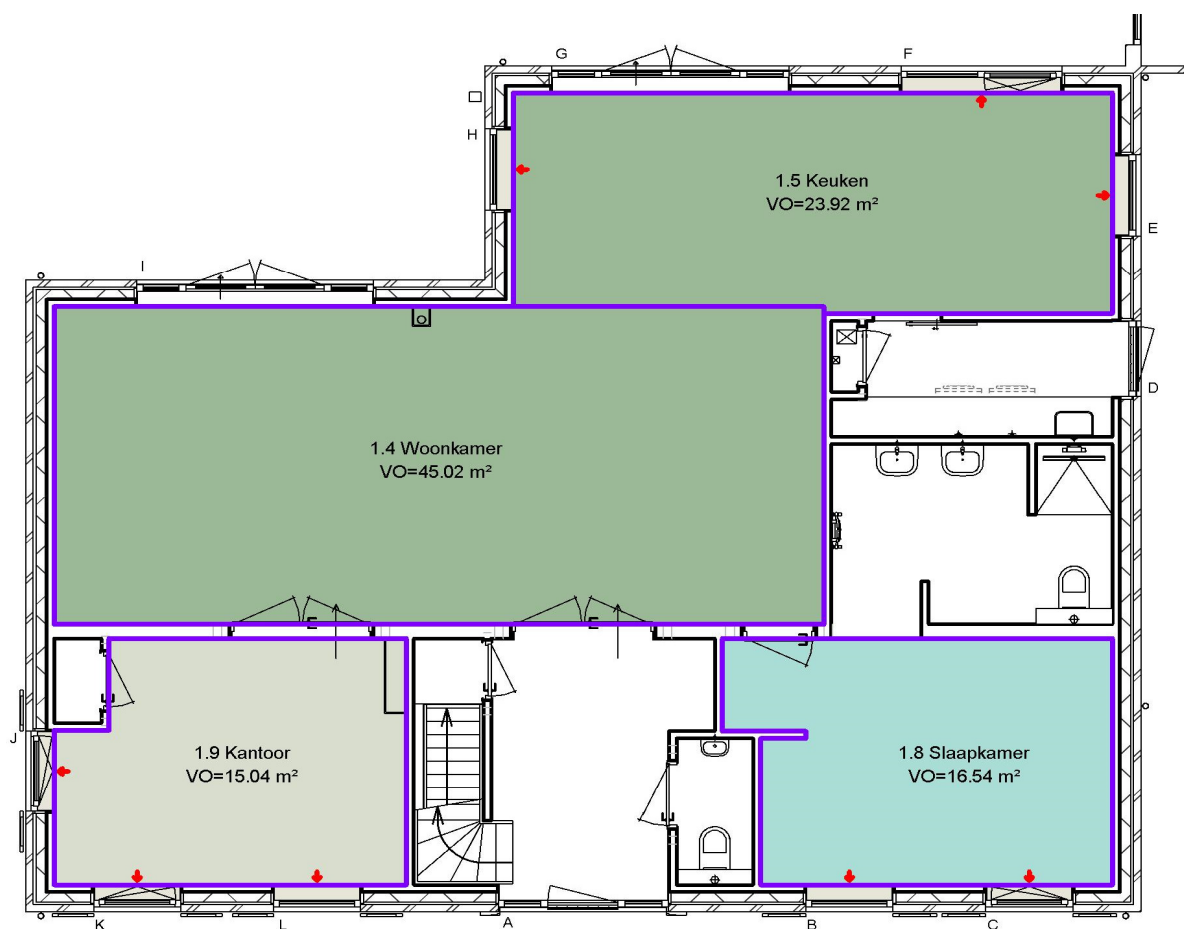
Gebruiksoppervlakten



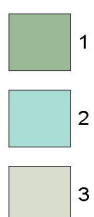
Gebruiksoppervlak



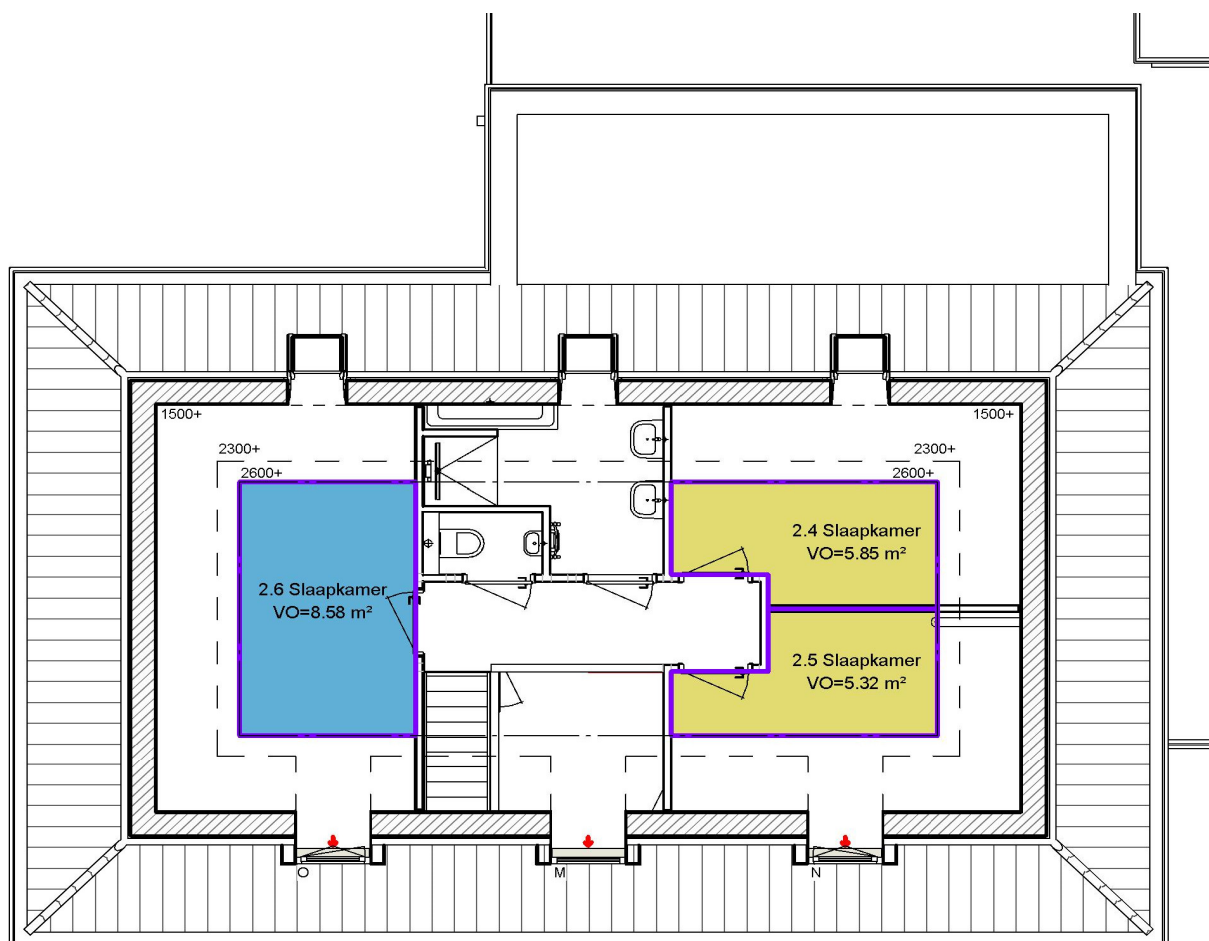
Verblijfsgebieden & kozijnmerken



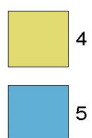
Verblijfsgebieden



Verblijfsgebieden & kozijnmerken



Verblijfsgebieden



Equivalente daglichtoppervlakte verblijfsruimten

$$A_{e,i} = A_{d,i} \times C_{b,i} \times C_{u,i} \times C_{lta}$$

Eisen:

Equivalente daglichtoppervlakte $\geq 0,50\text{m}^2$ per verblijfsruimte

Conform bouwbesluit Juni 2015

Verblijfsruimte 1.4 Woonkamer

Kozijnmerk: I

Opp.doorlaat	=	3,70						
Belemmeringsfactor	=	0,73	(	$x = 25^\circ$	)			
			(	$\beta = 26^\circ$	)			

Aantal : 1	Ae;i	=	3,70	x	0,73	x	1	x	1	=	2,70
------------	------	---	------	---	------	---	---	---	---	---	------

Totaal deze ruimte:	2,70
----------------------------	------

Verblijfsoppervlakte: 45,02
 Daglicht eis: 0,50
 Overige kozijnen worden buiten beschouwing gelaten



Verblijfsruimte 1.5 Keuken

Kozijnmerk: H

Opp.doorlaat	=	1,64						
Belemmeringsfactor	=	0,74	(	$x = 25^\circ$	)			
			(	$\beta = 23^\circ$	)			

Aantal : 1	Ae;i	=	1,64	x	0,74	x	1	x	1	=	1,21
------------	------	---	------	---	------	---	---	---	---	---	------

Totaal deze ruimte:	1,21
----------------------------	------

Verblijfsoppervlakte: 23,92
 Daglicht eis: 0,50
 Overige kozijnen worden buiten beschouwing gelaten



Verblijfsruimte 1.8 Slaapkamer

Kozijnmerk: B

Opp.doorlaat	=	1,64						
Belemmeringsfactor	=	0,72	(	$x = 25^\circ$	)			
			(	$\beta = 27^\circ$	)			

Aantal : 1	Ae;i	=	1,64	x	0,72	x	1	x	1	=	1,18
------------	------	---	------	---	------	---	---	---	---	---	------

Totaal deze ruimte:	1,18
----------------------------	------

Verblijfsoppervlakte: 16,54
 Daglicht eis: 0,50
 Overige kozijnen worden buiten beschouwing gelaten



Verblijfsruimte 1.9 Kantoor

Kozijnmerk: L

Opp.doorlaat	=	1,64						
Belemmeringsfactor	=	0,72	(	$x = 25^\circ$	)			
			(	$\beta = 27^\circ$	)			

Aantal : 1	Ae;i	=	1,64	x	0,72	x	1	x	1	=	1,18
------------	------	---	------	---	------	---	---	---	---	---	------

Totaal deze ruimte:	1,18
----------------------------	------

Verblijfsoppervlakte: 15,04
 Daglicht eis: 0,50
 Overige kozijnen worden buiten beschouwing gelaten



Equivalente daglichtoppervlakte verblijfsruimten

$$A_{e,i} = A_{d,i} \times C_{b,i} \times C_{u,i} \times C_{lta}$$

Eisen:

Equivalente daglichtoppervlakte $\geq 0,50\text{m}^2$ per verblijfsruimte

Conform bouwbesluit Juni 2015

Verblijfsruimte 2.4 Slaapkamer

Kozijnmerk: N

Opp.doorlaat = 0,72

Belemmeringsfactor = 0,72 ($x = 25^\circ$)
($\beta = 28^\circ$)

$$\text{Aantal : 1} \quad A_{e,i} = 0,72 \times 0,72 \times 1 \times 1 = 0,52$$

Totaal deze ruimte: 0,52

Verblijfsoppervlakte: 5,85

Daglicht eis: 0,50

Overige kozijnen worden buiten beschouwing gelaten

**Verblijfsruimte 2.5 Slaapkamer**

Kozijnmerk: MK12

Opp.doorlaat = 1,09

Belemmeringsfactor = 0,89 ($x = 25^\circ$)
($\epsilon = 45^\circ$)

$$\text{Aantal : 1} \quad A_{e,i} = 1,09 \times 0,89 \times 1 \times 1 = 0,97$$

Totaal deze ruimte: 0,97

Verblijfsoppervlakte: 5,32

Daglicht eis: 0,50

Overige kozijnen worden buiten beschouwing gelaten

**Verblijfsruimte 2.6 Slaapkamer**

Kozijnmerk: O

Opp.doorlaat = 0,72

Belemmeringsfactor = 0,72 ($x = 25^\circ$)
($\beta = 28^\circ$)

$$\text{Aantal : 1} \quad A_{e,i} = 0,72 \times 0,72 \times 1 \times 1 = 0,52$$

Totaal deze ruimte: 0,52

Verblijfsoppervlakte: 8,58

Daglicht eis: 0,50

Overige kozijnen worden buiten beschouwing gelaten



Spuiventilatieberekening

Verblijfsgebied 1

Koz.merk	A	Ψ	J	Aeff	Opmerking
F	1,10	90°	1	1,10	
G	4,36	90°	1	4,36	
I	4,36	90°	1	4,36	

Oppervl. verblijfsgebied 1 = 68,94 m²
 Eis bouwbesluit spuiventilatie capaciteit = 6 dm³/s per m²
 Benodigde toevoer spuiventilatie = 413,64 dm³/s
 Benodigde afvoer spuiventilatie = 413,64 dm³/s

Luchtsnelheid spuivoorziening bedraagt: 0,4 m/s
 omdat in twee tegenover elkaar liggende gevels gespuut kan worden

Aanw. in Verblijfsgebied 1 =

Anetto toevoer = Aeff kozijn F+G
 Anetto toevoer = 5,46
 qv = Anetto x V x 1000
 qv = 2184 dm³/s
Voldoet



Anetto afvoer = Aeff kozijn I
 Anetto afvoer = 4,36
 qv = 1744 dm³/s
Voldoet



Spuiventilatieberekening

Verblijfsgebied **2**

Koz.merk	A	Ψ	J	Aeff	Opmerking
C	1,14	90°	1	1,14	

Oppervl. verblijfsgebied 2 = 16,54 m²
 Eis bouwbesluit spuiventilatie capaciteit = 6 dm³/s per m²
 Benodigde toevoer spuiventilatie = 99,24 dm³/s
 Benodigde afvoer spuiventilatie = 99,24 dm³/s

Luchtsnelheid spuivoorziening bedraagt: 0,4 m/s
 omdat in twee tegenover elkaar liggende gevels gespuut kan worden

Aanw. in Verblijfsgebied 2 =

Anetto toevoer = Aeff kozijn ½ C
 Anetto toevoer = 0,57
 qv = Anetto x V x 1000
 qv = 228 dm³/s
 Voldoet



Anetto afvoer = Aeff kozijn ½ C
 Anetto afvoer = 0,57
 qv = 228 dm³/s
 Voldoet



Spuiventilatieberekening

Verblijfsgebied **3**

Koz.merk	A	Ψ	J	Aeff	Opmerking
K	1,14	90°	1	1,14	

Oppervl. verblijfsgebied 3 = 15,04 m²
 Eis bouwbesluit spuiventilatie capaciteit = 6 dm³/s per m²
 Benodigde toevoer spuiventilatie = 90,24 dm³/s
 Benodigde afvoer spuiventilatie = 90,24 dm³/s

Luchtsnelheid spuivoorziening bedraagt: 0,4 m/s
 omdat in twee tegenover elkaar liggende gevels gespuut kan worden

Aanw. in Verblijfsgebied 3 =

Anetto toevoer = Aeff kozijn ½ C
 Anetto toevoer = 0,57
 qv = Anetto x V x 1000
 qv = 228 dm³/s
 Voldoet



Anetto afvoer = Aeff kozijn ½ C
 Anetto afvoer = 0,57
 qv = 228 dm³/s

Voldoet



Spuiventilatieberekening

Verblijfsgebied 4

Koz.merk	A	Ψ	J	Aeff	Opmerking
N	0,97	90°	1	0,97	

Oppervl. verblijfsgebied 4 = 11,17 m²
 Eis bouwbesluit spuiventilatie capaciteit = 6 dm³/s per m²
 Benodigde toevoer spuiventilatie = 67,02 dm³/s
 Benodigde afvoer spuiventilatie = 67,02 dm³/s

Luchtsnelheid spuivoorziening bedraagt: 0,4 m/s
 omdat in twee tegenover elkaar liggende gevels gespuut kan worden

Aanw. in Verblijfsgebied 4 =

Anetto toevoer = Aeff kozijn ½ N

Anetto toevoer = 0,49

qv = Anetto x V x 1000

qv = 194 dm³/s

Voldoet



Anetto afvoer = Aeff kozijn ½ N

Anetto afvoer = 0,49

qv = 194 dm³/s

Voldoet



Spuiventilatieberekening

Verblijfsgebied 5

Koz.merk	A	Ψ	J	Aeff	Opmerking
O	0,97	90°	1	0,97	

Oppervl. verblijfsgebied 5 = 8,58 m²
 Eis bouwbesluit spuiventilatie capaciteit = 6 dm³/s per m²
 Benodigde toevoer spuiventilatie = 51,48 dm³/s
 Benodigde afvoer spuiventilatie = 51,48 dm³/s

Luchtsnelheid spuivoorziening bedraagt: 0,4 m/s
 omdat in twee tegenover elkaar liggende gevels gespuut kan worden

Aanw. in Verblijfsgebied 5 =

Anetto toevoer = Aeff kozijn $\frac{1}{2}$ N

Anetto toevoer = 0,49

qv = Anetto x V x 1000

qv = 194 dm³/s

Voldoet



Anetto afvoer = Aeff kozijn $\frac{1}{2}$ N

Anetto afvoer = 0,49

qv = 194 dm³/s

Voldoet

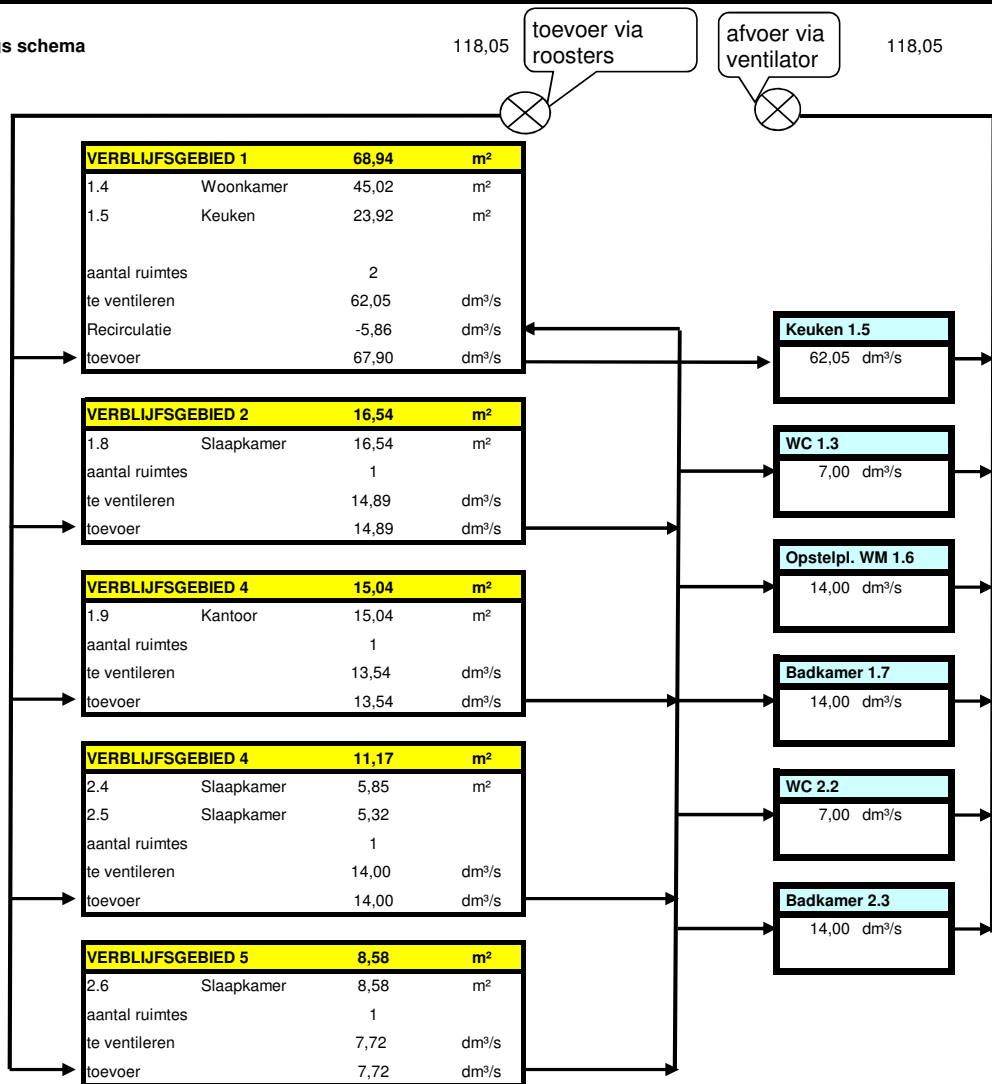


Ventilatiebalans

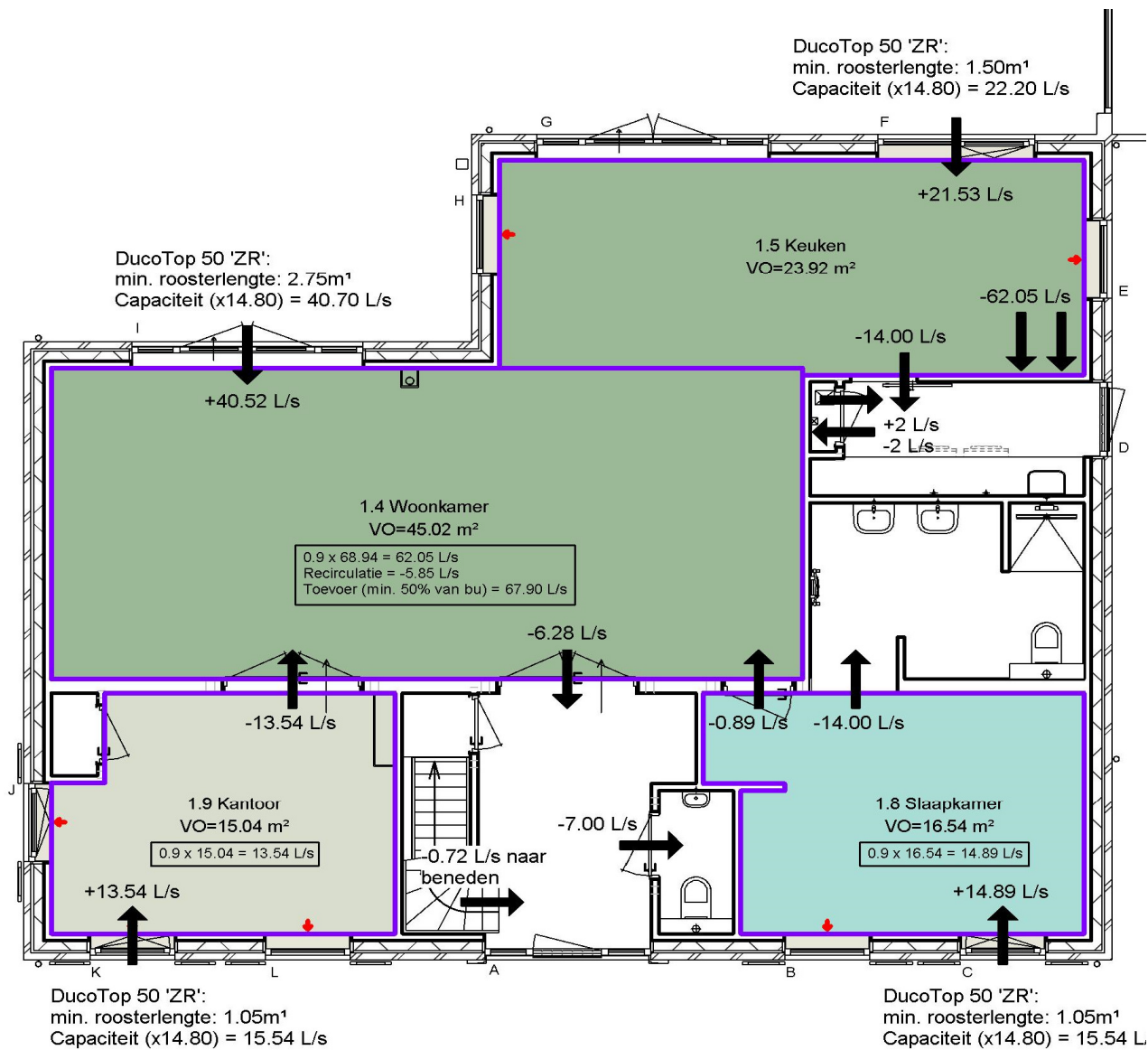
Eisen:

Te ventileren per verblijfgebied (woonfunctie):	0,9 l/sec per m2 met min van 7 l/sec verblijfsruimte
Min oppervlak verblijfsgebied :	55% van het gebruiks oppervlak.
Minimaal af te zuigen :	Badkamer: 14 l/sec
	Toilet : 7 l/sec
Capaciteit MV-Box = 70% van de benodigde afvoer.	Keuken : 21 l/sec
Capaciteit MV-Box: 297,48 m³/h	Opstelpl. W.M. : 14 l/sec

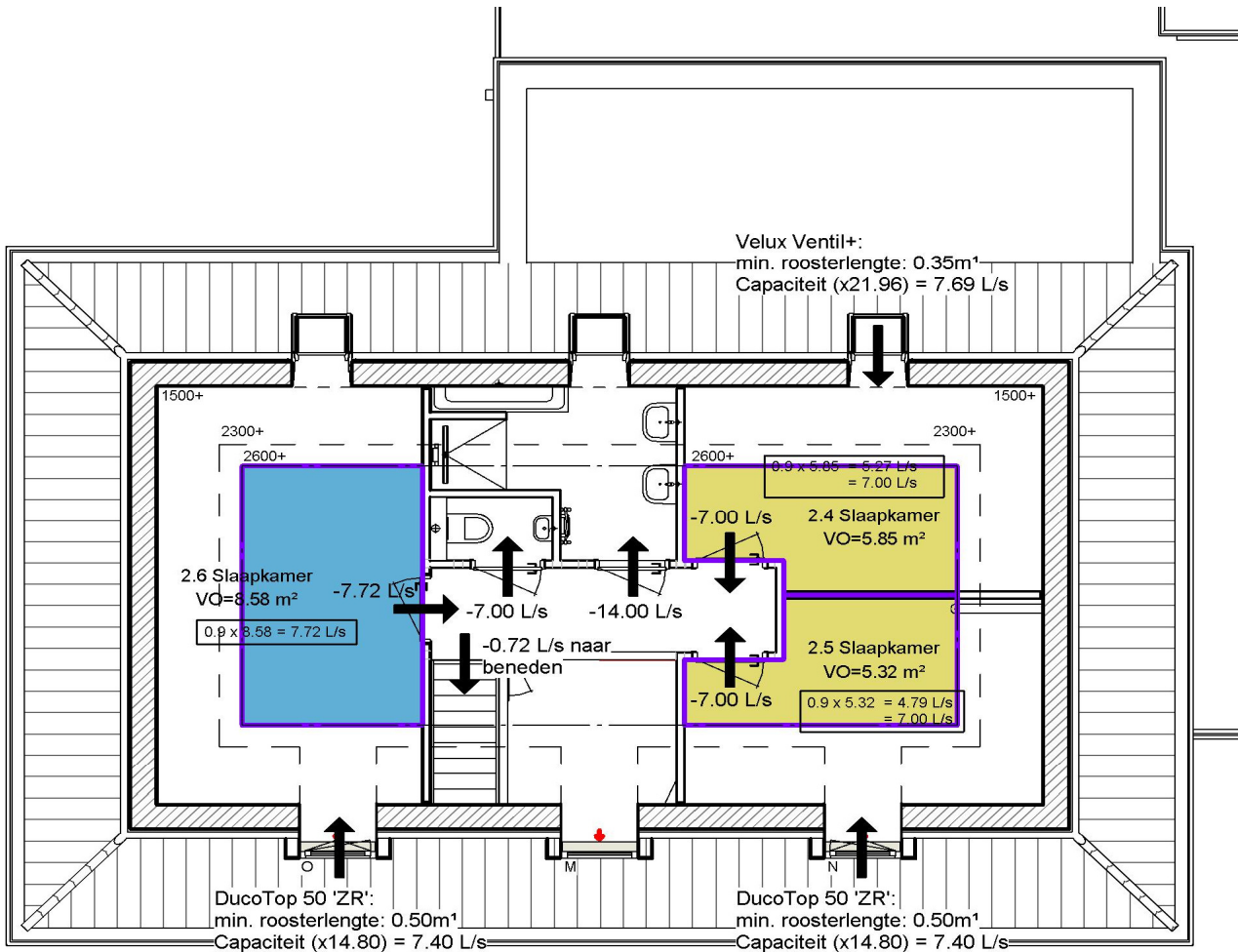
Stromings schema



Ventilatiebalans



Ventilatiebalans



ENERGIE PRESTATIENORM

Berekening energieprestatienorm volgens NEN 7120

De energieprestatienorm is berekend met behulp van het
rekenprogramma Uniec 2.2

UITGANGSPUNTEN EPN BEREKENING

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor de berekening:

Rc-Waarden

Rc Kap (pannen)	6,17 m ² ·K/W
Rc Kap (riet)	6,29 m ² ·K/W
Rc Spouwmuur	4,56 m ² ·K/W
Rc Platdak	6,25 m ² ·K/W
Rc Zijwang dakkapel	3,70 m ² ·K/W
Rc Scheidingswand AVR	0,32 m ² ·K/W
Rc Geïsoleerd buitenplafond	6,00 m ² ·K/W
Rc Geïsoleerde keldervloer	4,50 m ² ·K/W
Rc Geïsoleerde kelderwanden	4,50 m ² ·K/W

U-Waarden

U-triple glas	0,60 W/m ² ·K
U-raam (Meranti)	1,38 W/m ² ·K
U-raam (Kunststof)	1,30 W/m ² ·K
U-deur (Meranti)	1,50 W/m ² ·K

Verwarming/ Warm tapwater

ltho Daalderop WPU-75 + boiler SVV150H (water gevulde bron)

Ventilatie

Toevoer middels Duco ZR Roosters o.g.
Afvoer middels MV-box
conform Duco C02 systeem

Hoeveelheid zones

De woning wordt verdeeld in 1 zone

E-installatie

n.v.t.

Uniec^{2.2}

Livingstone - 15-0508
A

0,37

Algemene gegevens

projectomschrijving	15-0508
variant	A
straat / huisnummer / toevoeging	Postbaan
postcode / plaats	Dinteloord
bouwjaar	2016
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	27-01-2016
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m²]
verwarmde zone	verwarmde zone 1	traditioneel, gemengd zwaar	196,10

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie q _{v;10;spec}	nee
lengte van het gebouw	11,91 m
breedte van het gebouw	14,57 m
hoogte van het gebouw	7,83 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	q _{v;10;spec} [dm³/s per m²]
verwarmde zone 1	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,98

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone verwarmde zone 1							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting

Voorgevel; spouwmuur - buitenlucht, NO - 42,4 m² - 90°

Transmissiegegevens rekenzone verwarmde zone 1							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting
gevel; Spouwmuur	28,06	4,56				minimale belem.	
Merk A, paneel (1 stuks)	3,39		1,50	0,00	nee	minimale belem.	
Merk A, glas (1 stuks)	2,22		1,50	0,60	nee	minimale belem.	
Merk B (1 stuks)	2,19		1,38	0,60	ja	minimale belem.	
Merk C (1 stuks)	2,19		1,38	0,60	ja	minimale belem.	
Merk K (1 stuks)	2,19		1,38	0,60	ja	minimale belem.	
Merk L (1 stuks)	2,19		1,38	0,60	ja	minimale belem.	

Voorgevel; Hellend dak - buitenlucht, NO - 66,4 m² - 45°

hellend dak; dakpannen	62,39	6,17				minimale belem.	
Merk M (1 stuks)	1,32		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
Merk N (1 stuks)	1,32		1,38	0,60	nee	minimale belem.	
Merk O (1 stuks)	1,32		1,38	0,60	nee	minimale belem.	

Rechter zijgevel; spouwmuur - buitenlucht, NW - 34,3 m² - 90°

gevel; Spouwmuur	30,01	4,56				minimale belem.	
Merk D (1 stuks)	2,69		1,50	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	
Merk E (1 stuks)	1,56		1,38	0,60	nee	constante overstek ho < 0,5	

Rechter zijgevel; Hellend dak - buitenlucht, NW - 29,8 m² - 45°

hellend dak; dakpannen	29,81	6,17				minimale belem.	
------------------------	-------	------	--	--	--	-----------------	--

Achtergevel; spouwmuur - buitenlucht, ZW - 42,4 m² - 90°

gevel; Spouwmuur	23,86	4,56				minimale belem.	
Merk F (1 stuks)	2,87		1,38	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	
Merk G (1 stuks)	7,85		1,38	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	
Merk I (1 stuks)	7,85		1,38	0,60	nee	minimale belem.	

Achtergevel; Hellend dak - buitenlucht, ZW - 66,4 m² - 45°

hellend dak; dakpannen	62,15	6,17				minimale belem.	
Velux SK08 (3 stuks)	4,20		1,40	0,60	nee	minimale belem.	

Linker zijgevel; spouwmuur - buitenlucht, ZO - 34,3 m² - 90°

gevel; Spouwmuur	29,88	4,56				minimale belem.	
Merk H (1 stuks)	2,19		1,38	0,60	nee	zijbelem. links bb ≥ 1,0 en h ≥ 2,5 m	
Merk J (1 stuks)	2,19		1,38	0,60	nee	minimale belem.	

Linker zijgevel; Hellend dak - buitenlucht, ZO - 29,8 m² - 45°

hellend dak; dakpannen	29,81	6,17				minimale belem.	
------------------------	-------	------	--	--	--	-----------------	--

Geïsoleerde begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 136,2 m²

Geïsol. begane grondvloer	136,17	4,00					
---------------------------	--------	------	--	--	--	--	--

Platdak - buitenlucht, HOR, dak - 20,6 m² - 0°

Platdak	20,61	6,25				minimale belem.	
---------	-------	------	--	--	--	-----------------	--

Geïsol. Platdak dakkapel - buitenlucht, HOR, dak - 4,7 m² - 0°

Platdak	4,74	6,25				minimale belem.	
---------	------	------	--	--	--	-----------------	--

Transmissiegegevens rekenzone verwarmde zone 1

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
-------------	---------------------	-------------------------------------	------------------------	---------------------	-----------	--------------	-------------

Zijwang dakkapel - buitenlucht, ZO - 2,4 m² - 90°

Zijwang dakkapel	2,37	3,70				minimale belem.	
------------------	------	------	--	--	--	-----------------	--

Zijwang dakkapel - buitenlucht, ZW - 2,4 m² - 90°

Zijwang dakkapel	2,37	3,70				minimale belem.	
------------------	------	------	--	--	--	-----------------	--

Lineaire transmissiegegevens rekenzone verwarmde zone 1

constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
-------------	-------	------------------------	--------------	------	-------------

Voorgevel; spouwmuur - buitenlucht, NO - 42,4 m² - 90°

Kozijn Zijaansl	20,48	0,038	n.v.t.	n.v.t.	
Kozijn Boven	6,77	0,038	n.v.t.	n.v.t.	
Kozijn Onder	4,56	0,038	n.v.t.	n.v.t.	
Kozijn peil Langs	2,21	0,696	n.v.t.	n.v.t.	
Kozijn boven / plat dak	3,00	0,150	n.v.t.	n.v.t.	
Kozijn onder / hellend dak	3,00	0,038	n.v.t.	n.v.t.	
Paalundering Langs	13,82	0,670	n.v.t.	n.v.t.	
Hoekaansluiting spouwmuur	6,14	0,090	n.v.t.	n.v.t.	

Voorgevel; Hellend dak - buitenlucht, NO - 66,4 m² - 45°

Kozijn zijwang dakkapel	7,92	0,038	n.v.t.	n.v.t.	
Dakvoet / muurplaat	13,82	-0,068	n.v.t.	n.v.t.	
Hoekkeper	14,40	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Nok	9,16	0,038	n.v.t.	n.v.t.	
Aansl platdak / hellend dak	3,00	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Kozijn Zijaansl	2,18	0,038	n.v.t.	n.v.t.	

Rechter zijgevel; spouwmuur - buitenlucht, NW - 34,3 m² - 90°

Kozijn Zijaansl	7,81	0,038	n.v.t.	n.v.t.	
Kozijn Boven	2,20	0,038	n.v.t.	n.v.t.	
Kozijn Onder	1,14	0,038	n.v.t.	n.v.t.	
Kozijn peil kops	1,06	0,771	n.v.t.	n.v.t.	
Paalfundering Kops	11,16	0,710	n.v.t.	n.v.t.	

Rechter zijgevel; Hellend dak - buitenlucht, NW - 29,8 m² - 45°

Dakvoet / muurplaat	8,15	-0,068	n.v.t.	n.v.t.	
Zijwang / hellend dak	5,32	0,150	n.v.t.	n.v.t.	
Zijwang / plat dak	3,76	0,150	n.v.t.	n.v.t.	
Dakrand aansluiting platdak	3,01	0,150	n.v.t.	n.v.t.	

Achtergevel; spouwmuur - buitenlucht, ZW - 42,4 m² - 90°

Kozijn Zijaansl	12,89	0,038	n.v.t.	n.v.t.	
Kozijn Boven	8,28	0,038	n.v.t.	n.v.t.	
Kozijn Onder	2,10	0,038	n.v.t.	n.v.t.	
Kozijn peil Langs	6,18	0,696	n.v.t.	n.v.t.	
Paalundering Langs	13,82	0,670	n.v.t.	n.v.t.	
Hoekaansluiting spouwmuur	6,14	0,090	n.v.t.	n.v.t.	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone verwarmde zone 1					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting

Achtergevel; Hellend dak - buitenlucht, ZW - 66,4 m² - 45°

Aansl platdak / hellend dak	7,82	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Dakvoet / muurplaat	13,82	-0,068	n.v.t.	n.v.t.	
Hoekkeper	14,40	0,100	n.v.t.	n.v.t.	
Dakvenster boven	2,34	0,104	n.v.t.	n.v.t.	
Dakvenster onder	2,34	0,110	n.v.t.	n.v.t.	
Dakvenster zij	10,80	0,081	n.v.t.	n.v.t.	
Dakrand aansluiting platdak	7,82	0,150	n.v.t.	n.v.t.	

Linker zijgevel; spouwmuur - buitenlucht, ZO - 34,3 m² - 90°

Kozijn Zijwaarts	7,70	0,038	n.v.t.	n.v.t.	
Kozijn Boven	2,28	0,038	n.v.t.	n.v.t.	
Kozijn Onder	2,28	0,038	n.v.t.	n.v.t.	
Paalfundering Kops	11,16	0,710	n.v.t.	n.v.t.	

Linker zijgevel; Hellend dak - buitenlucht, ZO - 29,8 m² - 45°

Dakvoet / muurplaat	8,15	-0,068	n.v.t.	n.v.t.	
Zijwang / hellend dak	5,32	0,150	n.v.t.	n.v.t.	
Zijwang / plat dak	3,76	0,150	n.v.t.	n.v.t.	
Dakrand aansluiting platdak	3,01	0,150	n.v.t.	n.v.t.	

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

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,07 m
omtrek van het vloerveld (P)	49,96 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,10 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,96 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	4,56 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw,o}$)	4,56 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,40 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1**Opwekking**

type opwekker	combi-warmtepomp
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 4, 5 en 6)
bron warmtepomp	bodem
ontwerpaanvoertemperatuur	$\theta_{sup} \leq 30^\circ$
toestel - warmtepomp	Itto Daalderop WPU-75 + boiler SVV150H (water gevulde bron)
vermogen warmtepomp	6,98 kW

β -factor warmtepomp	0,63
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	200 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	44.090 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	44.090 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	12.361 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	6,450
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	3,000
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	1,000

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie	nee
---------------------------------------	-----

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

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	6-8 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	4-6 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	0,808

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	nee
--------------------------	-----

Zonneboiler

zonneboiler	nee
-------------	-----

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	ja
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	ja
aanvullende circulatiepomp aanwezig	nee

Aangesloten rekenzones

verwarmde zone 1	
------------------	--

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Duco CO2 System + ZR-roosters $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,09</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,62</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
warmtepompboiler(s) in gebouw	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA B</i>

Passieve koeling

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

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>56,00 W (1 units)</i>
---	--------------------------

Aangesloten rekenzones

verwarmde zone 1

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	18.772 MJ
hulpenergie		653 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	10.548 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	4.183 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	1.474 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	9.036 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	0 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	196,10 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	471,11 m ²
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		4.847 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		5.497 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		10.344 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	2.738 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	228 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	44.667 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	48.328 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,370 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,37 -

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 energieverbruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Verklaringen

KWALITEITSVERKLARING

OPWEKKINGSRENDEMENT VERWARMING t.b.v. de NEN 7120:2011 voor de ITHO- Daalderop WPU-serie warmtepompen

In opdracht van Itho Daalderop heeft TNO voor de functies ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding het opwekkingsrendement bepaald van de warmtepompserie WPU voor gebruik in de NEN 7120:2011.

De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in paragraaf 14.6.4.3.1, tabel 14.13 worden gegeven (ruimteverwarming) en in tabel 9.16 (warmtapwater).



Ref.nr. 0100283002

Opwekkingsrendement voor ruimteverwarming van de WPU-serie warmtepompen

Datum van afgifte Maart 2015

FABRIKANT:
Itho Daalderop B.V.

LEVERANCIER:
Itho Daalderop B.V.

TYPE:
WPU

ADRES:
Itho Daalderop B.V.
Postbus 21
3100 AA SCHIEDAM

www.ithodaalderop.nl

Ondertekening:

Goedgekeurd door:

All rights reserved.
No part of this publication may be reproduced and/or published by print, photoprint, microfilm or any other means without the previous written consent of TNO. In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the General Terms and Conditions for commissions to TNO, or the relevant agreement concluded between the contracting parties. Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.
© 2015 TNO

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO. Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.
© 2015 TNO

KWALITEITSVERKLARING RUIMTEVERWARMING

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H,gen}$ ITHO WPU

Ontwerpaanvoer- temperatuur	$T_{sup} \leq 30$ [°C]	$30 < T_{sup} \leq 35$ [°C]	$35 < T_{sup} \leq 40$ [°C]	$40 < T_{sup} \leq 45$ [°C]
--------------------------------	---------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Individuele of collectieve elektrische warmtepomp,
niet behorend tot warmte-levering door derden, met als bron:

WPU 3 - bodem (met water gevuld) ¹⁾ - grondwater		5,95 x C_{source} 6,14 x C_{source}		5,72 x C_{source} 5,90 x C_{source}
WPU 45 - bodem (met water gevuld) ¹⁾ - grondwater	6,02 x C_{source} 6,23 x C_{source}	5,94 x C_{source} 6,15 x C_{source}	5,76 x C_{source} 5,97 x C_{source}	5,59 x C_{source} 5,81 x C_{source}
WPU 55 - bodem (met water gevuld) ¹⁾ - grondwater	6,44 x C_{source} 6,63 x C_{source}	6,32 x C_{source} 6,51 x C_{source}	6,11 x C_{source} 6,30 x C_{source}	5,90 x C_{source} 6,10 x C_{source}
WPU 65 - bodem (met water gevuld) ¹⁾ - grondwater	6,41 x C_{source} 6,61 x C_{source}	6,22 x C_{source} 6,42 x C_{source}	6,00 x C_{source} 6,19 x C_{source}	5,78 x C_{source} 5,98 x C_{source}
WPU 75 - bodem (met water gevuld) ¹⁾ - grondwater	6,45 x C_{source} 6,63 x C_{source}	6,18 x C_{source} 6,35 x C_{source}	5,95 x C_{source} 6,12 x C_{source}	5,72 x C_{source} 5,90 x C_{source}

Waarin:

- T_{sup} : ontwerpaanvoertemperatuur
- C_{source} : indien van toepassing, correctiefactor voor collectieve warmtebron of regeneratie van een individuele bodemwarmtewisselaar, volgens bijlage D van NEN 7120:2011. Indien dit niet van toepassing is $C_{source} = 1,0$.
- 1) : Voor projecten waar een gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt welke betrekking heeft op een met water gevulde bodemwarmtewisselaar dient te worden aangetoond dat het water in de bodemwarmtewisselaar niet zal gaan bevriezen.
Dit dient te worden aangetoond met berekeningen met het programma EED (Earth Energy Designer) of een gelijkwaardig programma waaruit blijkt dat na een periode van 25 jaar de minimale gemiddelde aanvoer- en retourtemperatuur van de bron niet onder de 5 °C komt bij een maximaal ontwerp temperatuurverschil van 3 K.

Het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05.

Zoals in de NEN 7120:2011 is aangegeven dient in situaties met meer dan één opwekkingstoestel de energiefractie van de warmtepomp te worden bepaald. Hiervoor dient de methodiek van paragraaf 14.6.3 te worden gevolgd:

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

TNO.NL

CONTACT

Technical Sciences
Postbus 155
2600 AD Delft

T 088 866 3099
E arie.kalkman@tno.nl

Verwarmingsinstallatie	Nominaal verwarmingsvermogen preferente opwekkingstoestel PH;gen;gpref [kW]
Voor water /water warmtepompen:	
WPU 3 conditie W10/W45	3,27
WPU 45 conditie W10/W45	4,18
WPU 55 conditie W10/W45	5,42
WPU 65 conditie W10/W45	6,48
WPU 75 conditie W10/W45	7,48

Alle termen en verwijzingen in deze verklaring hebben betrekking op NEN7120:2011.

VERKLARING CONFORM NORM, WARM TAPWATER

Dit opwekkingsrendement is bepaald volgens de in NEN 7120:2011, bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen". De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 9.16, pagina 278 van de NEN 7120:2011. Alle bepalingen zijn uitgevoerd in combinatie met boiler type SVV 150 H.

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{W,gen;gj}$ ITHO WPU serie

	Type bron	$Q_{Wdis;nren;an}$ (2)(3) (MJ/jaar)	$\eta_{W,gen;gj}$ (-)
WPU 3	- bodem (met water gevuld) ⁽¹⁾ - grondwater	6500 (Klasse 1) 11500 (Klasse 3)	3,10 3,06
WPU 45	- bodem (met water gevuld) ⁽¹⁾ - grondwater	9000 (Klasse 2) ≥ 14000 (Klasse 4)	3,00 3,34
WPU 55	- bodem (met water gevuld) ⁽¹⁾ - grondwater	11500 (Klasse 3) ≥ 14000 (Klasse 4)	3,17 3,34
WPU 65	- bodem (met water gevuld) ⁽¹⁾ - grondwater	≥ 14000 (Klasse 4)	3,25
WPU 75	- bodem (met water gevuld) ⁽¹⁾ - grondwater	≥ 14000 (Klasse 4)	3,20

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

TNO.NL

CONTACT

Technical Sciences
Postbus 155
2600 AD Delft

T 088 866 3099
E arie.kalkman@tno.nl

Waarin:

$Q_{W;dis;innen}$: is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding bepaald volgens 19.7.2 in MJ/jaar;

$\eta_{W;gen;gl}$: is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1;

1) : Voor projecten waar een gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt welke betrekking heeft op een met water gevulde bodemwarmtewisselaar dient te worden aangetoond dat het water in de bodemwarmtewisselaar niet zal gaan bevriezen.
Dit dient te worden aangetoond met berekeningen met het programma EED (Earth Energy Designer) of een gelijkwaardig programma waaruit blijkt dat na een periode van 25 jaar de minimale gemiddelde aanvoer- en retourtemperatuur van de bron niet onder de 5 °C komt bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3 K

2) Bij lagere waarden van de warmtebehoefte $Q_{W;dis;innen}$ moet het hier opgegeven rendement $\eta_{W;gen;gl}$ met $c_{W;gen}$ worden gecorrigeerd volgens par. 19.7.3 en tabel 19.18;

3) Voor warmtebehoefte die tussen twee genoemde tapklassen voor deze warmtepomp liggen mag worden geïnterpoleerd.

Het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 conf. 19.7.3.1.

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

De fabrikant is verantwoordelijk voor het feit dat apparaten voldoen aan de opgestelde verklaring

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

TNO.NL

CONTACT

Technical Sciences
Postbus 155
2600 AD Delft

T 088 866 3099
E arie.kalkman@tno.nl

KWALITEITSVERKLARING HULPENERGIE

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor verwarming van het toestel, $W_{H,aux}$ wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120:

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

waarin:

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

A: is de waarde volgens onderstaande tabel

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

B: is de waarde volgens onderstaande tabel

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

$F_{P,de(c)}$: is de dimensie loze primaire energiefactor voor afgenomen energie, voor de desbetreffende energiedrager ci (gas, olie, elektriciteit, ...), bepaald volgens tabel 5.4; (2,56)

C: is de waarde volgens onderstaande tabel

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

De waarden A, B en C uit onderstaande tabel zijn bepaald en aangeleverd door Itho Daalderop en vallen daarom onder de verantwoordelijkheid van Itho Daalderop.

Rekenwaarden hulpenergie Itho Daalderop WPU serie.

		WPU 3	WPU 45	WPU 55	WPU 65	WPU 75
A		87,6	61,32	61,32	61,32	61,32
B		0,03825	0,03825	0,03825	0,03825	0,03825
C		3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
B_{nom}	kW	3,27	4,18	5,42	6,48	7,48

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

TNO.NL

Met betrekking tot de geldigheidstermijn van kwaliteitsverklaringen heeft het College van BCRG het volgende standpunt ingenomen:

Als er een gelijkwaardigheids- of kwaliteitsverklaring is afgegeven is deze geldig totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast.

De fabrikant is verantwoordelijk voor het feit dat apparaten voldoen aan de opgestelde verklaring, jaarlijks dient hij een zogenaamde conformiteitsverklaring in te dienen bij BCRG.

Het College is dus van mening dat er geen geldigheidsduur op de verklaring zelf hoeft te worden opgenomen.

CONTACT

Technical Sciences
Postbus 155
2600 AD Delft

T 088 866 3099
E arie.kalkman@tno.nl



Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.1 d.d. 24 mei 2013, bepaalde aangepaste waarden voor f_{sys} en f_{reg} ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en voor de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte zoals weergegeven in tabel 2 uit NEN 8088-1+C1:2012 bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	Duco
Type:	Duco CO₂ System

Het Duco CO₂ System bestaat uit winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, een CO₂-sensor in de woonkamer en een gelijkstroom MV-box (type DucoBox). De zelfregelende toevoerroosters worden aangebracht in de woonkamer, keuken en slaapkamers. Het debiet van de mechanische afvoer wordt overdag geregeld op basis van de geregistreerde CO₂-concentratie in de woonkamer en bij gebruik van de slaapkamers wordt geventileerd met een debiet overeenkomstig 75% van het maximale afvoerdebiet.

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

Systeemvariant:	C.4a
f_{sys}:	1,09
f_{reg}:	0,62

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk N 1040-2-RA-001, gedateerd 6 februari 2014. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Zoetermeer, 6 februari 2014
Peutz bv

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



Gelijkwaardigheidsverklaring – Addendum –

Voorliggende verklaring betreft een addendum op de gelijkwaardigheidsverklaringen waarop de conform de VLA-methodiek, versie 1.1 d.d. 24 mei 2013, 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 ventilatievoorzieningen:

Leverancier: Duco		referentie verklaring
Type:	Duco CO ₂ System	N 1040-4-BR-002
	Duco CO ₂ System met extra CO ₂ sensoren	N 1040-6-BR-002
	Duco Comfort System	N 1040-5-BR-002
	Duco Comfort System met extra CO ₂ sensoren	N 1040-7-BR-002
	Duco Comfort Plus System	N 1040-8-BR-002
	Duco Comfort Plus System met extra CO ₂ sensoren	N 1040-9-BR-002
	Duco Tronic System	N 1040-10-BR-002
	Duco Tronic System met extra CO ₂ sensoren	N 1040-11-BR-002
	Duco Tronic Plus System	N 1040-12-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 1.1 d.d. 24 mei 2013, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilator die onderdeel uitmaakt van de bovengenoemde Duco ventilatiesystemen de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

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

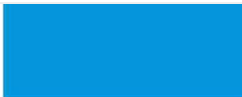


Figure 1

INI 000014BBR 2

W 1040-14-8R (EAL4264D) JEROME