

Bouwbesluitberekeningen Blok 2

Werknummer : 18-23
26 woningen te Barneveld

datum : 20-3-2019
werknummer : 18-23
project : 26 woningen te Barneveld
betreft : Bouwbesluitberekeningen Blok 2

opdrachtgever : Roozenbeek architect BNA
Blauwgras 9
3776 NC Stroe

Nijkerk,



ing. G.J. van Esveld
Van Esveld bouwkundig advies

Bouwbesluitberekening Hoekwoning 14 (blok 2)

(deze berekening geldt ook voor woning 9)

Werknummer : 18-23

26 woningen te Barneveld

datum : 20-3-2019
werknummer : 18-23
project : 26 woningen te Barneveld
betreft : Bouwbesluitberekening Hoekwoning 14 (blok 2)
(deze berekening geldt ook voor woning 9)

opdrachtgever : Roozenbeek architect BNA
Blauwgras 9
3776 NC Stroe

Nijkerk,



ing. G.J. van Esveld

Van Esveld bouwkundig advies

Samenvatting toe te passen isolatie en installatie

Toegepaste maatregelen

Bouwkundig

- Rc begane grondvloer 3,5 m².K/W (Kanaalplaatvloer).
- Rc gevels 4,5 m².K/W.
- Rc dak 6,0 m².K/W.
- U-waarde glas 1,10 W/m².K(HR++ glas).
- Houten kozijnen, Light red Meranti of Mahoni, Kozijndetaillering volgens KVT.
- Voordeur geïsoleerd, Ud maximaal 1,65 W/m².K.
- Qv;10;spec= 0,3 dm³/s per m²

Detailtering op basis van SBR referentiedetails (ivm invoer lineaire koudebruggen)

Vloerrand	101.0.3.02 (+25%)(langsgevel) en 103.2.0.05 (+25%)(kopgevel)	(kanaalplaatvloer met spouwmuur)
Voordeurkozijn onder met vloer	102.0.3.04 (+25%)	(houten kozijn)
Kozijn onder met vloer	102.0.3.05 (+25%)	(houten kozijn)
Bovenaansluiting kozijn	219.2.0.01 (+25%)	
Zijaansluiting kozijn	218.2.0.01 (+25%)	
Onderaansluiting kozijn	217.2.0.01 (+25%)	
Dakvoetaansluiting	401.2.3.01 (+25%)	
Nokaansluiting	404.0.0.01 (+25%)	

Installaties

- Combi warmtepomp (bodem-water) Alpha Innotech WZSV 62H/K3M icm lage temperatuur verwarming (vloerverwarming). (ontwerpaanvoertemperatuur tussen 30 en 35 graden)
- Koeling dmv koudeopslag/bodemkoeling zonder inzet van de warmtepomp.
- Gebalanceerde ventilatie met wtW dmv Zehnder ComfoAir Q350. Luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen LUKA C.
- 5 PV-panelen (van 1,6m² bijvoorbeeld) op het achterdakvlak op West gericht, minimale capaciteit 280 WP per paneel. (PS. er zijn geen PV-panelen nodig om de epc-eis van 0,40 te halen)
- PS. De werkelijk keuze van het benodigde type en het vermogen van de warmtepomp dient voor de uitvoering uitgerekend te worden mbv een transmissie berekening (door installateur).

Gebieden en ruimten in gebruiksfunctie

Gebruiksfunctie(s)					
Gebruiksfunctie(s):	Woonfunctie	(verwarmde zone)			
Gebruiksoppervlakte(m ²):	96,62				
Gebruiksfunctie(s):	Overige gebruiksfunctie	(verwarmde zone)	(zolder)	(ten dienste van woonfunctie)	
Gebruiksoppervlakte(m ²):	32,23				
Totaal GO. verw. zone(m ²):	128,85	(verwarmde zone)			
				Bruto vloer oppervlakte(m ²):	172
				Volume woning(buitenwerks)(m ³):	473 (bov. maaiv.)

Bouwkundige gegevens gebruiksgebied (Zone-eigenschappen):						Woonfunctie
(verkeersruimten, technische ruimten, toiletruimten en badruimten zijn geen onderdeel van een gebruiksgebied)						
Gebied	Ruimte	Ruimte vlgs BB	Gebied vlgs BB	Aruimte (m ²)	Bijzonderheid	
Woongebied VG1(BG)	Keuken BG	verblijfsruimte	Verblijfsgebied	16,12		
Woongebied VG2(BG)	Woonkamer BG	verblijfsruimte	Verblijfsgebied	18,87		
Slaapgebied VG3(VD)	Slaapkamer 1 VD	verblijfs- en bedruimte	Verblijfs- en bedgebied	16,12		
Slaapgebied VG4(VD)	Slaapkamer 2 VD	verblijfs- en bedruimte	Verblijfs- en bedgebied	9,31		
	Slaapkamer 3 VD	verblijfs- en bedruimte		6,53		

Andere ruimten						
(verkeersruimten, technische ruimten, toiletruimten en badruimten zijn geen onderdeel van een gebruiksgebied)						
Gebied	Ruimte	Ruimte vlgs BB	Gebied vlgs BB	Aruimte (m ²)	Bijzonderheid	
	Hal BG	verkeersruimte		3,38		
	Toilet BG	toiletruimte		1,33		
	Meterkast BG	technische ruimte		0,33		
	Overloop VD	verkeersruimte		3,96		
	Badkamer met toilet VD	badkamer met toilet		5,73		
	Zolderruimte ZD	overige ruimte		32,23		
	Buitenberging			5,04	(buitenberging)	
	Buitenruimte			5,50	(bij voordeur of terras)	

Inventarisatie van de Verblijfsgebieden in de gebruiksgebieden						Woonfunctie
Omschrijving	Gebied type		Oppervlakte eis (m ²)	Oppervlakte (m ²)	conclusie	
Woongebied VG1(BG)	Verblijfsgebied		5,00	16,12	voldoet	
Woongebied VG2(BG)	Verblijfsgebied		5,00	18,87	voldoet	
Slaapgebied VG3(VD)	Verblijfsgebied/Bedgebied		5,00	16,12	voldoet	
Slaapgebied VG4(VD)	Verblijfsgebied/Bedgebied		5,00	15,84	voldoet	
Totale verblijfsgebied	Verblijfsgebied		18,00	66,95	voldoet	

inventarisatie van de ruimtes					Woonfunctie
Omschrijving	Ruimte type	min. afmeting vlg BB	Oppervlakte eis (m ²)	Oppervlakte (m ²)	conclusie
Keuken BG	Verblijfsruimte(met kooktoestel)	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	16,12	voldoet
Woonkamer BG	Verblijfsruimte(met kooktoestel)	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	18,87	voldoet
Slaapkamer 1 VD	Verblijfsruimte/bedruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	16,12	voldoet
Slaapkamer 2 VD	Verblijfsruimte/bedruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	9,31	voldoet
Slaapkamer 3 VD	Verblijfsruimte/bedruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	6,53	voldoet
Hal BG	Verkeersruimte	≥0,85(b)x2,3m(h)	0,00	3,38	voldoet
Toilet BG	Toiletruimte	≥0,9x1,2x2,3m	1,08	1,33	voldoet
Meterkast BG	Meterruimte	≥0,75x0,31x2,1m	0,24	0,33	voldoet
Overloop VD	Verkeersruimte	≥0,85(b)x2,3m(h)	0,00	3,96	voldoet
Badkamer met toilet VD	Badruimte met toilet	≥0,9(b)x2,3m(h)	2,20	5,73	voldoet
Zolderruimte ZD	Overige ruimte		0,00	32,23	voldoet
Buitenberging	Buitenberging (vanaf 50m ² GO)	≥1,8(b)x2,3m(h)	5,00	5,04	voldoet
Buitenruimte	Buitenruimte	≥1,5m(b)	4,00	5,50	voldoet

Toetsing Bouwbesluit (Diverse eisen)					Woonfunctie
Toetsing	Opmerking		Eis m ¹ of m ² of stuks	Gehaald	Conclusie
Totale gebruiksoppervlakte				96,62	
Totale opp. Verblijfsgebied	55% v gebruiksopp. Min 18 m ²		53,14	66,95	voldoet
Min. ruimteoppervl. 1 ruimte	vloermatje min. 3,0x3,67m		11,00	18,87	voldoet
Toegankelijkheidssector aanwezig bij vloer verblijfsgebied hoger dan 12,5m boven meetniveau of GO>3500m2 boven 1,5m boven meetniveau(artikel 4.24)					niet aanwezig
Minimale warmteweerstand uitwendige scheidingsconstructie vloer(Rc-waarde)			≥ 3,5	3,50	voldoet
Minimale warmteweerstand uitwendige scheidingsconstructie gevel(Rc-waarde)			≥ 4,5	4,50	voldoet
Minimale warmteweerstand uitwendige scheidingsconstructie dak(Rc-waarde)			≥ 6,0	6,00	voldoet
Minimale warmteweerstand van kozijnen deuren en ramen (U-waarde in W/m2.K volgens artikel 5.3 lid 9)			≤ 2,2	1,40	voldoet
Minimale gemiddelde warmteweerstand van kozijnen deuren en ramen (U-waarde in W/m2.K volgens artikel 5.3 lid 9)			≤ 1,65	1,34	voldoet
Minimale gemiddelde warmteweerstand van met ramen, deuren, kozijnen gelijk te stellen constructieonderdelen (bijvoorbeeld zijwangen van dakkapellen) (U-waarde in W/m2.K volgens artikel 5.3 lid 10 nota van toelichting)			≤ 1,65	1,65	voldoet
Oppervlakte uitwendige scheidingsconstructie vrijgesteld van thermische eis Dit is maximaal 2% van de gebruiksoppervlakte (volgens artikel 5.3 lid 11)			1,93	0,01	voldoet
Aantal toiletten woning	1 st. per woning		1	2	voldoet
Aantal badruimtes woning	1 st. per woning		1	1	voldoet
Aantal meterruimtes woning			1	1	voldoet
Aantal buitenbergingen			1	1	voldoet
Aantal buitenruimten			1	1	voldoet
Maximale afstand vanaf een punt in een gebruiksgebied tot toegang brandcompartiment			≤30m	17,6	voldoet
Ivm vluchtroute door een verblijfsruimte heen deze verblijfsruimte(woonkamer/keuken) voorzien van een rookmelder.					
Rookmelders voldoen aan NEN 2555					

Algemene info	
Bedgebied	verblijfsgebied met een of meer bedruimten
Bedruimte	verblijfsruimte bestemd voor een of meer bedden bestemd voor slapen of voor het verblijf van aan bed gebonden patiënten in die ruimte
Functiegebied	gebruiksgebied of een gedeelte daarvan, waar de voor die gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten, niet zijnde het verblijven van personen, plaatsvinden;
Functieruimte	in een functiegebied gelegen ruimte
Functiegebied	vrij indeelbaar gedeelte van een gebruiksfunctie waar voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten plaatsvinden, dat bestaat uit een of meer op dezelfde bouwlaag gelegen ruimten gelegen in een brandcompartiment die niet door een dragende scheidingsconstructie van elkaar zijn gescheiden en die geen toiletruimte, badruimte, technische ruimte of verkeersruimte zijn, tenzij die ruimte zelf een functieruimte is.
Functieruimte:	in een functiegebied gelegen ruimte
Loopafstand:	afstand, gemeten langs een denkbeeldige, kortst realiseerbare lijn tussen twee punten, waarover op een afstand van ten minste 0,3 m van constructieonderdelen kan worden gelopen en waarbij de loopafstand over een trap samenvalt met de klimlijn.
Verblijfsgebied:	gebruiksgebied of een gedeelte daarvan voor het verblijven van personen;
Verblijfsruimte:	in een verblijfsgebied gelegen ruimte voor het verblijven van personen

Daglicht

Conclusies daglichtberekening per ruimte (BB artikel 3.74)					Woonfunctie
Naam	Oppervlakte (m²)	Eis (m²)	Gehaald (m²)	Conclusie	
Keuken BG	16,12	0,50	3,39	voldoet	
Woonkamer BG	18,87	0,50	4,49	voldoet	
Slaapkamer 1 VD	16,12	0,50	2,60	voldoet	
Slaapkamer 2 VD	9,31	0,50	1,30	voldoet	
Slaapkamer 3 VD	6,53	0,50	1,30	voldoet	

[illegible]

(volgens Woningborg dus geen reducering van de verblijfsgebieden en ruimten)

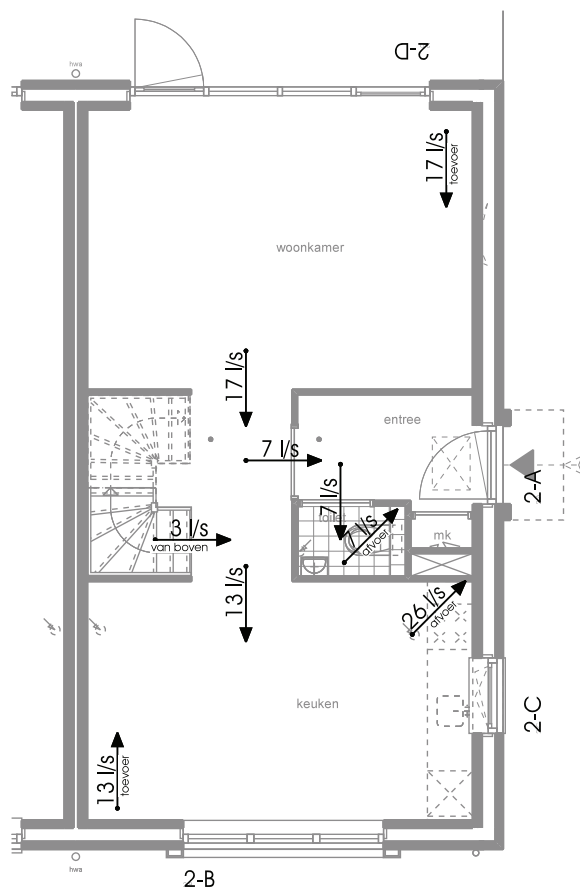
Inventarisatie van de ventilatie van de Verblijfsruimtes en andere ruimtes(vlgs Woningborg) (BB artikel 3.29)					
Ruimte	Opp. Ruimte (vlgs woningborg)	Benodigd (l/s/m2) (l/s)		Gehaald (l/s)	Conclusie
Keuken BG	16,12	0,7	21,00	26,00	voldoet
Keuken BG(50% van buiten)	16,12	0,7	10,50	13,00	voldoet
Woonkamer BG	18,87	0,7	13,21	17,00	voldoet
Slaapkamer 1 VD	16,12	0,7	11,28	15,00	voldoet
Slaapkamer 2 VD	9,31	0,7	7,00	8,00	voldoet
Slaapkamer 3 VD	6,53	0,7	7,00	8,00	voldoet
Toilet BG	1,33	n.v.t.	7,00	7,00	voldoet
Badkamer met toilet VD	5,73	n.v.t.	14,00	14,00	voldoet
Zolderruimte ZD	32,23	n.v.t.	14,00	14,00	voldoet
Eis woningborg: een opstelplaats van een wasmachine of droger 14l/s worden geventileerd.					
Eis woningborg: een berging <2,5m² moet 7l/s worden geventileerd en een berging >2,5m² moet 14l/s worden geventileerd.					

Inventarisatie van de ventilatie van de Gebieden(vlgs Woningborg)

(BB artikel 3.29)

Naam + status gebieden	Schil/ Merk	roosters	lengte of aantal (m of st.)	vereiste capaci- teit (l/s)	max. cap. rooster (l/s)	toevoer van buiten (l/s)	toevoer van binnen (l/s)	afvoer naar binnen (l/s)	afvoer naar buiten (l/s)	conclusie
Woongebied VG1(BG)	mv	Mechanische vent.	1	14,51	n.v.t.	13,00	13,00	0,00	26,00	voldoet
Woongebied VG2(BG)	mv	Mechanische vent.	1	16,98	n.v.t.	17,00	0,00	17,00	0,00	voldoet
Slaapgebied VG3(VD)	mv	Mechanische vent.	1	14,51	n.v.t.	15,00	0,00	15,00	0,00	voldoet
Slaapgebied VG4(VD)	mv	Mechanische vent.	1	14,26	n.v.t.	16,00	0,00	16,00	0,00	voldoet
	mv	Mechanische vent.	1		n.v.t.					
Toilet BG	nvt	n.v.t.	n.v.t.	7,00	n.v.t.	0,00	7,00	0,00	7,00	voldoet
Badkamer met toilet VD	nvt	n.v.t.	n.v.t.	14,00	n.v.t.	0,00	14,00	0,00	14,00	voldoet
Zolderruimte ZD	nvt	n.v.t.	n.v.t.	14,00	n.v.t.	0,00	14,00	0,00	14,00	voldoet
Totaal						61,00	48,00	48,00	61,00	

Capaciteit mv-box> minimaal 70% van de benodigde capaciteit van alle verblijfsgebieden tezamen



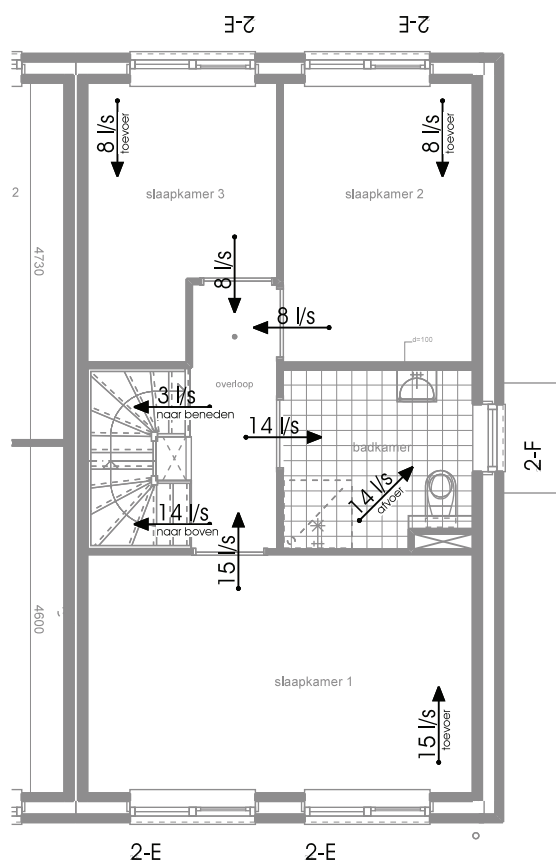
Kozijnmerken en ventilatieverloop BG

datum:

10-08-2018

schaal:

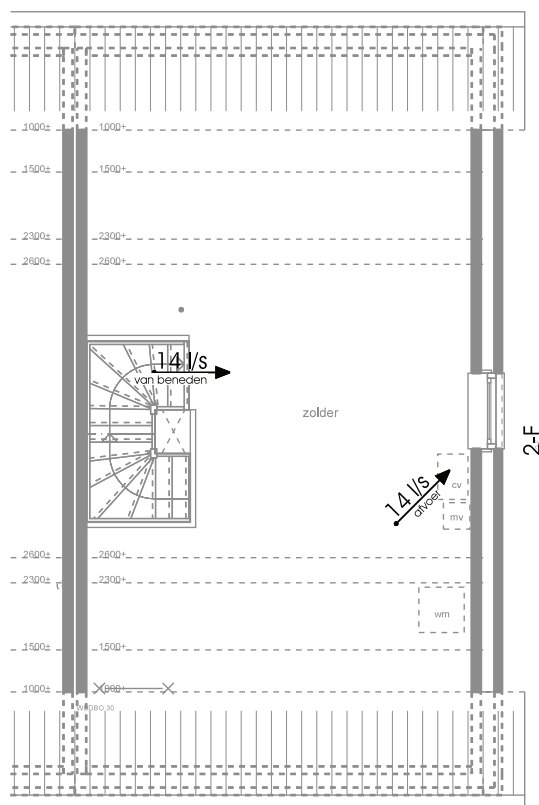
1:100



Kozijnmerken en ventilatieverloop VD

datum: 10-08-2018

schaal: 1:100



Kozijnmerken en ventilatieverloop ZD

datum: 10-08-2018

schaal: 1:100

18-23 26 woningen te Barneveld - 18-23 2 Hoekwoning 14
Blok 2, Rijenwoningen

0,22

Algemene gegevens

projectomschrijving	18-23 2 Hoekwoning 14
variant	Blok 2, Rijenwoningen
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Barneveld
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	hoekwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	2
totaal aantal woningen in het project	26
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	20-03-2019
opmerkingen	Woning 14 (Van woning 9 en 14 de meest nadelige uitgerekend)

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Woning 14 (blok 2)	traditioneel, gemengd zwaar	128,85

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	32,90 m
breedte van het gebouw	10,16 m
hoogte van het gebouw	10,60 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Woning 14 (blok 2)	nvt	hellend dak	0,30 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Woning 14 (blok 2)							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 49,4 m²							
Begane grondvloer	49,35	3,50					
Voorgevel - buitenlucht, O - 30,0 m² - 90°							
Geïsoleerde gevel	20,01	4,50					constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 2-B (1 stuks)	4,67		1,34	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 2-E (1 stuks)	2,66		1,34	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 2-E (1 stuks)	2,66		1,34	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Achtergevel - buitenlucht, W - 30,0 m² - 90°							
Geïsoleerde gevel	14,50	4,50					constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 2-D (1 stuks)	10,18		1,34	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 2-E (1 stuks)	2,66		1,34	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 2-E (1 stuks)	2,66		1,34	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Zijgevel - buitenlucht, N - 74,8 m² - 90°							
Geïsoleerde gevel	69,01	4,50					constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 2-A glas (1 stuks)	0,18		1,10	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 2-A deur (1 stuks)	2,04		1,65	0,00	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 2-A kozijn (1 stuks)	0,43		1,40	0,00	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 2-C (1 stuks)	1,56		1,34	0,60	nee		minimale belem.
Merk 2-F (1 stuks)	0,79		1,34	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 2-F (1 stuks)	0,79		1,34	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Dak voor - buitenlucht, O - 34,1 m² - 42°							
Dakconstructie schuin dak	34,13	6,00					constante overstek ho ≥ 1,0
Dak achter - buitenlucht, W - 34,1 m² - 42°							
Dakconstructie schuin dak	34,13	6,00					constante overstek ho ≥ 1,0

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning 14 (blok 2)					
constructie	l [m]	ψ [W/m²K]	omschrijving	+25%	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 49,4 m²					
Vloerrand langs	6,53	0,176	101.0.3.02	ja	langskant
Vloerrand Kop	7,37	0,274	103.2.0.05	ja	kopkant
Voordeurkozijn onder bij vloer	1,03	0,319	102.0.3.04	ja	Merk 2-A onder
Kozijn onder bij vloer	1,00	0,319	102.0.3.05	ja	Merk 2-C onder
Kozijn onder bij vloer	3,97	0,319	102.0.3.05	ja	Merk 2-D onder
Voorgevel - buitenlucht, O - 30,0 m² - 90°					
kozijn boven spouwm	2,65	0,060	219.2.0.01	ja	merk 2-B boven
kozijn zijkant spouwm	3,50	0,046	218.2.0.01	ja	merk 2-B zijkanten
kozijn onder spouwm	2,65	0,031	217.2.0.01	ja	merk 2-B onder
kozijn boven spouwm	1,66	0,060	219.2.0.01	ja	merk 2-E boven
kozijn zijkant spouwm	3,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 2-E zijkanten
kozijn onder spouwm	1,66	0,031	217.2.0.01	ja	merk 2-E onder
kozijn boven spouwm	1,66	0,060	219.2.0.01	ja	merk 2-E boven
kozijn zijkant spouwm	3,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 2-E zijkanten

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning 14 (blok 2)					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
kozijn onder spouwm	1,66	0,031	217.2.0.01	ja	merk 2-E onder
Achtergevel - buitenlucht, W - 30,0 m² - 90°					
kozijn boven spouwm	4,73	0,060	219.2.0.01	ja	merk 2-D boven
kozijn zijkant spouwm	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 2-D zijkanten
kozijn boven spouwm	1,66	0,060	219.2.0.01	ja	merk 2-E boven
kozijn zijkant spouwm	3,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 2-E zijkanten
kozijn onder spouwm	1,66	0,031	217.2.0.01	ja	merk 2-E onder
kozijn boven spouwm	1,66	0,060	219.2.0.01	ja	merk 2-E boven
kozijn zijkant spouwm	3,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 2-E zijkanten
kozijn onder spouwm	1,66	0,031	217.2.0.01	ja	merk 2-E onder
Zijgevel - buitenlucht, N - 74,8 m² - 90°					
kozijn boven spouwm	1,10	0,060	219.2.0.01	ja	Merk 2-A boven
kozijn zijkant spouwm	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	Merk 2-A zijkanten
kozijn boven spouwm	1,00	0,060	219.2.0.01	ja	Merk 2-C boven
kozijn zijkant spouwm	3,20	0,046	218.2.0.01	ja	Merk 2-C zijkanten
kozijn onder spouwm	1,00	0,031	217.2.0.01	ja	Merk 2-C onder
kozijn boven spouwm	0,90	0,060	219.2.0.01	ja	Merk 2-F boven
kozijn onder spouwm	0,90	0,031	217.2.0.01	ja	Merk 2-F onder
kozijn zijkant spouwm	1,80	0,046	218.2.0.01	ja	Merk 2-F zijkanten
kozijn boven spouwm	0,90	0,060	219.2.0.01	ja	Merk 2-F boven
kozijn onder spouwm	0,90	0,031	217.2.0.01	ja	Merk 2-F onder
kozijn zijkant spouwm	1,80	0,046	218.2.0.01	ja	Merk 2-F zijkanten
Schuin dak-kopgevel 2	13,00	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	Schuin dak-kopgevel
Dak voor - buitenlucht, O - 34,1 m² - 42°					
Nok	5,25	0,029	404.0.0.01	ja	Nok dak
Dakvoet	5,25	0,031	401.2.3.01	ja	Dakvoet
Dak achter - buitenlucht, W - 34,1 m² - 42°					
Dakvoet	5,25	0,031	401.2.3.01	ja	Dakvoet

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

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	20,90 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,40 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,87 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetwanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetwanden onder mv ($R_{bw,o}$)	4,50 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
---------------	------------------

bron warmtepomp	<i>bodem</i>
toestel - warmtepomp	<i>Alpha-InnoTec (Nathan) WZSV 62H/K3M</i>
ontwerpaanvoertemperatuur	$30^{\circ} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}$
energiefractie warmtepomp	<i>1,000</i>
aantal warmtepompen	<i>1</i>
type bijverwarming	<i>elektrisch element</i>
bijstooktoestel geïntegreerd	<i>ja</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	<i>94 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	<i>13.170 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	<i>13.170 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	<i>9.912 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	<i>6,050</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	<i>2,550</i>
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	<i>1,000</i>

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie	<i>nee</i>
---------------------------------------	------------

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>ja</i>
leidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte ongeïsoleerd	<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>4-6 m</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>6-8 m</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	<i>0,798</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 14 (blok 2)

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Zehnder ComfoAir Q350</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA C</i>

Passieve koeling

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

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>0,8 m</i>
rendement warmteterugwinning vlg NEN 5138	<i>0,99</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>48,00 W (1 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>17,472 W</i>

Aangesloten rekenzones

Woning 14 (blok 2)

Koeling

koeling 1**Kenmerken opwekker**

type opwekker	<i>koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$)	<i>4.835 MJ</i>
opwekkingsrendement ($\eta_{C,gen}$)	<i>10,000</i>

Kenmerken koelsysteem

koeltransport	<i>water</i>
distributierendement ($\eta_{C,dis}$)	<i>1,00</i>

Aangesloten rekenzones

Woning 14 (blok 2)

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per paneel

280 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n _{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	5	W	42	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	5.573 MJ
hulpenergie		1.139 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	9.951 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	1.238 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	1.411 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	5.937 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	8.855 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	128,85 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	237,61 m ²

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		2.740 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.612 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		961 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		5.391 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	1.005 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	127 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	E_{Ptot}	16.393 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	30.422 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,216 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,22 -

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	90888/01	Vervangt	--
Uitgegeven	20-04-2016	Eerste uitgave	20-04-2016
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	150900279

Verklaring

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

VERKLARING VAN KIWA

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

ait-deutschland GmbH

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

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 14.7.2.3 (cv-circulatiepomp) en 14.7.3 (stand-by elektronica) van de NEN7120.

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

PRODUCTNAAM

alpha innotec WZSV 62K3M

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

Blad 2

nummer 90888/01

alpha innotec WZSV 62K3M**OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;sl;hp}$**

Verwarmingsinstallatie	Opwekkingsrendement $\eta_{H;gen} [-]$			
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
Gesloten, door Nathan gedefinieerde bron	6,21	6,06	5,91	5,74

De door Nathan gedefinieerde gesloten bron wordt gevuld met een water/glycolmengsel. Voor het ontwerp van de bron dient te worden voldaan aan volgende voorwaarde:

Voor projecten waar deze verklaring voor wordt gebruikt, zal met een EED-berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma moeten worden aangetoond 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 3K.

De warmtepomp kan monovalent worden ingezet.

Zoals in de NEN 7120 is aangegeven moet bepaald worden of het vermogen van de warmtepomp voldoende is om de warmtevraag te dekken.

De bepalingsmethode hiervoor is beschreven in paragraaf 14.6.3 van de NEN 7120.

De bij deze bepalingsmethode te gebruiken waarden voor het nominale vermogen van de warmtepomp, welke in deze methode het preferente warmteopwekkingstoestel is, zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Nominaal vermogen preferente warmteopwekkingstoestel	$P_{H;gen;gpref} [kW]$	
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$
WZSV 62K3M (gesloten bron)	4,02	3,73

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$P_{H;gen;gpref}$ is het nominale verwarmingsvermogen van het warmteopwekkingstoestel, in kW;

$\eta_{H;gen}$ is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp;

θ_{sup} is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C.

De gepresenteerde waarden voor het opwekkingsrendement en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor het volgende toestel:

- **WZSV 62H3M**



Pagina	3	Nummer	90888/01	Vervangt	--
		Uitgegeven	20-04-2016	D.d.	20-04-2016

alpha innotec WZSV 62K3M

HULPENERGIE $W_{H,aux}$

De hier vermelde waarden voor het berekenen van de hulpenergie $W_{H,aux}$ in MJ/jaar mogen worden gebruikt in plaats van de default waarden welke kunnen worden berekend volgens de NEN7120.

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

Voor de warmtepomp WZSV 62K3M gelden de volgende invoer gegevens in bovenstaande formule :

A = 110,726

B = 0,021467

C = 3,6

$B_{nom} = 1,011$

$W_{H,aux}$ is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;

A, B, C zijn de dimensieloze toestelafhankelijke constanten;

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

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

$f_{P,del,ci}$ is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen energie, voor de desbetreffende energiedrager ci (voor elektriciteit $f_{P,del,ci} = 2,56$);

B_{nom} is de nominale belasting van het toestel, in kW;

Het hulpenergiegebruik bepaald op basis van deze verklaring betreft alleen het hulpenergie gebruik 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.

De hier bepaalde waarden voor de hulpenergie zijn tevens geldig voor het volgende toestel:

- **WZSV 62H3M**

Pagina	4	Nummer	90888/01	Vervangt	--
		Uitgegeven	20-04-2016	D.d.	20-04-2016

alpha innotec WZSV 62K3M

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

Dit opwekkingsrendement voor de WZSV 62K3M is bepaald voor de tapklassen 2 en 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, pagina 278 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 ruimteverwarming.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
Gesloten, door Nathan gedefinieerde, met brijn gevulde bron	Klasse 4	≥ 14.000	2,85
	Klasse 2	≤ 9.000	2,50

De door Nathan gedefinieerde gesloten bron wordt gevuld met een water/glycolmengsel. Voor het ontwerp van de bron dient te worden voldaan aan volgende voorwaarde:

Voor projecten waar deze verklaring voor wordt gebruikt, zal met een EED-berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma moeten worden aangetoond 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 3K.

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

$\eta_{w;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

Voor warmtebehoefte voor warmtapwater welke voor deze warmtepomp tussen de twee genoemde tapklassen liggen, mag worden geïnterpoleerd

De hier gepresenteerde waarde voor warmtapwaterbereiding is tevens geldig voor het volgende toestel:
- **WZSV 62H3M**

Verklaring conform norm**TNO 2016 R10775**

Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir Q350"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Technical Sciences

Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

Datum	10 juni 2016
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100297385
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.16515
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

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 belang-hebbenden is toegestaan.

© 2016 TNO

TNO-Resultaten

Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir Q350", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2016 R10775

2 / 2

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Zehnder Group Nederland B.V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk	:	Zehnder	
type	:	ComfoAir Q350	
serienr.	:	4715020571603210057	
bouwjaar	:	2016	
qv-lucht_max	:	350 m ³ /h	
qv-lucht_nom	:	210 m ³ /h (60% van qv-lucht_max)	
η_{WTW}	:	98,8 %	
$P_{el;vent}$	:	35,0 W	(elektrisch vermogen) gemeten bij: U=230,0V; I=0,36A; cos ϕ =0,42
P_{el}	:	38,7 W	(elektrisch vermogen inclusief vorstbeveiliging volgens vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 10 juni 2016

Plaats: Delft

Ondertekening:

Ir. E. Hagen
Research manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R10748 d.d. juni 2016

Algemene gegevens

Algemeen

Naam gebouw:	2 Hoekwoning 14 en 9 (blok 2)
Code gebouw:	18-23
Auteur(s):	Gert Jan van Esveld
Organisatie:	Van Esveld bouwkundig advies
Opdrachtgever:	Roozenbeek architect BNA
Architect:	Roozenbeek architect BNA
Datum bouwvergunningaanvraag:	20-03-2019
Opmerkingen:	Milieuprestatie Woning

Locatie

Straatnaam:	Lunterseweg
Postcode:	
Plaatsnaam:	Barneveld

Gebouwkenmerken

Gebruiksfuncties

Gebruiksfunctie:	Woongebouw
Levensduur:	75 jaar
Type:	Rijwoning hoek
Bvo:	172 m2
GO:	128,85 m2

Resultaten

Gewogen milieueffecten

Grondstoffen:	0,004 €/m2 BVO*jaar
Emissies:	0,656 €/m2 BVO*jaar
MPG (schaduwprijs):	0,66 €/m2 BVO*jaar

Gebruikte versies software en database

Versie GPR Bouwbesluit:	1.1
Versie Nationale Milieudatabase:	2.2
Versie GPR MPG rekenkern:	1.1.6

Materialisering

Fundering

Bodemvoorzieningen

Bodemafluitingen	Zand [200 mm dikte]	50 m2
------------------	---------------------	-------

Fundering

Funderingsbalken	Beton, in het werk gestort, C30/37; incl. wapening + eps [250 mm dikte, 800 mm hoogte]	25 m1
Opgaand metselwerk	Kalkzandsteen lijmblokken (onder maaiveld) [120 mm dikte]	10 m2
Opgaand metselwerk	Baksteenmetselwerk WEBER BEAMIX mortels [100 mm dikte]	10 m2
Isolatielagen	Resolschuim platen [4.5 m2k/w r-waarde] <i>Kooltherm</i>	10 m2

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, vrijdragend	Kanaalplaat, prefab beton; incl. isolatie, eps, Rc:4.0; AB-FAB <i>Rc=3,5</i>	51 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	50 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13 mm dikte] <i>Tegels ter plaatse van toilet</i>	1,4 m2

Vloeren, verdieping

Vloeren	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [200 mm dikte]	96 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	47 m2
Dekvloeren	Zandcement [50 mm dikte]	48 m2
Afwerklagen, vloer	Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13 mm dikte] <i>Tegels ter plaatse van de badkamer</i>	5,8 m2
Afwerklagen, plafond	Spuitleister [3 mm dikte]	95 m2

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Dragende wanden, massief	Kalkzandsteen lijmblokken [120 mm dikte] <i>Dragende wanden</i>	180 m2
--------------------------	--	--------

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwallen, buitenblad	Baksteenmetselwerk [100 mm dikte]	104 m2
Isolatielagen	Steenwol MWA 2012; platen; [4.5 m2k/w r-waarde]	104 m2

Gevels, open

Kozijnen	Afrikaans loofhout (Mahonie), kozijn vast; geschilderd, duurz. bosb.; NBvT	3,4 m2
Ramen	Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	2,2 m2
Deuren	Onverduurzaamd hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2 <i>voordeur en achterdeur</i>	2 p
Beglazing	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm	21,7 m2

Stelkozijnen	Onverduurzaamd hout; geverfd	10 p
Vensterbanken	Kunststeen; element [20 mm dikte]	12,1 m1
Waterslagen	Hardsteen [100 mm breedte,40 mm hoogte]	17,1 m1
Waterkeringen	Polyetheen; folie [50 mm breedte,1 mm dikte]	90 m1
Hang- en sluitwerk	Scharnieren	18 p
Hang- en sluitwerk	Raamsluitingen	6 p
Hang- en sluitwerk	Cilinders	1 p
Hang- en sluitwerk	Raam- en deurkrukken en beslag	8 p

Daken

Daken, hellend

Daken	Stybenex, Sandwichelement, grotere overspanning + tengels [6 m2k/w r-waarde]	79 m2
Bedekkingen	Keramische pan - ongeglazuurd	79 m2
Aftimmering, buiten	Tropisch loofhouten multiplex; op regelwerk, geïsoleerd; standaard bosbouw [28 mm dikte]	14,4 m1

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen bouw		1 p
Warmtedistributiesystemen	Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	128,85 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren <i>vloerverwarming</i>	128,85 m2gbo
Warmtapwaterinstallaties	Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter <i>Boiler als onderdeel van de Combi-warmtepomp</i>	1 p

Elektrische installatie

Aarding	aarding woningen	128,85 m2gbo
Verlichting	Armatuur & lampen, TL-5, 28 W	128,85 m2gbo
Elektriciteitsleidingen	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc	128,85 m2gbo
Elektriciteitsopwekkingsystemen	PV,multi-Si; hellend dak; incl. inverter+kabels <i>5 PV-panelen van 1,6m2</i>	8 m2
Electriciteitslevering, extern	Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)	6900 kWh

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel	128,85 m2gbo
--------------------------	---	--------------

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	Polyetheen; leiding+mantelbuis	128,85 m2gbo
----------------	--------------------------------	--------------

Afvoeren

Buitenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	128,85 m2gbo
Binnenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	128,85 m2gbo
Dakgoten	DBM zinken dakgoot (bak, mast)	12 m1
Hemelwaterafvoeren	Staal verzinkt	12 m1

Inbouw

Binnenwanden

Niet dragende wanden, massief	Cellenbeton blokken (Xella-Ytong) [70 mm dikte]	72 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; geglaazuurd/gelijmd	40 m2
Afwerklagen	Sputpleister [3 mm dikte]	284 m2
<i>afwerking binnenwanden en binnenmuur van spouw</i>		

Binnenwandopeningen

Binnenkozijnen	Staal; verzinkt+gemoffeld	2,5 m2
Binnendeuren	Hout; geschilderd:alkyd	7 p

Trappen en liften

Interne trappen	Europees loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	2 p
Leuningen	Europees loofhout; duurzame bosbouw [60 mm diameter]	12 m1

Vaste voorzieningen

Aanrechtbladen	Kunstharsgebonden; massief [30 mm dikte]	3,2 m1
Toiletten	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	2 p
Wasvoorzieningen	Keramik; wastafel	2 p
Douchevoorzieningen	Keramik; tegels	1 p

Bouwbesluitberekening Tussenwoning 10 t/m 13 (blok 2)

Werknummer : 18-23
26 woningen te Barneveld

datum : 20-3-2019
werknummer : 18-23
project : 26 woningen te Barneveld
betreft : Bouwbesluitberekening Tussenwoning 10 t/m 13 (blok 2)

opdrachtgever : Roozenbeek architect BNA
Blauwgras 9
3776 NC Stroe

Nijkerk,



ing. G.J. van Esveld
Van Esveld bouwkundig advies

Samenvatting toe te passen isolatie en installatie

Toegepaste maatregelen

Bouwkundig

- Rc begane grondvloer 3,5 m².K/W (Kanaalplaatvloer).
- Rc gevels 4,5 m².K/W.
- Rc dak 6,0 m².K/W.
- U-waarde glas 1,10 W/m².K(HR++ glas).
- Houten kozijnen, Light red Meranti of Mahoni, Kozijndetaillering volgens KVT.
- Voordeur geïsoleerd, Ud maximaal 1,65 W/m².K.
- Q_v;10;spec= 0,30 dm³/s per m²

Detailtering op basis van SBR referentiedetails (ivm invoer lineaire koudebruggen)

Vloerrand	101.0.3.02 (+25%)(langsgevel) en 103.2.0.05 (+25%)(kopgevel)	(kanaalplaatvloer met spouwmuur)
Voordeurkozijn onder met vloer	102.0.3.04 (+25%)	(houten kozijn)
Kozijn onder met vloer	102.0.3.05 (+25%)	(houten kozijn)
Bovenaansluiting kozijn	219.2.0.01 (+25%)	
Zijaansluiting kozijn	218.2.0.01 (+25%)	
Onderaansluiting kozijn	217.2.0.01 (+25%)	
Dakvoetaansluiting	401.2.3.01 (+25%)	
Nokaansluiting	404.0.0.01 (+25%)	

Installaties

- Combi warmtepomp (bodem-water) Alpha Innotech WZSV 62H/K3M icm lage temperatuur verwarming (vloerverwarming).
(ontwerpaanvoertemperatuur tussen 30 en 35 graden)
- Koeling dmv koudeopslag/bodemkoeling zonder inzet van de warmtepomp.
- Gebalanceerde ventilatie met wtW dmv Zehnder ComfoAir Q350. Luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen LUKA C.
- 5 PV-panelen (van 1,6m² bijvoorbeeld) op het achterdakvlak op West gericht, minimale capaciteit 280 WP per paneel.
(PS. er zijn geen PV-panelen nodig om de epc-eis van 0,40 te halen)
- PS. De werkelijk keuze van het benodigde type en het vermogen van de warmtepomp dient voor de uitvoering uitgerekend te worden mbv een transmissie berekening (door installateur).

Gebieden en ruimten in gebruiksfunctie

Gebruiksfunctie(s)					
Gebruiksfunctie(s):	Woonfunctie	(verwarmde zone)			
Gebruiksoppervlakte(m²):	96,62				
Gebruiksfunctie(s):	Overige gebruiksfunctie	(verwarmde zone)	(zolder)	(ten dienste van woonfunctie)	
Gebruiksoppervlakte(m²):	32,23				
Totaal GO. verw. zone(m²):	128,85	(verwarmde zone)			
					Bruto vloer oppervlakte(m ²): 165
					Volume woning(buitenwerks)(m ³): 453 (bov. maaiv.)

Bouwkundige gegevens gebruiksgebied (Zone-eigenschappen):						Woonfunctie
(verkeersruimten, technische ruimten, toiletruimten en badruimten zijn geen onderdeel van een gebruiksgebied)						
Gebied	Ruimte	Ruimte vlgs BB	Gebied vlgs BB	Aruimte (m ²)	Bijzonderheid	
Woongebied VG1(BG)	Woonkamer/keuken BG	verblijfsruimte	Verblijfsgebied	36,85		
Slaapgebied VG2(VD)	Slaapkamer 1 VD	verblijfs- en bedruimte	Verblijfs- en bedgebied	13,50		
	Slaapkamer 2 VD	verblijfs- en bedruimte		11,90		
	Slaapkamer 3 VD	verblijfs- en bedruimte		9,22		

Andere ruimten						
(verkeersruimten, technische ruimten, toiletruimten en badruimten zijn geen onderdeel van een gebruiksgebied)						
Gebied	Ruimte	Ruimte vlgs BB	Gebied vlgs BB	Aruimte (m ²)	Bijzonderheid	
	Hal BG	verkeersruimte		5,09		
	Toilet BG	toiletruimte		1,33		
	Meterkast BG	technische ruimte		0,31		
	Overloop VD	verkeersruimte		3,11		
	Badkamer met toilet VD	badkamer met toilet		4,87		
	Zolderruimte ZD	overige ruimte		32,23		
	Buitenberging			5,04	(buitenberging)	
	Buitenruimte			5,50	(bij voordeur of terras)	

Inventarisatie van de Verblijfsgebieden in de gebruiksgebieden						Woonfunctie
Omschrijving	Gebied type		Oppervlakte eis (m ²)	Oppervlakte (m ²)	conclusie	
Woongebied VG1(BG)	Verblijfsgebied		5,00	36,85	voldoet	
Slaapgebied VG2(VD)	Verblijfsgebied/Bedgebied		5,00	34,62	voldoet	
Totale verblijfsgebied	Verblijfsgebied		18,00	71,47	voldoet	

inventarisatie van de ruimtes					Woonfunctie
Omschrijving	Ruimte type	min. afmeting vlg BB	Oppervlakte eis (m ²)	Oppervlakte (m ²)	conclusie
Woonkamer/keuken BG	Verblijfsruimte(met kooktoestel)	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	36,85	voldoet
Slaapkamer 1 VD	Verblijfsruimte/bedruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	13,50	voldoet
Slaapkamer 2 VD	Verblijfsruimte/bedruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	11,90	voldoet
Slaapkamer 3 VD	Verblijfsruimte/bedruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	9,22	voldoet
Hal BG	Verkeersruimte	≥0,85(b)x2,3m(h)	0,00	5,09	voldoet
Toilet BG	Toiletruimte	≥0,9x1,2x2,3m	1,08	1,33	voldoet
Meterkast BG	Meterruimte	≥0,75x0,31x2,1m	0,24	0,31	voldoet
Overloop VD	Verkeersruimte	≥0,85(b)x2,3m(h)	0,00	3,11	voldoet
Badkamer met toilet VD	Badruimte met toilet	≥0,9(b)x2,3m(h)	2,20	4,87	voldoet
Zolderruimte ZD	Overige ruimte		0,00	32,23	voldoet
Buitenberging	Buitenberging (vanaf 50m ² GO)	≥1,8(b)x2,3m(h)	5,00	5,04	voldoet
Buitenruimte	Buitenruimte	≥1,5m(b)	4,00	5,50	voldoet

Toetsing Bouwbesluit (Diverse eisen)					Woonfunctie
Toetsing	Opmerking		Eis m ¹ of m ² of stuks	Gehaald	Conclusie
Totale gebruiksoppervlakte				96,62	
Totale opp. Verblijfsgebied	55% v gebruiksopp. Min 18 m ²		53,14	71,47	voldoet
Min. ruimteoppervl. 1 ruimte	vloermatje min. 3,0x3,67m		11,00	36,85	voldoet
Toegankelijkheidssector aanwezig bij vloer verblijfsgebied hoger dan 12,5m boven meetniveau of GO>3500m2 boven 1,5m boven meetniveau(artikel 4.24)					niet aanwezig
Minimale warmteweerstand uitwendige scheidingsconstructie vloer(Rc-waarde)			≥ 3,5	3,50	voldoet
Minimale warmteweerstand uitwendige scheidingsconstructie gevel(Rc-waarde)			≥ 4,5	4,50	voldoet
Minimale warmteweerstand uitwendige scheidingsconstructie dak(Rc-waarde)			≥ 6,0	6,00	voldoet
Minimale warmteweerstand van kozijnen deuren en ramen (U-waarde in W/m2.K volgens artikel 5.3 lid 9)			≤ 2,2	1,40	voldoet
Minimale gemiddelde warmteweerstand van kozijnen deuren en ramen (U-waarde in W/m2.K volgens artikel 5.3 lid 9)			≤ 1,65	1,34	voldoet
Minimale gemiddelde warmteweerstand van met ramen, deuren, kozijnen gelijk te stellen constructieonderdelen (bijvoorbeeld zijwangen van dakkapellen) (U-waarde in W/m2.K volgens artikel 5.3 lid 10 nota van toelichting)			≤ 1,65	1,65	voldoet
Oppervlakte uitwendige scheidingsconstructie vrijgesteld van thermische eis: Dit is maximaal 2% van de gebruiksoppervlakte (volgens artikel 5.3 lid 11)			1,93	0,01	voldoet
Aantal toiletten woning	1 st. per woning		1	2	voldoet
Aantal badruimtes woning	1 st. per woning		1	1	voldoet
Aantal meterruimtes woning			1	1	voldoet
Aantal buitenbergingen			1	1	voldoet
Aantal buitenruimten			1	1	voldoet
Maximale afstand vanaf een punt in een gebruiksgebied tot toegang brandcompartiment			≤30m	15	voldoet
Rookmelders voldoen aan NEN 2555					

Algemene info	
Bedgebied	verblijfsgebied met een of meer bedruimten
Bedruimte	verblijfsruimte bestemd voor een of meer bedden bestemd voor slapen of voor het verblijf van aan bed gebonden patiënten in die ruimte
Functiegebied	gebruiksgebied of een gedeelte daarvan, waar de voor die gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten, niet zijnde het verblijven van personen, plaatsvinden;
Functieruimte	in een functiegebied gelegen ruimte
Functiegebied	vrij indeelbaar gedeelte van een gebruiksfunctie waar voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten plaatsvinden, dat bestaat uit een of meer op dezelfde bouwlaag gelegen ruimten gelegen in een brandcompartiment die niet door een dragende scheidingsconstructie van elkaar zijn gescheiden en die geen toiletruimte, badruimte, technische ruimte of verkeersruimte zijn, tenzij die ruimte zelf een functieruimte is.
Functieruimte:	in een functiegebied gelegen ruimte
Loopafstand:	afstand, gemeten langs een denkbeeldige, kortst realiseerbare lijn tussen twee punten, waarover op een afstand van ten minste 0,3 m van constructieonderdelen kan worden gelopen en waarbij de loopafstand over een trap samenvalt met de klimlijn.
Verblijfsgebied:	gebruiksgebied of een gedeelte daarvan voor het verblijven van personen;
Verblijfsruimte:	in een verblijfsgebied gelegen ruimte voor het verblijven van personen

Daglicht

[illegible]

Ventilatie

(volgens Woningborg dus geen reducering van de verblijfsgebieden en ruimten)

Inventarisatie van de Doorspuikbaarheid van de Verblijfsgebieden (bij een opening ≥ 90 gr) (BB artikel 3.42)						Woonfunctie
Gebied	Opp. Gebied (vlgs woningborg)	Benodigd (l/s)	Gehaald			Conclusie
			m ² A _{netto}	v	(l/s) q _v	
Woongebied VG1(BG)	36,85	221,1	4,82	0,1	482	voldoet
Slaapgebied VG2(VD)	34,62	207,72	3,15	0,1	315	voldoet

Inventarisatie van de Doorspuikbaarheid van de Verblijfsruimtes (bij een opening ≥ 90 gr) (BB artikel 3.42)						Woonfunctie
Ruimte	Opp. Ruimte (vlgs woningborg)	Benodigd (l/s)	Gehaald			Conclusie
			m ² A _{netto}	v	(l/s) q _v	
Woonkamer/keuken BG	36,85	110,55	4,82	0,1	482	voldoet
Slaapkamer 1 VD	13,50	40,50	1,05	0,1	105	voldoet
Slaapkamer 2 VD	11,90	35,70	1,05	0,1	105	voldoet
Slaapkamer 3 VD	9,22	27,66	1,05	0,1	105	voldoet
Per verblijfsruimte moet er minimaal 1 te openen raam zijn (dit mag ook een schuifdeur of frans balkon zijn).						
Er mag in een verblijfsruimte nooit alleen door een (draai)deur worden doorgespuid.						

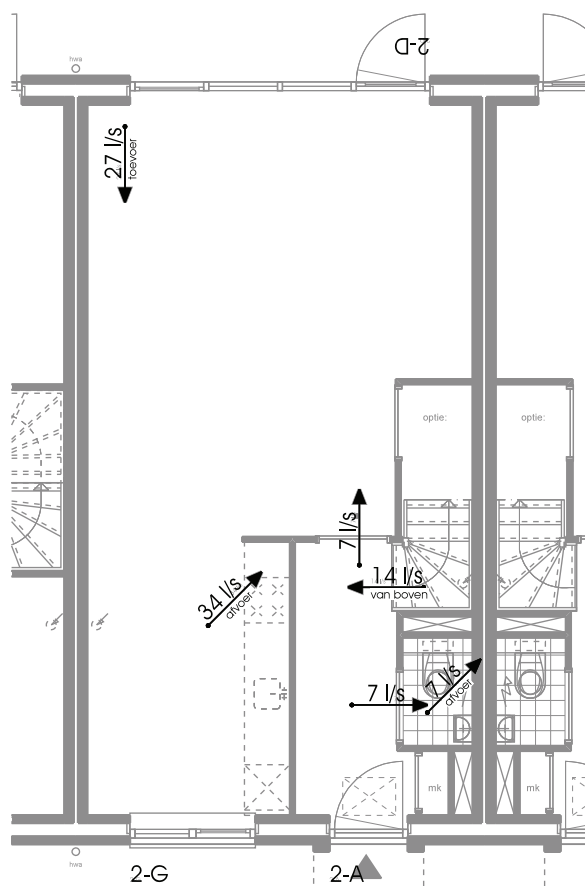
Inventarisatie van de ventilatie van de Verblijfsruimtes en andere ruimtes(vlgs Woningborg) (BB artikel 3.29)					
Ruimte	Opp. Ruimte (vlgs woningborg)	Benodigd		Gehaald (l/s)	Conclusie
		(l/s/m ²)	(l/s)		
Woonkamer/keuken BG	36,85	0,7	25,80	34,00	voldoet
Keuken BG(50% van buiten)	36,85	0,7	12,90	27,00	voldoet
Slaapkamer 1 VD	13,50	0,7	9,45	14,00	voldoet
Slaapkamer 2 VD	11,90	0,7	8,33	14,00	voldoet
Slaapkamer 3 VD	9,22	0,7	7,00	14,00	voldoet
Toilet BG	1,33	n.v.t.	7,00	7,00	voldoet
Badkamer met toilet VD	4,87	n.v.t.	14,00	14,00	voldoet
Zolderruimte ZD	32,23	n.v.t.	14,00	14,00	voldoet
Eis woningborg: een opstelplaats van een wasmachine of droger 14l/s worden geventileerd.					
Eis woningborg: een berging <2,5m ² moet 7l/s worden geventileerd en een berging >2,5m ² moet 14l/s worden geventileerd.					

Inventarisatie van de ventilatie van de Gebieden(vlgs Woningborg)

(BB artikel 3.29)

Naam + status gebieden	Schil/ Merk	roosters	lengte of aantal (m of st.)	vereiste capaci- teit (l/s)	max. cap. rooster (l/s)	toevoer van buiten (l/s)	toevoer van binnen (l/s)	afvoer naar binnen (l/s)	afvoer naar buiten (l/s)	conclusie
Woongebied VG1(BG)	mv	Mechanische vent.	1	33,17	n.v.t.	27,00	7,00	0,00	34,00	voldoet
Slaapgebied VG2(VD)	mv	Mechanische vent.	1	31,16	n.v.t.	42,00	0,00	42,00	0,00	voldoet
	mv	Mechanische vent.	1		n.v.t.					
	mv	Mechanische vent.	1		n.v.t.					
Toilet BG	nvt	n.v.t.	n.v.t.	7,00	n.v.t.	0,00	7,00	0,00	7,00	voldoet
Badkamer met toilet VD	nvt	n.v.t.	n.v.t.	14,00	n.v.t.	0,00	14,00	0,00	14,00	voldoet
Zolderruimte ZD	nvt	n.v.t.	n.v.t.	14,00	n.v.t.	0,00	14,00	0,00	14,00	voldoet
Totaal						69,00	42,00	42,00	69,00	

Capaciteit mv-box> minimaal 70% van de benodigde capaciteit van alle verblijfsgebieden tezamen



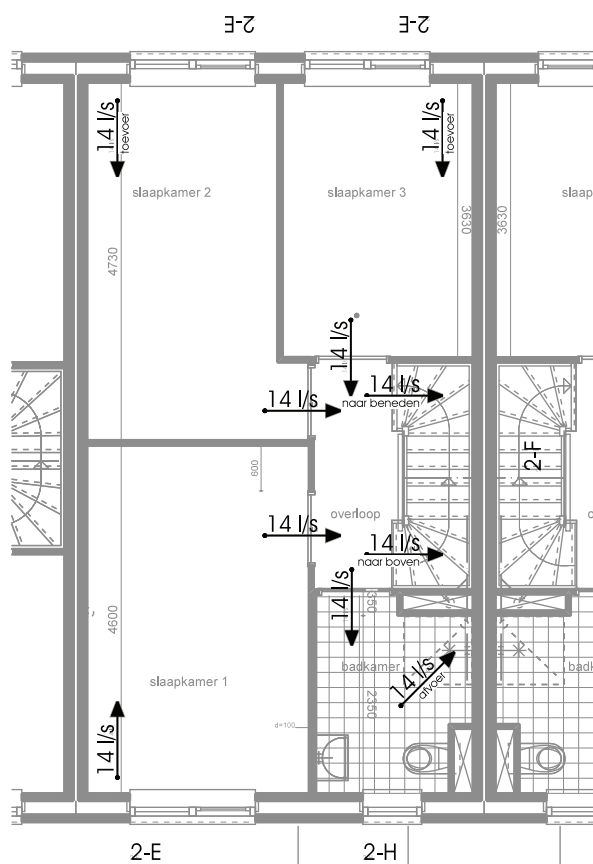
Kozijnmerken en ventilatieverloop BG

datum:
10-08-2018

schaal:
1:100



C:\Esvel\1\project\2018\18-23 vd K&K 26 woningen Barneveld\Tekeningen\bs1.DRW



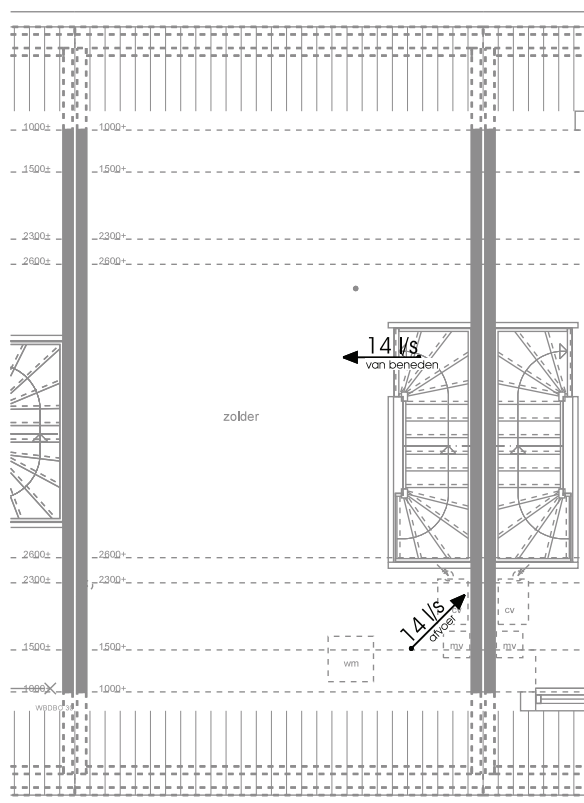
Kozijnmerken en ventilatieverloop VD

datum:

10-08-2018

schaal:

1:100



Kozijnmerken en ventilatieverloop ZD

datum: _____

schaal: _____

10-08-2018

1:100



C:\Esvel\1\project\2018\18-23 vd K&K 26 woningen Barneveld\Tekeningen\bs1.DRW

18-23 26 woningen te Barneveld - 18-23 2 Tussenwoning 10 t/m 13
Blok 2, Rijenwoningen

0,21

Algemene gegevens

projectomschrijving	18-23 2 Tussenwoning 10 t/m 13
variant	Blok 2, Rijenwoningen
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Barneveld
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	tussenwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	4
totaal aantal woningen in het project	26
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	20-03-2019
opmerkingen	Woning 10 t/m 13

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Woning 9 t/m 13	traditioneel, gemengd zwaar	128,85

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	32,90 m
breedte van het gebouw	10,16 m
hoogte van het gebouw	10,60 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Woning 9 t/m 13	nvt	hellend dak	0,30 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Woning 9 t/m 13							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 50,8 m²							
Begane grondvloer	50,80	3,50					
Voorgevel - buitenlucht, O - 30,9 m² - 90°							
Geïsoleerde gevel	20,34	4,50				constante overstek ho ≥ 1,0	
Merk 2-A glas (1 stuks)	0,18		1,10	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	
Merk 2-A deur (1 stuks)	2,04		1,65	0,00	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	
Merk 2-A kozijn (1 stuks)	0,43		1,40	0,00	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	
Merk 2-G (1 stuks)	2,59		1,34	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	
Merk 2-E (1 stuks)	2,66		1,34	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	
Merk 2-E (1 stuks)	2,66		1,34	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	
Achtergevel - buitenlucht, W - 30,9 m² - 90°							
Geïsoleerde gevel	15,40	4,50				constante overstek ho ≥ 1,0	
Merk 2-D (1 stuks)	10,18		1,34	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	
Merk 2-E (1 stuks)	2,66		1,34	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	
Merk 2-E (1 stuks)	2,66		1,34	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	
Dak voor - buitenlucht, O - 35,1 m² - 42°							
Dakconstructie schuin dak	35,10	6,00				constante overstek ho ≥ 1,0	
Dak achter - buitenlucht, W - 35,1 m² - 42°							
Dakconstructie schuin dak	35,10	6,00				constante overstek ho ≥ 1,0	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning 9 t/m 13					
constructie	l [m]	ψ [W/m¹K]	omschrijving	+25%	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 50,8 m²					
Vloerrand langs	5,80	0,176	101.0.3.02	ja	langskant
Voordeurkozijn onder bij vloer	1,03	0,319	102.0.3.04	ja	Merk 2-A onder
Kozijn onder bij vloer	3,97	0,319	102.0.3.05	ja	Merk 2-D onder
Voorgevel - buitenlucht, O - 30,9 m² - 90°					
kozijn boven spouw	1,03	0,060	219.2.0.01	ja	merk 2-A boven
kozijn zijkant spouw	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 2-A zijkanten
kozijn boven spouw	1,66	0,060	219.2.0.01	ja	merk 2-G boven
kozijn zijkant spouw	3,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 2-G zijkanten
kozijn onder spouw	1,66	0,031	217.2.0.01	ja	merk 2-G onder
kozijn boven spouw	1,66	0,060	219.2.0.01	ja	merk 2-E boven
kozijn zijkant spouw	3,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 2-E zijkanten
kozijn onder spouw	1,66	0,031	217.2.0.01	ja	merk 2-E onder
kozijn boven spouw	1,66	0,060	219.2.0.01	ja	merk 2-E boven
kozijn zijkant spouw	3,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 2-E zijkanten
kozijn onder spouw	1,66	0,031	217.2.0.01	ja	merk 2-E onder
Achtergevel - buitenlucht, W - 30,9 m² - 90°					
kozijn boven spouw	4,73	0,060	219.2.0.01	ja	merk 2-D boven
kozijn zijkant spouw	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 2-D zijkanten
kozijn boven spouw	1,66	0,060	219.2.0.01	ja	merk 2-E boven

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning 9 t/m 13					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
kozijn zijkant spouw	3,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 2-E zijkanten
kozijn onder spouw	1,66	0,031	217.2.0.01	ja	merk 2-E onder
kozijn boven spouw	1,66	0,060	219.2.0.01	ja	merk 2-E boven
kozijn zijkant spouw	3,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 2-E zijkanten
kozijn onder spouw	1,66	0,031	217.2.0.01	ja	merk 2-E onder
Dak voor - buitenlucht, O - 35,1 m² - 42°					
Nok	5,40	0,029	404.0.0.01	ja	Nok dak
Dakvoet	5,40	0,031	401.2.3.01	ja	Dakvoet
Dak achter - buitenlucht, W - 35,1 m² - 42°					
Dakvoet	5,40	0,031	401.2.3.01	ja	Dakvoet

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

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	10,80 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,40 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,87 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw,o}$)	4,50 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
bron warmtepomp	bodem
toestel - warmtepomp	Alpha-InnoTec (Nathan) WZSV 62H/K3M
ontwerpaanvoertemperatuur	30° < θ_{sup} ≤ 35°
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	65 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	8.460 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	8.460 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	9.961 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H,gen}$)	6,050
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W,gen}$)	2,550
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	<i>ja</i>
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	2-4 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	8-10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	0,794

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 9 t/m 13

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Zehnder ComfoAir Q350</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	1,00 (<i>forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1</i>)
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	1,00 (<i>forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1</i>)

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA C</i>

Passieve koeling

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

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>0,8 m</i>
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,99</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>48,00 W (1 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>17,472 W</i>

Aangesloten rekenzones

Woning 9 t/m 13

Koeling

koeling 1**Kenmerken opwekker**

type opwekker	<i>koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C;nd}$)	<i>4.308 MJ</i>
opwekkingsrendement ($\eta_{C;gen}$)	<i>10,000</i>

Kenmerken koelsysteem

koeltransport	<i>water</i>
distributierendement ($\eta_{C;dis}$)	<i>1,00</i>

Aangesloten rekenzones

Woning 9 t/m 13

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (W_p) per paneel	<i>280 Wp/paneel</i>
-----------------------------------	----------------------

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	5	W	42	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	3.580 MJ
hulpenergie		1.096 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	10.000 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	1.103 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	1.411 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	5.937 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	8.855 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	128,85 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	167,56 m ²

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		2.509 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.612 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		961 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		5.161 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	875 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	111 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	14.273 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	27.802 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,206 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,21 -

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	90888/01	Vervangt	--
Uitgegeven	20-04-2016	Eerste uitgave	20-04-2016
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	150900279

Verklaring

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

VERKLARING VAN KIWA

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

ait-deutschland GmbH

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

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 14.7.2.3 (cv-circulatiepomp) en 14.7.3 (stand-by elektronica) van de NEN7120.

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

PRODUCTNAAM

alpha innotec WZSV 62K3M

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

Blad 2

nummer 90888/01

alpha innotec WZSV 62K3M**OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;sl;hp}$**

Verwarmingsinstallatie	Opwekkingsrendement $\eta_{H;gen} [-]$			
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
Gesloten, door Nathan gedefinieerde bron	6,21	6,06	5,91	5,74

De door Nathan gedefinieerde gesloten bron wordt gevuld met een water/glycolmengsel. Voor het ontwerp van de bron dient te worden voldaan aan volgende voorwaarde:

Voor projecten waar deze verklaring voor wordt gebruikt, zal met een EED-berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma moeten worden aangetoond 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 3K.

De warmtepomp kan monovalent worden ingezet.

Zoals in de NEN 7120 is aangegeven moet bepaald worden of het vermogen van de warmtepomp voldoende is om de warmtevraag te dekken.

De bepalingsmethode hiervoor is beschreven in paragraaf 14.6.3 van de NEN 7120.

De bij deze bepalingsmethode te gebruiken waarden voor het nominale vermogen van de warmtepomp, welke in deze methode het preferente warmteopwekkingstoestel is, zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Nominaal vermogen preferente warmteopwekkingstoestel	$P_{H;gen;gpref} [kW]$	
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$
WZSV 62K3M (gesloten bron)	4,02	3,73

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$P_{H;gen;gpref}$ is het nominale verwarmingsvermogen van het warmteopwekkingstoestel, in kW;

$\eta_{H;gen}$ is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp;

θ_{sup} is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C.

De gepresenteerde waarden voor het opwekkingsrendement en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor het volgende toestel:

- **WZSV 62H3M**



Pagina	3	Nummer	90888/01	Vervangt	--
		Uitgegeven	20-04-2016	D.d.	20-04-2016

alpha innotec WZSV 62K3M

HULPENERGIE $W_{H,aux}$

De hier vermelde waarden voor het berekenen van de hulpenergie $W_{H,aux}$ in MJ/jaar mogen worden gebruikt in plaats van de default waarden welke kunnen worden berekend volgens de NEN7120.

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

Voor de warmtepomp WZSV 62K3M gelden de volgende invoer gegevens in bovenstaande formule :

A = 110,726

B = 0,021467

C = 3,6

$B_{nom} = 1,011$

$W_{H,aux}$ is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;

A, B, C zijn de dimensieloze toestelafhankelijke constanten;

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

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

$f_{P,del,ci}$ is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen energie, voor de desbetreffende energiedrager ci (voor elektriciteit $f_{P,del,ci} = 2,56$);

B_{nom} is de nominale belasting van het toestel, in kW;

Het hulpenergiegebruik bepaald op basis van deze verklaring betreft alleen het hulpenergie gebruik 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.

De hier bepaalde waarden voor de hulpenergie zijn tevens geldig voor het volgende toestel:

- **WZSV 62H3M**

Pagina	4	Nummer	90888/01	Vervangt	--
		Uitgegeven	20-04-2016	D.d.	20-04-2016

alpha innotec WZSV 62K3M

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

Dit opwekkingsrendement voor de WZSV 62K3M is bepaald voor de tapklassen 2 en 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, pagina 278 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 ruimteverwarming.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
Gesloten, door Nathan gedefinieerde, met brijn gevulde bron	Klasse 4	≥ 14.000	2,85
	Klasse 2	≤ 9.000	2,50

De door Nathan gedefinieerde gesloten bron wordt gevuld met een water/glycolmengsel. Voor het ontwerp van de bron dient te worden voldaan aan volgende voorwaarde:

Voor projecten waar deze verklaring voor wordt gebruikt, zal met een EED-berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma moeten worden aangetoond 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 3K.

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

$\eta_{w;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

Voor warmtebehoefte voor warmtapwater welke voor deze warmtepomp tussen de twee genoemde tapklassen liggen, mag worden geïnterpoleerd

De hier gepresenteerde waarde voor warmtapwaterbereiding is tevens geldig voor het volgende toestel:
- **WZSV 62H3M**

Verklaring conform norm**TNO 2016 R10775**

Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir Q350"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Technical Sciences

Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

Datum	10 juni 2016
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100297385
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.16515
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

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 belang-hebbenden is toegestaan.

© 2016 TNO

TNO-Resultaten
Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir Q350", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2016 R10775

2 / 2

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Zehnder Group Nederland B.V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk	:	Zehnder	
type	:	ComfoAir Q350	
serienr.	:	4715020571603210057	
bouwjaar	:	2016	
qv-lucht_max	:	350 m ³ /h	
qv-lucht_nom	:	210 m ³ /h (60% van qv-lucht_max)	
η_{WTW}	:	98,8 %	
$P_{el;vent}$	:	35,0 W	(elektrisch vermogen) gemeten bij: U=230,0V; I=0,36A; cos ϕ =0,42
P_{el}	:	38,7 W	(elektrisch vermogen inclusief vorstbeveiliging volgens vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 10 juni 2016
Plaats: Delft

Ondertekening:

Ir. E. Hagen
Research manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R10748 d.d. juni 2016

Algemene gegevens

Algemeen

Naam gebouw:	2 Tussenwoning 10 t/m 13 (blok 2)
Code gebouw:	18-23
Auteur(s):	Gert Jan van Esveld
Organisatie:	Van Esveld bouwkundig advies
Opdrachtgever:	Roozenbeek architect BNA
Architect:	Roozenbeek architect BNA
Datum bouwvergunningaanvraag:	20-03-2019
Opmerkingen:	Milieuprestatie Woning

Locatie

Straatnaam:	Lunterseweg
Postcode:	
Plaatsnaam:	Barneveld

Gebouwkenmerken

Gebruiksfuncties

Gebruiksfunctie:	Woongebouw
Levensduur:	75 jaar
Type:	Rijwoning tussen
Bvo:	165 m2
GO:	128,85 m2

Resultaten

Gewogen milieueffecten

Grondstoffen:	0,004 €/m2 BVO*jaar
Emissies:	0,612 €/m2 BVO*jaar
MPG (schaduwprijs):	0,62 €/m2 BVO*jaar

Gebruikte versies software en database

Versie GPR Bouwbesluit:	1.1
Versie Nationale Milieudatabase:	2.2
Versie GPR MPG rekenkern:	1.1.6

Materialisering

Fundering

Bodemvoorzieningen

Bodemafluitingen	Zand [200 mm dikte]	50 m2
------------------	---------------------	-------

Fundering

Funderingsbalken	Beton, in het werk gestort, C30/37; incl. wapening + eps [250 mm dikte, 800 mm hoogte]	21 m1
Opgaand metselwerk	Kalkzandsteen lijmblokken (onder maaiveld) [120 mm dikte]	8,4 m2
Opgaand metselwerk	Baksteenmetselwerk WEBER BEAMIX mortels [100 mm dikte]	8,4 m2
Isolatielagen	Resolschuim platen [4.5 m2k/w r-waarde] <i>Kooltherm</i>	8,4 m2

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, vrijdragend	Kanaalplaat, prefab beton; incl. isolatie, eps, Rc:4.0; AB-FAB <i>Rc=3,5</i>	51 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	50 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13 mm dikte] <i>Tegels ter plaatse van toilet</i>	1,4 m2

Vloeren, verdieping

Vloeren	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [200 mm dikte]	96 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	47 m2
Dekvloeren	Zandcement [50 mm dikte]	48 m2
Afwerklagen, vloer	Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13 mm dikte] <i>Tegels ter plaatse van de badkamer</i>	4,9 m2
Afwerklagen, plafond	Spuitleister [3 mm dikte]	95 m2

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Dragende wanden, massief	Kalkzandsteen lijmblokken [120 mm dikte] <i>Dragende wanden</i>	188 m2
--------------------------	--	--------

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwallen, buitenblad	Baksteenmetselwerk [100 mm dikte]	36 m2
Isolatielagen	Steenwol MWA 2012; platen; [4.5 m2k/w r-waarde]	36 m2

Gevels, open

Kozijnen	Afrikaans loofhout (Mahonie), kozijn vast; geschilderd, duurz. bosb.; NBvT	2,6 m2
Ramen	Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	1,7 m2
Deuren	Onverduurzaam hout; geschilderd: alkyd; glasopening: 0.85m2 <i>voordeur en achterdeur</i>	2 p
Beglazing	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm	17,4 m2

Stelkozijnen	Onverduurzaamd hout; geverfd	7 p
Vensterbanken	Kunststeen; element [20 mm dikte]	7,4 m1
Waterslagen	Hardsteen [100 mm breedte, 40 mm hoogte]	12,4 m1
Waterkeringen	Polyetheen; folie [50 mm breedte, 1 mm dikte]	78 m1
Hang- en sluitwerk	Scharnieren	16 p
Hang- en sluitwerk	Raamsluitingen	5 p
Hang- en sluitwerk	Cilinders	1 p
Hang- en sluitwerk	Raam- en deurkrukken en beslag	7 p

Daken

Daken, hellend

Daken	Stybenex, Sandwichelement, grotere overspanning + tengels [6 m2k/w r-waarde]	72 m2
Bedekkingen	Keramische pan - ongeglazuurd	72 m2

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen bouw		1 p
Warmtedistributiesystemen	Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	128,85 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren <i>vloerverwarming</i>	128,85 m2gbo
Warmtapwaterinstallaties	Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter <i>Boiler als onderdeel van de Combi-warmtepomp</i>	1 p

Elektrische installatie

Aarding	aarding woningen	128,85 m2gbo
Verlichting	Armatuur & lampen, TL-5, 28 W	128,85 m2gbo
Elektriciteitsleidingen	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc	128,85 m2gbo
Elektriciteitsopwekkingsystemen	PV, multi-Si; hellend dak; incl. inverter+kabels <i>5 PV-panelen van 1,6m2</i>	8 m2
Electriciteitslevering, extern	Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)	6500 kWh

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel	128,85 m2gbo
--------------------------	---	--------------

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	Polyetheen; leiding+mantelbuis	128,85 m2gbo
----------------	--------------------------------	--------------

Afvoeren

Buitenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	128,85 m2gbo
Binnenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	128,85 m2gbo
Dakgoten	DBM zinken dakgoot (bak, mast)	10,8 m1
Hemelwaterafvoeren	Staal verzinkt	12 m1

Inbouw

Binnenwanden

Niet dragende wanden, massief	Cellenbeton blokken (Xella-Ytong) [70 mm dikte]	72 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd	40 m2

Afwerklagen	Spruitpleister [3 mm dikte] <i>afwerking binnenwanden en binnenmuur van spouw</i>	292 m2
Binnenwandopeningen		
Binnenkozijnen	Staal; verzinkt+gemoffeld	2,5 m2
Binnendeuren	Hout; geschilderd:alkyd	7 p
Trappen en liften		
Interne trappen	Europees loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	2 p
Leuningen	Europees loofhout; duurzame bosbouw [60 mm diameter]	12 m1
Vaste voorzieningen		
Aanrechtbladen	Kunstharsgebonden; massief [30 mm dikte]	3,6 m1
Toiletten	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	2 p
Wasvoorzieningen	Keramiek; wastafel	2 p
Douchevoorzieningen	Keramiek; tegels	1 p