

project **Nieuwbouw woonhuis met bijgebouw**

betreft **Toetsing Bouwbesluit t.b.v.**
Vrijstaande woning aan de Flegelstraat te Brakel

projectnummer **18.073**

datum **3-7-2019**

projectgegevens **Nieuwbouw woonhuis met bijgebouw
Vrijstaande woning aan de Flegelstraat te Brakel**

opdrachtgever **Familie Oudmaijer - van der Leij
A. van Zeestraat 6
5307 HE Poederoijen**

toetser **Bureau Broeders ontwerp&bouwkunde BV
B. Broeders
Oranjeplein 20
5175 BE Loon op Zand**

toetsingscriteria **Bouwbesluit 2012**

1 INLEIDING	4
2 OPPERVlakTEN VAN GEBIEDEN EN RUIMTEN	5
2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE	5
2.2 TOILETRUIMTE	5
2.3 BADRUIMTE	5
2.4 BUITENBERGING	5
2.5 BUITENRUIMTE	5
3 DAGLICHT	6
4 LUCHTVERVERSING	7
4.1 SPUIVoorzIENING	7
5 ENERGIEZUINIGHEID	8
5.1 THERMISCHE ISOLATIE	8
5.2 EPG-BEREKENING	8
5.3 UITGANGSPUNTEN EPG	8
6 CONCLUSIE	9
Bijlage I, PLATTEGRONDEN EN GEBIEDEN	10
Bijlage II, BEREKENINGEN	11
Bijlage III, KWALITEITSVERKLARINGEN.....	28
.....	38

In opdracht van Familie Oudmaijer - van der Leij is het plan Nieuwbouw woonhuis met bijgebouw getoetst aan het Bouwbesluit 2012.
Dit rapport bevat de resultaten van de toetsing van Vrijstaande woning aan de Flegelstraat te Brakel.

Het plan is getoetst aan de eisen die worden gesteld in het Bouwbesluit ten aanzien van:

- Oppervlakten van gebieden en ruimten;
- Daglichttoetreding;
- Luchtverversing;
- Energiezuinigheid.

In artikel 1.121 van het Bouwbesluit worden uitzonderingen voor een woonfunctie voor particulier eigendom bepaald:

- Afdelingen 4.3 Badruimte, 4.4 Bereikbaarheid en toegankelijkheid, 4.5 Buitenberging en 4.6 Buitenruimte zijn niet van toepassing;
- Wat betreft de afdelingen 2.3 Afscheiding van vloer, trap en hellingbaar, 2.4 Overbrugging hoogteverschillen, 2.5 Trap, 2.6 Hellingbaan, 3.11 Daglicht, 4.1 Verblijfsgebied en verblijfsruimte, 4.2 Toiletruimte en 4.7 Opstelplaatsen zijn de voorschriften voor een bestaand bouwwerk van toepassing.

Dit rapport is onderdeel van de aanvraag omgevingsvergunning voor de fase Bouwvoorbereiding.

2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE

In afdeling 4.1, Bestaande Bouw, van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woonfunctie tenminste 10 m² aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied heeft;
- Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte boven de vloer een minimale hoogte hebben van ten minste 2,1 m¹;
- In tenminste één verblijfsgebied een verblijfsruimte ligt met een voeroppervlakte van tenminste 7,5 m² en een breedte van ten minste 2,4 m¹.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.2 TOILETRUIMTE

In afdeling 4.2, Bestaande Bouw, van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één toiletruimte aanwezig moet zijn;
- De afmeting van die toiletruimte minmaal 0,64 m² dient te zijn;
- De vrije hoogte minimaal 2,0 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.3 BADRUIMTE

In afdeling 4.3, Nieuwbouw, van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één badruimte aanwezig moet zijn;
- De vloeroppervlakte van die badruimte minimaal 1,6 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,8 m¹;
- De vloeroppervlakte minimaal 2,2 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,9 m¹ indien de badruimte is samengevoegd met een toiletruimte;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.4 BUITENBERGING

Volgens artikel 1.121 van het Bouwbesluit is afdeling 4.5 niet van toepassing bij een woonfunctie voor particulier eigendom.

2.5 BUITENRUIMTE

Volgens artikel 1.121 van het Bouwbesluit is afdeling 4.6 niet van toepassing bij een woonfunctie voor particulier eigendom.

In afdeling 3.11, Bestaande Bouw, van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per verblijfsruimte een equivalent daglichtoppervlak aanwezig moet zijn van tenminste 0,5 m².

Berekeningen conform NEN 2057:2011/C1.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

4.1 SPUIVOORZIENING

In afdeling 3.7, Spuivoorziening, van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een verblijfsgebied een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 6 l/s per m² vloeroppvlak;
- Een verblijfsruimte een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 3 l/s per m² vloeroppvlak;
- Iedere verblijfsruimte dient minimaal één beweegbaar raam te hebben.

Berekeningen doorspuikbaarheid conform NEN 1087.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

5.1 THERMISCHE ISOLATIE

In afdeling 5.1, Energiezuinigheid Nieuwbouw, van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of een badruimte dient een Rc-waarde te hebben van ten minste 4,5 m²K/W voor gevels, 6,0 m²K/W voor daken en 3,5 m²K/W voor vloeren;
- Dit is niet van toepassing op ramen, deuren en kozijnen. De U-waarde van deze constructieonderdelen dient ten hoogste 2,2 W/m²K te bedragen met een gemiddelde waarde van maximaal 1,65 W/m²K;
- Met ramen, deuren, kozijnen gelijk te stellen constructie-onderdelen hebben een U-waarde van maximaal 1,65 W/m²K.

Zie voor berekeningen bijlage II.

5.2 EPG-BEREKENING

In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woonfunctie een volgens NEN 7120 bepaalde EPC van maximaal 0,4 heeft.

Aan bovenstaande eis wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

Uit de EPG-berekening volgt een EPC van 0,40.

5.3 UITGANGSPUNTEN EPG

Bouwkundige uitgangspunten:

- Lineaire koudebruggen volgens forfaitaire methode
- Infiltratie, eigen opgave $q;v_{10};spec = 0,400 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$
- Rc-waarde gevels minimaal 4,50 m²K/W, voor 131,62 m² geveloppervlak
- Rc-waarde vloer minimaal 3,50 m²K/W, voor 93,56 m² vloeroppervlak
- Rc-waarde dak minimaal 6,00 m²K/W, voor 141,44 m² dakoppervlak
- U-waarde kozijn maximaal 1,40 W/m²K, voor 61,50 m² kozijnoppervlak
- U-waarde deur maximaal 1,65 W/m²K, voor 7,81 m² deuropervlak
- U-waarde glas maximaal 1,10 W/m²K, voor 48,42 m² glasoppervlak
- ZTA-waarde glas maximaal 0,60, voor 48,42 m² glasoppervlak

Installatie uitgangspunten:

Verwarming:

- Opwektoestel combiwarmtepomp lucht-water
- Temperatuurniveau $35 < T \leq 40^\circ\text{C}$
- Warmteafgifte dmv vloerverwarming, $RC \geq 2,5$

Warmtapwater:

- Opwektoestel combiwarmtepomp lucht-water

Ventilatie:

- Toevoer standaard
- Afvoer standaard
- Luchtdichtheidsklasse klasse D

Zonne-energie:

- PV systeem, 9,88 m²; 1680 Wp

Aan de in hoofdstuk 2 gestelde eisen ten aanzien van gebieden en ruimten wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 3 gestelde eisen ten aanzien van daglichttoetreding wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 5 gestelde eisen ten aanzien van energiezuinigheid wordt voldaan.

Gebieden

Inventarisatie van de gebruiksfuncties

Omschrijving gebruiksfunctie	Gebruiksoppervlakte [m2]	Gebruiksoppervlakte incl. gemeenschappelijk [m2]	Aantal personen
Woonfunctie voor particulier eigendom	154,52	0,00	-
Totaal:	154,52	0,00	

Inventarisatie van de verblijfsgebieden en verblijfsruimten

Omschrijving verblijfsgebied	Omschrijving verblijfsruimte	Oppervlakte eis [m2]	Oppervlakte gehaald [m2]	Conclusie
Woonfunctie voor particulier eigendom				
Verblijfsgebied Beganegrond		n.v.t.		
	Kantoor/speelruimte	n.v.t.		
	Keuken	n.v.t.		
	Woonkamer	n.v.t.		
Verblijfsgebied Verdieping		n.v.t.		
	Slaapkamer 1	n.v.t.		
	Slaapkamer 2	n.v.t.		
	Slaapkamer 3	n.v.t.		
	Slaapkamer 4	n.v.t.		
Totaal aan verblijfsgebied oppervlakte (55% gebruiksoppervlakte):		n.v.t.		

Inventarisatie van de overige ruimten

Omschrijving ruimte	Type ruimte	Eis	Aanwezig	Conclusie
Woonfunctie voor particulier eigendom				
Toiletruimte	toiletruimte	0,64 m2	1,58 m2	Voldoet

Diverse bouwbesluit toetsingen

Toetsing	Opmerking	Eis	Gehaald	Conclusie
Woonfunctie voor particulier eigendom				
Aantal toiletruimten	-	1	1	Voldoet

Daglichtberekening volgens NEN 2057:2011

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsruimten

naam	oppervlakte [m ²]	vereiste Ae [m ²]	aanwezige Ae [m ²]	conclusie
Woonfunctie voor particulier eigendom				
Verblijfsgebied Beganegron				
Kantoor/speelruimte	11,65	0,50	3,83	voldoet
Keuken	24,31	0,50	8,41	voldoet
Woonkamer	35,66	0,50	10,69	voldoet
Verblijfsgebied Verdieping				
Slaapkamer 1	11,48	0,50	2,03	voldoet
Slaapkamer 2	7,39	0,50	1,95	voldoet
Slaapkamer 3	6,51	0,50	1,40	voldoet
Slaapkamer 4	6,01	0,50	1,95	voldoet

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsgebieden

naam	oppervlakte [m ²]	vereiste Ae [m ²]	aanwezige Ae [m ²]	conclusie
Woonfunctie voor particulier eigendom				
Verblijfsgebied Beganegron	71,62	0,00 (%)	22,94	voldoet
Verblijfsgebied Verdieping	0,00	0,00 (%)	7,32	voldoet

Equivalente daglichtoppervlakte per kozijn

naam	helling [gr]	Ad [m ²]	alfa [gr]	beta [gr]	Cb	Cu	Cita	Ae [m ²] Ad*Cb*Cu*Cita
Woonfunctie voor particulier eigendom								
Verblijfsgebied Beganegron								
Kantoor/speelruimte								
A	90	2,98	25	0	0,77	1,00	1,00	2,29
J	90	2,00	25	0	0,77	1,00	1,00	1,54
Keuken								
F	90	3,65	25	0	0,77	1,00	1,00	2,81
GS	90	7,28	25	0	0,77	1,00	1,00	5,60
Woonkamer								
H	90	2,54	25	0	0,77	1,00	1,00	1,96
IS	90	9,34	25	0	0,77	1,00	1,00	7,20
J	90	2,00	25	0	0,77	1,00	1,00	1,54
Verblijfsgebied Verdieping								
Slaapkamer 1								
N	90	2,63	25	0	0,77	1,00	1,00	2,03
Slaapkamer 2								
M	90	2,53	25	0	0,77	1,00	1,00	1,95
Slaapkamer 3								
L	90	1,82	25	0	0,77	1,00	1,00	1,40
Slaapkamer 4								
M	90	2,53	25	0	0,77	1,00	1,00	1,95

Doorspuikbaarheid volgens NEN 1087

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsruimten

naam	oppervlakte A [m ²]	vereiste spuicapaciteit 3*A [dm ³ /s]	kozijnmerk	oriëntatie	luchtsnelheid v [m/s]	aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm ³ /s]	conclusie
Woonfunctie voor particulier eigendom							
Kantoor/ speelruimte	11,65	34,95			0,4	983,84	voldoet
			A	NoordWest			
			J	NoordOost			
Keuken	24,31	72,93			0,4	1654,64	voldoet
			F	ZuidWest			
			GS	Noord			
Slaapkamer 1	11,48	34,44			0,4	1159,28	voldoet
			N	NoordOost			
Slaapkamer 2	7,39	22,17			0,4	1135,20	voldoet
			M	ZuidOost			
Slaapkamer 3	6,51	19,53			0,4	732,72	voldoet
			L	ZuidWest			
Slaapkamer 4	6,01	18,03			0,4	1135,20	voldoet
			M	ZuidOost			
Woonkamer	35,66	106,98			0,4	4007,44	voldoet
			J	NoordOost			
			H	Oost			
			IS	Noord			

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsgebieden

naam	oppervlakte A [m ²]	vereiste spuicapaciteit 6*A [dm ³ /s]	kozijnmerk	oriëntatie	luchtsnelheid v [m/s]	aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm ³ /s]	conclusie
Woonfunctie voor particulier eigendom							
Verblijfsgebied Beganegrond	71,62	429,72			0,4	6645,92	voldoet
Woonkamer							
			J	NoordOost			
			H	Oost			
			IS	Noord			
Keuken							
			F	ZuidWest			
			GS	Noord			
Kantoor/speelruimte							
			A	NoordWest			
			J	NoordOost			
Verblijfsgebied Verdieping	0,00	0,00			0,4	4162,40	voldoet
Slaapkamer 1							
			N	NoordOost			
Slaapkamer 2							
			M	ZuidOost			
Slaapkamer 3							
			L	ZuidWest			
Slaapkamer 4							
			M	ZuidOost			

Inventarisatie van de spuiopeningen

naam	oriëntatie	oppervlakte A [m2]	max. openingshoek [gr]	J	Aeff A*J [m2]
GS					
raam in kozijn met HR++ glas	Noord	4,81	60	0,860	4,14
H					
losse deur in kozijn geïsoleerd	Oost	2,27	90	1,000	2,27
IS					
raam in kozijn met HR++ glas	Noord	6,15	60	0,860	5,29
J					
raam in kozijn met HR++ glas	NoordOost	2,86	60	0,860	2,46
J					
raam in kozijn met HR++ glas	NoordOost	2,86	60	0,860	2,46
L					
raam in kozijn met HR++ glas	ZuidWest	2,13	60	0,860	1,83
M					
raam in kozijn met HR++ glas	ZuidOost	3,30	60	0,860	2,84
M					
raam in kozijn met HR++ glas	ZuidOost	3,30	60	0,860	2,84
N					
raam in kozijn met HR++ glas	NoordOost	3,37	60	0,860	2,90

Energieprestatieberekening volgens NEN 7120:2011/C5:2014

Geattesteerde EPG software, rekenkern versie 6.1

Toegepaste berekeningsmethodes

Koudebruggen	forfaitair	formule 3 NEN 1068:2012/C1:2014
Verlichting	forfaitair	
Ventilatoren	werkelijk vermogen	
Externe warmtelevering	forfaitair	

Resultaten

energiepost	symbool	hoeveelheid [MJ]
ENERGIEGEBRUIK		
Verwarming	E;H;P	24488
Warm tapwater	E;W;P	13133
Koeling	E;C;P	0
Zomercomfort	E;SC;P	6868
Bevochtiging	E;hum;P	0
Ontvochtiging	E;dhum;P	0
Ventilatoren	E;V;P	1058
Verlichting	E;L;P	7120
ENERGIEPRODUCTIE		
Export warmte en koude	EP;exp;T	0
Export elektriciteit	EP;exp;el	0
Elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	7314
TOTAAL		
Totaal energiegebruik aardgas	E;P;tot;aardgas	0
Totaal bruto energiegebruik elektriciteit	E;P;tot;elektriciteit;bruto	52668
Productie elektriciteit inbegrepen in functies	EP;pr;EPus;el	-7314
Productie elektriciteit niet inbegrepen in functies	EP;pr;nEPus;el	-5544
Totaal energiegebruik	E;P;tot	39810
Toelaatbaar energiegebruik	E;P;adm;tot;nb	40291

Resultaten energieprestatie

	eis	gehaald	conclusie
Woonfunctie	0,40	0,40	voldoet
E;P;tot / E;P;adm;tot;nb	1.00	0,99	voldoet

Informatief

CO₂-emissie

energiedrager	hoeveelheid [MJ]	hoeveelheid	CO ₂ -emissiecoëfficiënt [kg/MJ]	CO ₂ -uitstoot [kg]
Elektriciteit	45354	4921 kWh	0,0613	2780
Totaal				2780

BENG-indicatoren

indicator	waarde	voorlopige eis
1 Energiebehoefte gebouw	76,60 kWh/m ²	25 kWh/m ²
2 Primair energiegebruik	58,77 kWh/m ²	25 kWh/m ²
3 Aandeel hernieuwbare energie	24 %	50 %

Bouwkundige gegevens

Gebouwgegevens

naam	uitvoerings-variant	bouwjaar	lengte [m]	breedte [m]	hoogte [m]
Woning	vrijstaand hellend dak	2019	13,00	9,30	7,00

Klimatiseringszones

naam	installatie systeem	type
Klimatiseringszone	ventilatiesysteem mech. toevoer, mech. afvoer	ventilatie
	centrale toevoer, centrale afvoer met WTW	
	klimaatstelsysteem verwarming en tapwater met combiwarmtepomp LWP NIBE SPLIT ACVM 270	verwarming, tapwater

Rekenzones

naam	Ag [m²]	Ag incl [m²]	Als [m²]	qv;10;spec [dm³/(s·m²)]	eigen waarde	bouwtype	D [kJ/(m²·K)]	C [kJ/K]
Klimatiseringszone								
Rekenzone	155			0,400	ja	traditioneel, gemengd zwaar	450	69534
Woonfunctie voor particulier eigendom	155	155	408					
totaal	155	155	408					

Schillen

naam	oriëntatie / begrenzing	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha- duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
Rekenzone										
Beganegrondvloer - Begane grondvloer - vloer										
	grond	93,56	3,50	0,27						
Achtergevel - Buitenwand - gevel										
	zuidoost	20,43	4,50	0,22	-	90	minimale belemmering	0,80	1,00	
B - deur										
	noordwest	2,57	-	1,65	-	90	minimale belemmering	0,95	1,00	
Dak achtergevel - Dak - dak										
		57,44	6,00	0,17	-	0	minimale belemmering	1,00	1,00	
Dak voorgevel - Dak - dak										
		61,42	6,00	0,17	-	0	minimale belemmering	1,00	1,00	
E - deur										

naam	oriëntatie / begrenzing	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie bescha-duwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
H - deur	zuidwest	2,52	-	1,65	-	90	minimale belemmering	0,80	1,00	
	oost	2,71	-	1,65	-	90	minimale belemmering	0,85	1,00	
Linkerzijgevel - Buitenwand - gevel										
	noordoost	33,42	4,50	0,22	-	90	minimale belemmering	0,95	1,00	
Platte daken - Dak - dak										
		22,58	6,00	0,17	-	0	minimale belemmering	1,00	1,00	
Rechterzijgevel - Buitenwand - gevel										
	zuidwest	27,51	4,50	0,22	-	90	minimale belemmering	0,80	1,00	
Voorgevel - Buitenwand - gevel										
	noordwest	39,64	4,50	0,22	-	90	minimale belemmering	0,95	1,00	
Wangkanten dakkapellen - Buitenwand - gevel										
	zuidwest	5,31	4,50	0,22	-	90	minimale belemmering	0,80	1,00	
Wangkanten dakkapellen - Buitenwand - gevel										
	noordoost	5,31	4,50	0,22	-	90	minimale belemmering	0,95	1,00	
A - dubbel glas hr++ u=1,1										
	noordwest	3,79 (4,42)	-	1,40 (1,10/1,60)	0,60	90	minimale belemmering	0,95	1,00	nee
B - dubbel glas hr++ u=1,1										
	noordwest	0,79 (0,98)	-	1,40 (1,10/1,60)	0,60	90	minimale belemmering	0,95	1,00	nee
C - dubbel glas hr++ u=1,1										
	noordwest	0,07 (0,20)	-	1,40 (1,10/1,60)	0,60	90	minimale belemmering	0,95	1,00	nee
D - in kozijn met hr++ glas										
	noordwest	0,45 (0,91)	-	1,40 (1,10/1,60)	0,60	90	minimale belemmering	0,95	1,00	nee
F - dubbel glas hr++ u=1,1										
	zuidwest	4,65 (5,33)	-	1,40 (1,10/1,60)	0,60	90	minimale belemmering	0,80	1,00	nee
GS - dubbel glas hr++ u=1,1										
	noord	9,19 (10,82)	-	1,40 (1,10/1,60)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
H - dubbel glas hr++ u=1,1										
	oost	1,62 (1,94)	-	1,40 (1,10/1,60)	0,60	90	minimale belemmering	0,85	1,00	nee
IS - dubbel glas hr++ u=1,1										
	noord	11,80 (13,65)	-	1,40 (1,10/1,60)	0,60	90	minimale belemmering	1,00	1,00	nee
J - in kozijn met hr++ glas										
	noordoost	2,50 (3,43)	-	1,40 (1,10/1,60)	0,60	90	minimale belemmering	0,95	1,00	nee
J - in kozijn met hr++ glas										
	noordoost	2,50 (3,43)	-	1,40 (1,10/1,60)	0,60	90	minimale belemmering	0,95	1,00	nee
K - dubbel glas hr++ u=1,1										
	noordwest	1,55 (2,00)	-	1,40 (1,10/1,60)	0,60	90	minimale belemmering	0,95	1,00	nee
L - in kozijn met hr++ glas										
	zuidwest	1,82 (2,64)	-	1,40 (1,10/1,60)	0,60	90	minimale belemmering	0,80	1,00	nee
M - in kozijn met hr++ glas										

naam	oriëntatie / begrenzing	A (Akoz) [m²]	Rc [(m²·K)/W]	U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)]	g;gl	helling [°]	situatie beschaduwing	besch. red. fact. warmte	besch. red. fact. koude	zonwering
M - in kozijn met hr++ glas	zuidoost	2,53 (3,90)	-	1,40 (1,10/1,60)	0,60	90	minimale belemmering	0,80	1,00	nee
	zuidoost	2,53 (3,90)	-	1,40 (1,10/1,60)	0,60	90	minimale belemmering	0,80	1,00	nee
	noordoost	2,63 (3,96)	-	1,40 (1,10/1,60)	0,60	90	minimale belemmering	0,95	1,00	nee
totaal vloeroppervlak = 93,56 m²										
totaal constructieoppervlak = 280,87 m²										
totaal kozijnoppervlak = 61,50 m²										
totaal glasoppervlak = 48,42 m²										

Beschaduwing

naam	oriëntatie	helling [°]	rel. hoogte overstek [m]	rel. hoogte belemmering [m]	rel. breedte belemmering [m]	beschaduwings-reductiefactor warmte	beschaduwings-reductiefactor koude
------	------------	-------------	--------------------------	-----------------------------	------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------

Lineaire koudebruggen

naam	bron	25% toeslag	lengte [m]	ψ [W/(m·K)]	ϵ [m²/m]
Rekenzone					
knoop fundering - begane grondvloer		nee	42,42	0,500	
Psi=0,5					

Installatie gegevens

Verwarming - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	aantal toestellen	warmte-transport	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem verwarming en tapwater met combiwarmtepomp LWP NIBE SPLIT ACVM 270	ja	1,000	1	water	combiwarmtepomp lucht-water	verdeler/verzamelaar, leidingen in verwarmde ruimte	afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd

Verwarming - opwekkers

naam	type	aanvoer temperatuur [°C]	binnen EPC schil	energiedrager	opwekkings-rendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardigheidsverklaring
combiwarmtepomp lucht-water		35 < T <= 40°C	nvt	elektriciteit	3,950	ja	nee	ja

Verwarming - distributiesysteem

naam	uitvoering	intern distributie rendement	extern distributie rendement	distributie rendement	Q;H;dis;nren [MJ]
verdeler/verzamelaar	leidingen in verwarmde ruimte	0,970	1,000	0,970	35632

Verwarming - afgiftesystemen

naam	type	ruimte hoogte	afgifte rendement	eigen waarde
afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd	vloerverwarming, RC >= 2,5	tot 8m	1,000	nee

Warm tapwater - systemen

naam	individueel systeem	energie-fractie	opwekker	distributie systeem	afgifte systeem
klimaatstelsysteem verwarming en tapwater met combiwarmtepomp LWP NIBE SPLIT ACVM	ja	1,000	combiwarmtepomp lucht-water	distributiesysteem tapwater individueel tapwater	afgiftesysteem tapwater voor woning

Warm tapwater - opwekkers

naam	type	klasse	energiedrager	opwekkings-rendement	eigen waarde	additioneel toestel	gelijkwaardigheidsverklaring
combiwarmtepomp lucht-water	combiwarmtepomp	Onbekend	elektriciteit	2,000	ja	nee	ja

Warm tapwater - distributiesystemen

naam	intern+extern rendement	distributie-rendement	Q;W;dis;nren [MJ]
distributiesysteem tapwater individueel tapwater	1,000	1,000	10260

Warm tapwater - afgiftesystemen

naam	diameter [mm]	leidinglengte aanrecht [m]	leidinglengte badkamer [m]	rendement aanrecht	rendement badkamer	afgifte- rendement
afgiftesysteem tapwater voor woning	diameter > 10mm	2,00	5,00	0,690	0,900	0,848

Ventilatie - systemen

naam	toevoer	afvoer	WTW	distributie	gelijk- waardigheids- verklaring	eigen waarde
ventilatiesysteem mech. toevoer, mech. afvoer centrale toevoer, centrale afvoer met WTW	standaard	standaard	warmtewisselaar tegenstroom Zehnder - ComfoAir Q 350	distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	nee	-

Ventilatie - toe- en afvoer

naam	regeling	asvermogen [W]	rendement elektromotor	vermogen [W]	zonering
ventilator afvoer Zehnder - ComfoAir Q 350	geen regeling	0,00	0,00	35,0	geen zonering

Ventilatie - wtw-units

naam	type	bypass aandeel [%]	rendement WTW
warmtewisselaar tegenstroom Zehnder - ComfoAir Q 350	tegenstroom, 350	100	0,99

Ventilatie - distributiesystemen

naam	type	luchtdichtheids- klasse
distributiesysteem ventilatie voor ventilatie	voor ventilatie	KlasseD

PV-systemen

naam	type cel	uitvoering	apertuur oppervlakte [m²]	totaal piekvermogen [Wp]	helling [°]	oriëntatie	situatie beschaduwning	besch. reductie factor
PV systeem		matig geventileerd	9,88	1680	45	zuidwest	minimale belemmering	1,00

Uitgebreide rekenresultaten

Energiegebruik verwarming

maand	Q;H;nd [MJ]	Q;H;tr [MJ]	Q;H;ve [MJ]	Q;H;int [MJ]	Q;H;sol [MJ]	Q;sol;trans [MJ]	Q;sol;ntrans [MJ]
januari	8331	9059	1522	1361	890	1047,9	-158,2
februari	5666	7206	1185	1229	1499	1596,3	-96,9
maart	4301	7150	1155	1361	2676	2714,7	-38,9
april	980	5775	906	1317	5387	5224,9	162,2
mei	84	4063	586	1361	6726	6466,9	259,2
juni	5	2662	339	1317	7254	6971,0	282,6
juli	1	2046	227	1361	6479	6253,1	225,6
augustus	2	2010	227	1361	6059	5856,0	202,8
september	164	3197	457	1317	3834	3783,2	50,6
oktober	1883	4858	761	1361	2534	2581,4	-47,6
november	5382	6635	1092	1317	1030	1171,6	-142,0
december	7764	8355	1400	1361	630	804,7	-174,6
totaal	34563						

maand	η ;H;gn [-]	H;H;tr;adj [W/K]	H;H;ve;adj [W/K]	q;H;ve;sys [dm³/s]	q;H;ve;spui [dm³/s]	q;H;ve;verbr [dm³/s]	q;H;ve;inf [dm³/s]
januari	1,000	227,92	38,29	53,15	10,26	0,00	15,64
februari	0,999	232,83	38,29	53,15	10,26	0,00	15,64
maart	0,992	237,13	38,29	53,15	10,26	0,00	15,64
april	0,850	244,15	38,29	53,15	10,26	0,00	15,64
mei	0,564	265,44	38,29	53,15	10,26	0,00	15,64
juni	0,350	301,02	38,29	53,15	10,26	0,00	15,64
juli	0,290	344,47	38,29	53,15	10,26	0,00	15,64
augustus	0,301	338,35	38,29	53,15	10,26	0,00	15,64
september	0,678	267,77	38,29	53,15	10,26	0,00	15,64
oktober	0,959	244,45	38,29	53,15	10,26	0,00	15,64
november	0,999	232,67	38,29	53,15	10,26	0,00	15,64
december	1,000	228,58	38,29	53,15	10,26	0,00	15,64

maand	a;H;red;night [-]	a;H;red;wknd [-]	W;H;aux;ngen [MJ]	W;H;aux;gen;pref [MJ]	W;H;aux;gen; npref1 [MJ]	W;H;aux;gen; npref2 [MJ]	W;H;aux;sol [MJ]
januari	0,971	1,000	93,74	0,00	0,00	0,00	0,00
februari	0,971	1,000	84,67	0,00	0,00	0,00	0,00
maart	0,971	1,000	93,74	0,00	0,00	0,00	0,00
april	0,971	1,000	27,79	0,00	0,00	0,00	0,00
mei	0,971	1,000	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00
juni	0,971	1,000	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
juli	0,971	1,000	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
augustus	0,971	1,000	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
september	0,971	1,000	4,65	0,00	0,00	0,00	0,00
oktober	0,971	1,000	53,39	0,00	0,00	0,00	0,00
november	0,971	1,000	90,72	0,00	0,00	0,00	0,00
december	0,971	1,000	93,74	0,00	0,00	0,00	0,00
totaal			545	0	0	0	

Energiegebruik koeling

maand	Q;C;nd [MJ]	Q;C;tr [MJ]	Q;C;ve [MJ]	Q;C;sol [MJ]	Q;C;sol;trans [MJ]	Q;C;sol;ntrans [MJ]
januari	4	13064	2047	1132	1228,5	-96,0
februari	15	10702	2324	1809	1817,3	-8,8
maart	76	10924	2035	3147	3040,2	106,5
april	622	9303	2970	6280	5833,7	446,3
mei	1269	7607	4058	7754	7141,8	612,0
juni	2155	6242	3338	8279	7634,9	644,3
juli	1800	6089	3142	7421	6868,2	553,1
augustus	1662	5981	2973	7011	6492,7	517,8
september	355	6524	4014	4490	4235,4	254,9
oktober	80	8315	4016	3033	2938,6	94,6
november	8	10192	2580	1280	1354,3	-74,6
december	3	12245	2032	829	953,7	-124,9
totaal	8049					

maand	η ;C;ls [-]	H;C;tr;adj [W/K]	H;C;ve;adj [W/K]	q;C;ve;sys [dm³/s]	q;C;ve;spui [dm³/s]	q;C;ve;verbr [dm³/s]	q;C;ve;inf [dm³/s]
januari	0,165	227,92	35,72	53,15	11,39	0,00	15,64
februari	0,232	232,83	50,56	53,15	19,33	0,00	15,64
maart	0,342	237,13	44,16	53,15	15,93	0,00	15,64
april	0,568	244,15	77,94	53,15	34,06	0,00	15,64
mei	0,673	265,44	141,60	53,15	68,07	0,00	15,64
juni	0,777	301,02	160,98	53,15	79,41	0,00	15,64
juli	0,756	344,47	177,73	53,15	89,61	0,00	15,64
augustus	0,749	338,35	168,18	53,15	85,08	0,00	15,64
september	0,517	267,77	164,73	53,15	80,54	0,00	15,64
oktober	0,350	244,45	118,07	53,15	55,60	0,00	15,64
november	0,203	232,67	58,90	53,15	23,86	0,00	15,64
december	0,153	228,58	37,93	53,15	12,53	0,00	15,64

maand	a;C;red [-]	W;C;aux;ngen [MJ]	W;C;aux;gen;pref [MJ]	W;C;aux;gen;npref1 [MJ]	W;C;aux;gen;npref2 [MJ]
januari	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00
februari	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maart	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00
april	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00
mei	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00
juni	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00
juli	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00
augustus	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00
september	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00
oktober	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00
november	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00
december	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00

Energiegebruik tapwater

maand	Q;W;nd [MJ]	Q;W;dis [MJ]	Q;W;em [MJ]	Q;W;dis;nren [MJ]	Q;W;ren [MJ]	Q;W;rcd;d [MJ]	Q;W;rcd;u [MJ]
januari	739	871	871	871	0,0	0	0
februari	668	787	787	787	0,0	0	0
maart	739	871	871	871	0,0	0	0
april	715	843	843	843	0,0	0	0
mei	739	871	871	871	0,0	0	0
juni	715	843	843	843	0,0	0	0
juli	739	871	871	871	0,0	0	0
augustus	739	871	871	871	0,0	0	0
september	715	843	843	843	0,0	0	0
oktober	739	871	871	871	0,0	0	0
november	715	843	843	843	0,0	0	0
december	739	871	871	871	0,0	0	0
totaal	8704			10260			

Transmissieverlies

naam	H;D [W/K]	H;g [W/K]	H;U [W/K]	H;A [W/K]	ΔU ;for [W/m²K]
Woonfunctie					
januari	203,8472	24,0715	0,0000	0,0000	0,1515
februari	203,8472	28,9850	0,0000	0,0000	0,1515
maart	203,8472	33,2809	0,0000	0,0000	0,1515
april	203,8472	40,3017	0,0000	0,0000	0,1515
mei	203,8472	61,5970	0,0000	0,0000	0,1515
juni	203,8472	97,1720	0,0000	0,0000	0,1515
juli	203,8472	140,6259	0,0000	0,0000	0,1515
augustus	203,8472	134,4985	0,0000	0,0000	0,1515
september	203,8472	63,9191	0,0000	0,0000	0,1515
oktober	203,8472	40,6027	0,0000	0,0000	0,1515
november	203,8472	28,8195	0,0000	0,0000	0,1515
december	203,8472	24,7364	0,0000	0,0000	0,1515

Transmissieverlies vloeren

naam	oppervlakte [m²]	U;fl [W/m²K]	H;g [W/K]	H;pi [W/K]	H;pe [W/K]
Beganegrondvloer - Begane grondvloer	93,6	0,2097 0,2700	40,8579	20,4640	10,5384

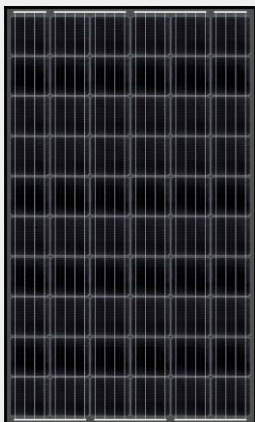
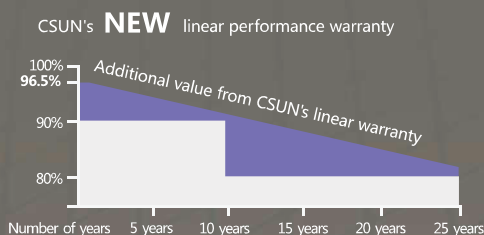
Mono



Powerguard Insurance Global Coverage

The power output shall not be less than 96.5% of the minimum power output stated in the product data sheet in the first year of the product's life cycle. The loss of power output shall not exceed 0.7% per year thereafter, ending with 80.7% in the 25th year.

■ CSUN ■ Standard Warranty



CSUN300-60M-BB

High efficiency PERC technology for
esthetic applications

CSUN300-60M-BB

CSUN295-60M-BB

CSUN290-60M-BB

18.48%
Module efficiency

300W
Highest power output

10 years
Material & Workmanship warranty

25 years
Linear power output warranty



PID-free



World class mono efficiency



Tighter product performance distribution and current sorting reduces the mismatch power loss in system operation



positive tolerance offer



Good temperature coefficient enables higher output in high temperature regions



Excellent performance under low light conditions



Certified for salt/ammonia corrosion resistance



Load certificates: wind to 2400Pa and snow to 5400Pa

- China Sunergy Co., Ltd. designs, manufactures and delivers high efficiency solar cells and modules to the world from its production centers based in China, Turkey, South Korea and Vietnam.
- Founded in 2004, China Sunergy is well known for its advanced solar cell technology, reliable product quality, and excellent customer service.
- As one of leading PV enterprises, China Sunergy has delivered more than 4.0GW of solar products to residential, commercial, utility and off-grid projects all around the world.

- Note:
All specifications, warranties, certifications about module of "CSUN" series also apply to that of "SST".

All information and data are subject to change without notice.



www.csun-solar.com

All rights reserved © CSUN

Electrical Characteristics at Standard Test Conditions (STC)

Module Type	CSUN300-60M-BB	CSUN295-60M-BB	CSUN290-60M-BB
Maximum Power-Pmax (W)	300	295	290
Open Circuit Voltage - Voc (V)	39.8	39.6	39.5
Short Circuit Current - Isc (A)	9.60	9.54	9.47
Maximum Power Voltage - Vmpp (V)	32.2	32.0	31.9
Maximum Power Current - Imp (A)	9.31	9.22	9.10
Module Efficiency	18.48%	18.16%	17.86%

Standard Test Conditions [STC]: irradiance 1,000 W/m²; AM 1.5G; module temperature 25°C. Measuring uncertainty of power is within ±3%.

Tolerance of Pmp: 0~+3%. Certified in accordance with IEC61215, IEC61730-1/2 and UL1703.

Electrical Characteristics at Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)

Module Type	CSUN300-60M-BB	CSUN295-60M-BB	CSUN290-60M-BB
Maximum Power-Pmax (W)	227	222	214
Open Circuit Voltage - Voc (V)	37.3	37.1	36.1
Short Circuit Current - Isc (A)	7.74	7.69	7.60
Maximum Power Voltage - Vmpp (V)	31.0	30.6	30.0
Maximum Power Current - Imp (A)	7.32	7.25	7.13

Nominal Operating Module Temperature (NOCT): irradiance 800 W/m²; wind speed 1 m/s; ambient temperature 20°C.

Measuring uncertainty of power is within ±3%, Certified in accordance with IEC61215, IEC61730-1/2 and UL1703.

Temperature Characteristics

Voltage Temperature Coefficient	-0.307%/°C
Current Temperature Coefficient	+0.039%/°C
Power Temperature Coefficient	-0.423%/°C
NOCT	45±2°C

Maximum Ratings

Maximum system voltage (V)	1000
Series fuse rating (A)	20

Mechanical Characteristics

Dimensions	1640x990x35mm (LxWxH)
Weight	18.3kg
Frame	Anodized aluminum profile
Front Glass	White toughened safety glass, 3.2mm
Cell Encapsulation	EVA (Ethylene-Vinyl-Acetate)
Back Sheet	Composite film
Cells	6×10 pieces monocrystalline solar cells series strings (156mm×156mm)
Junction Box	Rated current ≥13A, IP≥67, TUV&UL
Cable & Connector	Length 900mm, 1x4mm ² , compatible with MC4

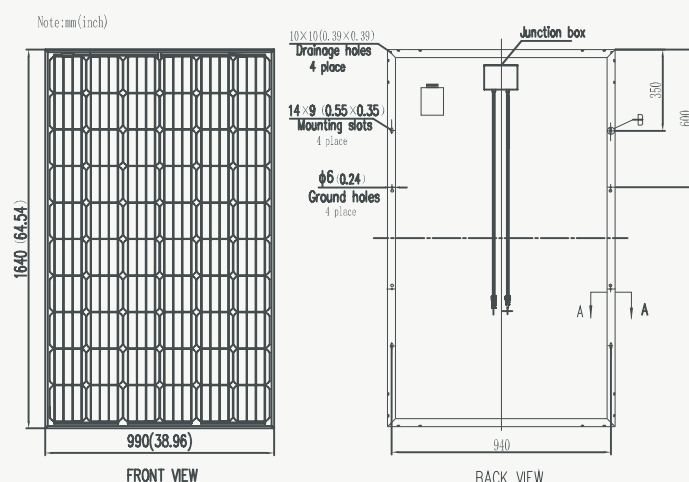
Packaging

Dimensions (L×W×H)	1700×1140×1137mm
Container 20'	360
Container 40'	840
Container 40' HC	896

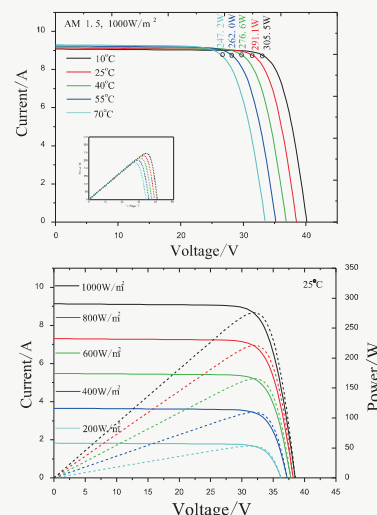
System Design

Temperature range	-40°C to +85°C
Hail	maximum diameter of 25mm with impact speed of 23m/s
Maximum surfaceload	5400Pa
Application class	class A
Safety class	class II

Dimensions



IV-Curves



Excellent performance under weak light condition.

nummer	78222/02	Vervangt	78222/01
Uitgegeven	9-03-2016	Eerste uitgave	04-06-2013
Geldig tot	--	Rapportnummer	130100708

Verklaring

Opwekkingsrendement warmtapwaterbereiding t.b.v. de NEN 7120:2011/C2:2011

VERKLARING VAN KIWA

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

NIBE Energietechniek B.V.

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

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

De op de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen warmtapwaterbereiding mogen worden gebruikt in plaats van de waarde zoals die in tabel 19.16 van de NEN 7120:2011/C2:2011 worden gegeven.

PRODUCTNAAM

NIBETM SPLIT, pakket 2, samenstel van ACVM270 en AMS 10-12



Harm Schiphouwer
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.



Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Opwekkingsrendement warmtapwaterbereiding

Klasse $Q_{W;dis;nren;an}$	4 $\geq 14000 \text{ MJ}$
Combiwarmtepomp met andere bron dan ventilatieretourlucht	<u>zonder verklaring opwekkingsrendement verwarming</u> 1,78 <u>met verklaring opwekkingsrendement verwarming</u> 1,98 voor een woning met laag energieverbruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$) 2,02 voor een woning met hoog energieverbruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$)

Deze getalswaarden zijn in beginsel alleen geldig voor een monovalent systeem (systeem met alleen een warmtepomp en geen externe bijstook).

AMS10 / ACVM270-SERIE

VAN

NIBE ENERGIETECHNIEK BV

Kwaliteitsverklaring voor de energieprestaties conform NEN 7120 (EPG), voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden.

-Nieuwbouw en bestaande bouw-

Deze kwaliteitsverklaring is opgesteld conform bijlage E van NEN 7120 (EPG), inclusief aanvullingenblad juni 2017.

- Voor berekening is gebruik gemaakt van de rekentool versie "20170630 Rekentool NEN 7120 v3-4", uitgegeven door de DHPA.
- Deze kwaliteitsverklaring geldt voor aan/uit geschakelde split-warmtepompen bestaande uit een AMS10-serie buitendeel, middels koudemiddelleidingen verbonden met een ACVM270 binnendeel.
- Thermische vermogens voor de AMS10-8 en AMS10-12 zijn respectievelijk 8- en 12 kW nominaal.
- Als bron wordt aangeboden:
 - o Uitsluitend buitenlucht.
- De prestaties van de warmtepomp zijn gemeten conform NEN-EN 14511, uitgevoerd door:
 - ✓ AMS10-8/ACVM270 SP Technical Research Institute of Sweden, testrapport dd. 30 september 2011
 - ✓ AMS10-12/ACVM270 NIBE Villavärme, Markaryd, Sweden, testrapport dd. 25 mei 2011
- Deze kwaliteitsverklaring is van toepassing op het deel van de woning dat is aangesloten op zowel de warmtepomp als (eventueel) de ketel.
- Voor de binnentemperatuur geldt een instelwaarde van 20 °C, zonder nachtverlaging.
- Het opwekkingrendement is inclusief hulpenergie voor cv-pomp en elektronica.
- De tabellen geven Hopw;verw het opwekkingsrendement, energiefraction FH;gen;gpref en hulpenergie WH;aux afhankelijk van bruto warmtebehoefte en aanvoertemperaturen. Voor tussenliggende waarden voor bruto warmtebehoefte en temperatuurniveau kan lineair worden geïnterpoleerd.

Rhenen, 18 juli 2017

Dr. ir. J. van Berkel,
Entry Technology Support BV
Sporbaanweg 15
3911 CA Rhenen

AMS10- 8 WLE

AMS10-8 + ACVM270

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 18-jul-2017 9:47

$\theta_{sup} \leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H;genchpsai}$ [-]	4,310	4,310	4,310	4,310	4,324	4,361	4,406	4,455
	$F_{H;gensai,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,961	0,912	0,855
	W_{Haux} [MJ-elek]	478	483	494	515	555	592	622	645

$30\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H;genchpsai}$ [-]	4,147	4,147	4,147	4,147	4,165	4,207	4,258	4,310
	$F_{H;gensai,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,959	0,909	0,852
	W_{Haux} [MJ-elek]	478	484	495	516	558	596	626	650

$35\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H;genchpsai}$ [-]	3,949	3,949	3,949	3,949	3,976	4,028	4,088	4,148
	$F_{H;gensai,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,956	0,905	0,847
	W_{Haux} [MJ-elek]	479	484	496	519	562	601	632	656

$40\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H;genchpsai}$ [-]	3,739	3,739	3,739	3,739	3,778	3,843	3,913	3,981
	$F_{H;gensai,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,952	0,901	0,841
	W_{Haux} [MJ-elek]	479	485	497	521	567	606	638	663

$45\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H;genchpsai}$ [-]	3,581	3,581	3,581	3,581	3,626	3,696	3,770	3,839
	$F_{H;gensai,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,951	0,899	0,839
	W_{Haux} [MJ-elek]	479	486	498	523	571	612	644	669

$50\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H;genchpsai}$ [-]	3,345	3,345	3,345	3,345	3,410	3,498	3,583	3,661
	$F_{H;gensai,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,947	0,895	0,834
	W_{Haux} [MJ-elek]	480	486	500	527	577	619	652	678

$55\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H;genchpsai}$ [-]	2,789	2,789	2,789	2,789	2,834	2,922	3,011	3,090
	$F_{H;gensai,gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,981	0,981	0,970	0,934	0,878	0,817
	W_{Haux} [MJ-elek]	481	489	505	536	596	645	682	710

$65\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H;genchpsai}$ [-]	2,611	2,611	2,611	2,611	2,611	2,654	2,735	2,812
	$F_{H;gensai,gpref}$ [-]	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,881	0,834	0,780
	W_{Haux} [MJ-elek]	481	489	504	535	597	652	692	722

AMS10- 8 WHE

AMS10-8 + ACVM270

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd

18-jul-2017 9:49

$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$ $QH_{dis} / Ag_{tot} > 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WHE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H_{gensl,psi}}$ [-]	4,456	4,456	4,456	4,456	4,459	4,480	4,511	4,551
	$F_{H_{gensl,gpref}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,986	0,962	0,925
	$W_{H_{aux}}$ [MJ-elek]	478	483	493	513	553	592	626	655

$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$ $QH_{dis} / Ag_{tot} > 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WHE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H_{gensl,psi}}$ [-]	4,302	4,302	4,302	4,302	4,306	4,330	4,365	4,410
	$F_{H_{gensl,gpref}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,985	0,961	0,922
	$W_{H_{aux}}$ [MJ-elek]	478	483	494	515	556	596	631	661

$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$ $QH_{dis} / Ag_{tot} > 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WHE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H_{gensl,psi}}$ [-]	4,120	4,120	4,120	4,120	4,127	4,160	4,203	4,256
	$F_{H_{gensl,gpref}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,983	0,957	0,918
	$W_{H_{aux}}$ [MJ-elek]	478	484	495	517	560	600	637	667

$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$ $QH_{dis} / Ag_{tot} > 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WHE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H_{gensl,psi}}$ [-]	3,926	3,926	3,926	3,926	3,938	3,982	4,035	4,096
	$F_{H_{gensl,gpref}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,981	0,954	0,914
	$W_{H_{aux}}$ [MJ-elek]	479	484	496	519	564	606	643	673

$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$ $QH_{dis} / Ag_{tot} > 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WHE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H_{gensl,psi}}$ [-]	3,772	3,772	3,772	3,772	3,786	3,835	3,892	3,956
	$F_{H_{gensl,gpref}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,981	0,953	0,912
	$W_{H_{aux}}$ [MJ-elek]	479	485	497	521	568	611	649	680

$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$ $QH_{dis} / Ag_{tot} > 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WHE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H_{gensl,psi}}$ [-]	3,553	3,553	3,553	3,553	3,577	3,641	3,710	3,784
	$F_{H_{gensl,gpref}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,979	0,949	0,908
	$W_{H_{aux}}$ [MJ-elek]	479	486	498	524	573	618	657	688

$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$ $QH_{dis} / Ag_{tot} > 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WHE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H_{gensl,psi}}$ [-]	2,988	2,988	2,988	2,988	2,998	3,059	3,134	3,211
	$F_{H_{gensl,gpref}}$ [-]	0,986	0,986	0,986	0,986	0,984	0,968	0,937	0,894
	$W_{H_{aux}}$ [MJ-elek]	480	488	503	532	591	643	688	723

$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$ $QH_{dis} / Ag_{tot} > 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WHE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H_{gensl,psi}}$ [-]	2,802	2,802	2,802	2,802	2,802	2,809	2,867	2,941
	$F_{H_{gensl,gpref}}$ [-]	0,922	0,922	0,922	0,922	0,922	0,919	0,896	0,858
	$W_{H_{aux}}$ [MJ-elek]	480	488	503	532	591	649	698	735

AMS10- 12 WLE

AMS10-12+ACVM270

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 18-jul-2017 9:53

$\theta_{sup} \leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H_{gen}H_{psi}}$ [-]	4,124	4,124	4,124	4,124	4,126	4,144	4,169	4,199
	$F_{H_{gen}H_{psi},g_{pref}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,986	0,961	0,926
	$W_{H_{aux}}$ [MJ-elek]	478	484	495	516	560	601	638	670

$30\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H_{gen}H_{psi}}$ [-]	3,993	3,993	3,993	3,993	3,995	4,015	4,043	4,075
	$F_{H_{gen}H_{psi},g_{pref}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,986	0,962	0,926
	$W_{H_{aux}}$ [MJ-elek]	479	484	495	518	563	605	643	677

$35\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H_{gen}H_{psi}}$ [-]	3,831	3,831	3,831	3,831	3,833	3,857	3,890	3,928
	$F_{H_{gen}H_{psi},g_{pref}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,987	0,962	0,928
	$W_{H_{aux}}$ [MJ-elek]	479	485	496	520	566	610	650	685

$40\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H_{gen}H_{psi}}$ [-]	3,660	3,660	3,660	3,660	3,663	3,692	3,731	3,774
	$F_{H_{gen}H_{psi},g_{pref}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,987	0,963	0,929
	$W_{H_{aux}}$ [MJ-elek]	479	485	498	522	571	617	658	693

$45\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H_{gen}H_{psi}}$ [-]	3,534	3,534	3,534	3,534	3,537	3,568	3,610	3,655
	$F_{H_{gen}H_{psi},g_{pref}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,987	0,964	0,929
	$W_{H_{aux}}$ [MJ-elek]	479	486	498	524	574	622	664	701

$50\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H_{gen}H_{psi}}$ [-]	3,349	3,349	3,349	3,349	3,351	3,389	3,439	3,491
	$F_{H_{gen}H_{psi},g_{pref}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,964	0,930
	$W_{H_{aux}}$ [MJ-elek]	480	486	500	527	580	630	674	712

$55\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H_{gen}H_{psi}}$ [-]	2,890	2,890	2,890	2,890	2,890	2,907	2,952	3,003
	$F_{H_{gen}H_{psi},g_{pref}}$ [-]	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,976	0,956	0,925
	$W_{H_{aux}}$ [MJ-elek]	481	488	503	534	595	653	705	749

$65\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH;dis / Ag;tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2\text{ (WLE)}$									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H_{gen}H_{psi}}$ [-]	2,828	2,828	2,828	2,828	2,828	2,828	2,828	2,847
	$F_{H_{gen}H_{psi},g_{pref}}$ [-]	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860	0,848
	$W_{H_{aux}}$ [MJ-elek]	480	487	500	527	582	636	691	740

AMS10- 12 WHE

AMS10-12+ACVM270

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd

18-jul-2017 9:51

θsup ≤ 30 °C QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{H;gens;psi} [-]	4,247	4,247	4,247	4,247	4,247	4,252	4,267	4,287
	F _{H;gens;g;pref} [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,986	0,969
	W _{H;aux} [MJ-elek]	478	484	494	515	557	599	639	675

30 °C < θsup ≤ 35 °C QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{H;gens;psi} [-]	4,124	4,124	4,124	4,124	4,124	4,129	4,146	4,168
	F _{H;gens;g;pref} [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,987	0,970
	W _{H;aux} [MJ-elek]	478	484	495	516	560	603	643	681

35 °C < θsup ≤ 40 °C QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{H;gens;psi} [-]	3,975	3,975	3,975	3,975	3,975	3,982	4,002	4,028
	F _{H;gens;g;pref} [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,987	0,971
	W _{H;aux} [MJ-elek]	479	484	496	518	563	608	650	689

40 °C < θsup ≤ 45 °C QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{H;gens;psi} [-]	3,820	3,820	3,820	3,820	3,820	3,827	3,852	3,882
	F _{H;gens;g;pref} [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,988	0,971
	W _{H;aux} [MJ-elek]	479	485	496	520	567	613	657	697

45 °C < θsup ≤ 50 °C QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{H;gens;psi} [-]	3,698	3,698	3,698	3,698	3,698	3,705	3,732	3,764
	F _{H;gens;g;pref} [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,988	0,972
	W _{H;aux} [MJ-elek]	479	485	497	521	570	618	663	704

50 °C < θsup ≤ 55 °C QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{H;gens;psi} [-]	3,527	3,527	3,527	3,527	3,527	3,536	3,568	3,606
	F _{H;gens;g;pref} [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,988	0,973
	W _{H;aux} [MJ-elek]	479	486	498	524	575	625	671	715

55 °C < θsup ≤ 65 °C QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{H;gens;psi} [-]	3,063	3,063	3,063	3,063	3,063	3,063	3,084	3,119
	F _{H;gens;g;pref} [-]	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,980	0,966
	W _{H;aux} [MJ-elek]	480	487	502	531	588	646	701	750

65 °C < θsup ≤ 75 °C QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{H;gens;psi} [-]	2,992	2,992	2,992	2,992	2,992	2,992	2,992	2,992
	F _{H;gens;g;pref} [-]	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889	0,889
	W _{H;aux} [MJ-elek]	480	486	500	526	579	633	686	739

