

Bouwbesluitberekeningen Blok 1

Werknummer : 18-23
26 woningen te Barneveld

datum : 20-3-2019
werknummer : 18-23
project : 26 woningen te Barneveld
betreft : Bouwbesluitberekeningen Blok 1

opdrachtgever : Roozenbeek architect BNA
Blauwgras 9
3776 NC Stroe

Nijkerk,



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

Bouwbesluitberekening Hoekwoning 1 (blok 1)

(deze berekening geldt ook voor woning 4)

Werknummer : 18-23

26 woningen te Barneveld

datum : 20-3-2019
werknummer : 18-23
project : 26 woningen te Barneveld
betreft : Bouwbesluitberekening Hoekwoning 1 (blok 1)
(deze berekening geldt ook voor woning 4)

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, Kozijndetailering volgens KVT.
- Voordeur geïsoleerd, Ud maximaal 1,65 W/m2.K.
- Qv;10;spec= 0,3 dm3/s per m2

Detailering 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 schuine dak op Zuid 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):	72,27				
Gebruiksfunctie(s):	Overige gebruiksfunctie	(verwarmde zone)	(zolder)	(ten dienste van woonfunctie)	
Gebruiksoppervlakte(m ²):	15,40				
Totaal GO. verw. zone(m ²):	87,67	(verwarmde zone)			
				Bruto vloer oppervlakte(m ²):	123
				Volume woning(buitenwerks)(m ³):	323 (bov. maaiv.)

Bouwkundige gegevens gebruiksgebied (Zone-eigenschappen):					
(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	29,99	
Slaapgebied VG2(VD)	Slaapkamer 1 VD	verblijfs- en bedruimte	Verblijfs- en bedgebied	7,80	
	Slaapkamer 2 VD	verblijfs- en bedruimte		6,32	

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		4,16	
	Toilet BG	toiletruimte		1,33	
	Meterkast BG	technische ruimte		0,28	
	Overloop VD	verkeersruimte		6,90	
	Badkamer met toilet VD	badkamer met toilet		3,85	
	Zolderruimte ZD	overige ruimte		15,40	
	Buitenberging			5,04	(buitenberging)
	Buitenruimte			5,50	(bij voordeur of terras)

Inventarisatie van de Verblijfsgebieden in de gebruiksgebieden					
Omschrijving	Gebied type		Oppervlakte eis (m ²)	Oppervlakte (m ²)	conclusie
Woongebied VG1(BG)	Verblijfsgebied		5,00	29,99	voldoet
Slaapgebied VG2(VD)	Verblijfsgebied/Bedgebied		5,00	14,12	voldoet
Totale verblijfsgebied	Verblijfsgebied		18,00	44,11	voldoet

inventarisatie van de ruimtes					
Omschrijving	Ruimte type	min. afmeting vlgs BB	Oppervlakte eis (m ²)	Oppervlakte (m ²)	conclusie
Woonkamer/keuken BG	Verblijfsruimte(met kooktoestel)	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	29,99	voldoet
Slaapkamer 1 VD	Verblijfsruimte/bedruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	7,80	voldoet
Slaapkamer 2 VD	Verblijfsruimte/bedruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	6,32	voldoet
Hal BG	Verkeersruimte	≥0,85(b)x2,3m(h)	0,00	4,16	voldoet
Toilet BG	Toiletruimte	≥0,9x1,2x2,3m	1,08	1,33	voldoet
Meterkast BG	Meterruimte	≥0,75x0,31x2,1m	0,24	0,28	voldoet
Overloop VD	Verkeersruimte	≥0,85(b)x2,3m(h)	0,00	6,90	voldoet
Badkamer met toilet VD	Badruimte met toilet	≥0,9(b)x2,3m(h)	2,20	3,85	voldoet
Zolderruimte ZD	Overige ruimte		0,00	15,40	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				72,27	
Totale opp. Verblijfsgebied	55% v gebruiksopp. Min 18 m ²		39,75	44,11	voldoet
Min. ruimteoppervl. 1 ruimte	vloermatje min. 3,0x3,67m		11,00	29,99	voldoet
Toegankelijkheidssector aanwezig bij vloer verblijfsgebied hoger dan 12,5m boven meetniveau of GO>3500m ² 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/m ² .K volgens artikel 5.3 lid 9)			≤ 2,2	1,40	voldoet
Minimale gemiddelde warmteweerstand van kozijnen deuren en ramen (U-waarde in W/m ² .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/m ² .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)			1,45	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 Ivm vluchtroute door een verblijfsruimte heen deze verblijfsruimte(woonkamer/keuken) voorzien van een rookmelder.			≤30m	17,6	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)

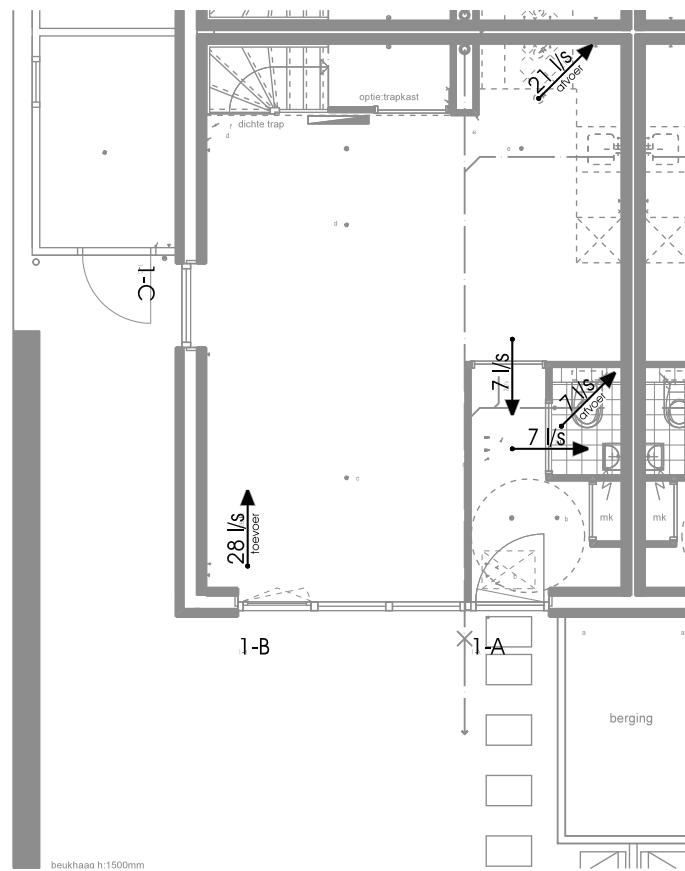
Inventarisatie van de Doorspuikbaarheid van de Verblijfsgebieden (bij een opening ≥ 90 gr) (BB artikel 3.42)						Woonfunctie
Gebied	Opp. Gebied (vlg. woningborg)	Benodigd (l/s)	Gehaald			Conclusie
			m^2 A_{netto}	v	(l/s) q_v	
Woongebied VG1(BG)	29,99	179,94	3,56	0,1	356	voldoet
Slaapgebied VG2(VD)	14,12	84,72	2,06	0,1	206	voldoet

Inventarisatie van de Doorspuikbaarheid van de Verblijfsruimtes (bij een opening ≥ 90 gr) (BB artikel 3.42)						Woonfunctie
Ruimte	Opp. Ruimte (vlg. woningborg)	Benodigd (l/s)	Gehaald			Conclusie
			m^2 A_{netto}	v	(l/s) q_v	
Woonkamer/keuken BG	29,99	89,97	3,56	0,1	356	voldoet
Slaapkamer 1 VD	7,80	23,40	1,03	0,1	103	voldoet
Slaapkamer 2 VD	6,32	18,96	1,03	0,1	103	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(vlg. Woningborg) (BB artikel 3.29)					
Ruimte	Opp. Ruimte (vlg. woningborg)	Benodigd		Gehaald (l/s)	Conclusie
		(l/s/m ²)	(l/s)		
Woonkamer/keuken BG	29,99	0,7	21,00	28,00	voldoet
Keuken BG(50% van buiten)	29,99	0,7	10,50	28,00	voldoet
Slaapkamer 1 VD	7,80	0,7	7,00	14,00	voldoet
Slaapkamer 2 VD	6,32	0,7	7,00	14,00	voldoet
Toilet BG	1,33	n.v.t.	7,00	7,00	voldoet
Badkamer met toilet VD	3,85	n.v.t.	14,00	14,00	voldoet
Zolderruimte ZD	15,40	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(vlg. Woningborg) (BB artikel 3.29)										
Naam + status gebieden	Schil/ Merk	roosters of Mechanische vent.	lengte of aantal (m of st.)	vereiste capaciteit (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	26,99	n.v.t.	28,00	0,00	7,00	21,00	voldoet
Slaapgebied VG2(VD)	mv	Mechanische vent.	1	12,71	n.v.t.	28,00	0,00	28,00	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						56,00	35,00	35,00	56,00	

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



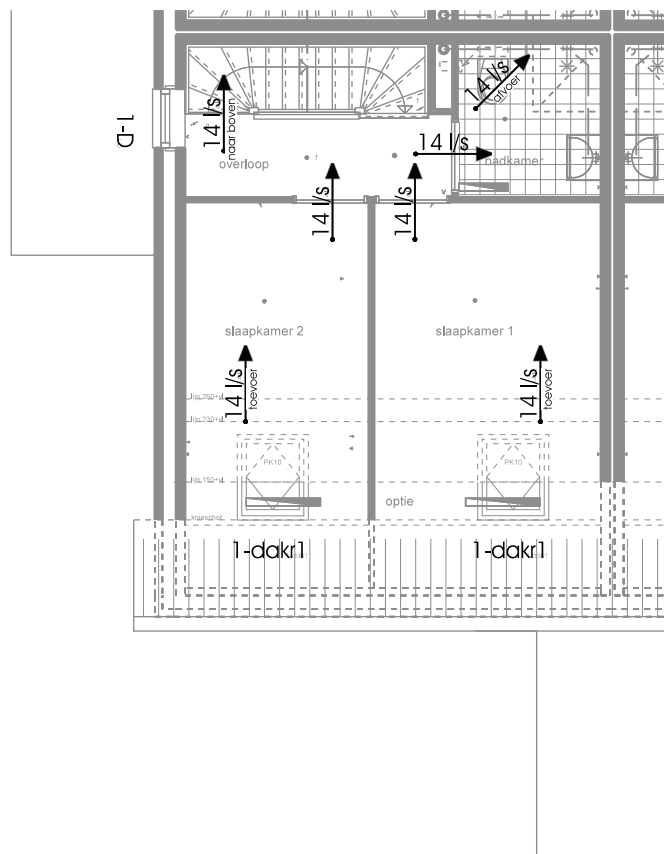
Kozijnmerken en ventilatieverloop BG

datum: 10-08-2018

schaal: 1:100



C:\Esvel\1\project\2018\18-23 vd K&K 26 woningen Barneveld\Tekeningen\bbs1.DRW



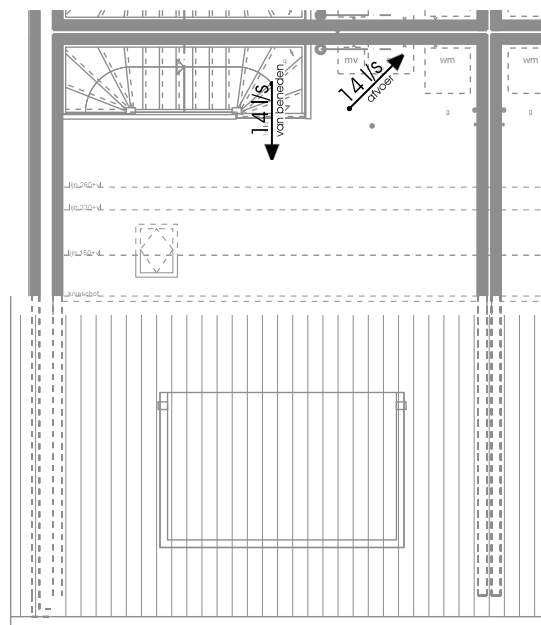
Kozijnmerken en ventilatieverloop VD

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 ZD

datum:
10-08-2018

schaal:
1:100



C:\Esveld\project\2018\18-23 vd K&K 26 woningen Barneveld\Tekeningen\bbs1.DRW

18-23 26 woningen te Barneveld - 18-23 1 Hoekwoning 1
Blok 1, Starterswoningen

0,14

Algemene gegevens

projectomschrijving	18-23 1 Hoekwoning 1
variant	Blok 1, Starterswoningen
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 1 (Van woning 1 en 4 de meest nadelige uitgerekend)

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Woning 1 (blok 1)	traditioneel, gemengd zwaar	87,67

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	23,70 m
breedte van het gebouw	15,46 m
hoogte van het gebouw	10,90 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Woning 1 (blok 1)	nvt	hellend dak	0,30 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Woning 1 (blok 1)						
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 42,3 m²						
Begane grondvloer	42,32	3,50				
Voorgevel - buitenlucht, Z - 16,7 m² - 90°						
Geïsoleerde gevel	6,34	4,50				constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-A glas (1 stuks)	0,18		1,10	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-A deur (1 stuks)	2,04		1,65	0,00	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-A kozijn (1 stuks)	0,43		1,40	0,00	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-B (1 stuks)	7,71		1,34	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
Zijgevel - buitenlucht, W - 48,8 m² - 90°						
Geïsoleerde gevel	45,35	4,50				constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-C (1 stuks)	2,84		1,34	0,60	nee	minimale belem.
Merk 1-D (1 stuks)	0,61		1,34	0,60	nee	minimale belem.
Dak voor - buitenlucht, Z - 59,6 m² - 45°						
Dakconstructie schuin dak	55,42	6,00				constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-dakr1 (1 stuks)	1,51		1,50	0,60	nee	minimale belem.
Merk 1-dakr1 (1 stuks)	1,51		1,50	0,60	nee	minimale belem.
Merk 1-dakr2 (1 stuks)	1,11		1,34	0,60	nee	minimale belem.

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning 1 (blok 1)					
constructie	l [m]	ψ [W/m¹K]	omschrijving	+25%	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 42,3 m²					
Vloerrand langs	1,62	0,176	101.0.3.02	ja	langskant
Vloerrand Kop	6,24	0,274	103.2.0.05	ja	kopkant
Voordeurkozijn onder bij vloer	1,03	0,319	102.0.3.04	ja	Merk 1-A onder
Kozijn onder bij vloer	3,00	0,319	102.0.3.05	ja	Merk 1-B onder
Kozijn onder bij vloer	1,11	0,319	102.0.3.05	ja	Merk 1-C onder
Voorgevel - buitenlucht, Z - 16,7 m² - 90°					
kozijn boven spouwm	1,10	0,060	219.2.0.01	ja	merk 1-A boven
kozijn zijkant spouwm	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 1-A zijkanten
kozijn boven spouwm	3,00	0,060	219.2.0.01	ja	merk 1-B boven
kozijn zijkant spouwm	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 1-B zijkanten
Zijgevel - buitenlucht, W - 48,8 m² - 90°					
kozijn boven spouwm	1,11	0,060	219.2.0.01	ja	Merk 1-C boven
kozijn zijkant spouwm	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	Merk 1-C zijkanten
kozijn boven spouwm	0,80	0,060	219.2.0.01	ja	Merk 1-D boven
kozijn onder spouwm	0,80	0,031	217.2.0.01	ja	Merk 1-D onder
kozijn zijkant spouwm	1,60	0,046	218.2.0.01	ja	Merk 1-D zijkanten
Schuin dak-kopgevel 2	10,60	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	Schuin dak-kopgevel
Dak voor - buitenlucht, Z - 59,6 m² - 45°					
Nok	5,70	0,029	404.0.0.01	ja	Nok dak
Dakvoet	5,70	0,031	401.2.3.01	ja	Dakvoet
kozijn rondom	5,10	0,100	n.v.t.	n.v.t.	1-dakr1 rondom
kozijn rondom	5,10	0,100	n.v.t.	n.v.t.	1-dakr1 rondom

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning 1 (blok 1)					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
kozijn rondom	4,30	0,100	n.v.t.	n.v.t.	1-dakr2 rondom

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)	13,00 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)	1,04 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)	59 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	5.378 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	5.378 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	8.323 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H,gen}$)	6,150
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W,gen}$)	2,250
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	θ _{em;avg}	η _{H;em}
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	≥ 2,5 m²K/W	n.v.t.	1,00
regeling warmteafgifte aanwezig	ja				
afgitterendement (η _{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 ($\eta_{H,dis}$)	<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	<i>$\leq 10 \text{ mm}$</i>
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 1 (blok 1)

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>3,0 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>32,00 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>11,648 W</i>

Aangesloten rekenzones

Woning 1 (blok 1)

Koeling

koeling 1**Kenmerken opwekker**

type opwekker	<i>koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{\text{C,nd}}$)	<i>4.766 MJ</i>
opwekkingsrendement ($\eta_{\text{C,gen}}$)	<i>10,000</i>

Kenmerken koelsysteem

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

Aangesloten rekenzones

Woning 1 (blok 1)

Zonnestroom

zonnestroom 1

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

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n_{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	5	Z	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	2.239 MJ
hulpenergie		1.068 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	9.469 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	1.220 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	940 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	4.040 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	11.517 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	87,67 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	154,67 m ²

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		2.059 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		2.458 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		1.250 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		3.267 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	457 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	85 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	E_{Ptot}	7.459 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	21.703 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,138 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,14 -

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:	1 Hoekwoning 1 en 4 (blok 1)
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:	123 m2
GO:	87,67 m2

Resultaten

Gewogen milieueffecten

Grondstoffen:	0,004 €/m2 BVO*jaar
Emissies:	0,657 €/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

Bodemafsluitingen	Zand [200 mm dikte]	42 m2
-------------------	---------------------	-------

Fundering

Funderingsbalken	Beton, in het werk gestort, C30/37; incl. wapening + eps [250 mm dikte, 800 mm hoogte]	20 m1
Opgaand metselwerk	Kalkzandsteen lijmblokken (onder maaiveld) [120 mm dikte]	8 m2
Opgaand metselwerk	Baksteenmetselwerk WEBER BEAMIX mortels [100 mm dikte]	8 m2
Isolatielagen	Resolschuim platen [4.5 m2k/w r-waarde] <i>Kooltherm</i>	8 m2

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, vrijdragend	Kanaalplaat, prefab beton; incl. isolatie, eps, Rc:4.0; AB-FAB <i>Rc=3,5</i>	43 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	42 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]	63 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	39 m2
Dekvloeren	Zandcement [50 mm dikte]	23 m2
Afwerklagen, vloer	Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13 mm dikte] <i>Tegels ter plaatse van de badkamer</i>	3,9 m2
Afwerklagen, plafond	Spuitleister [3 mm dikte]	62 m2

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Dragende wanden, massief	Kalkzandsteen lijmblokken [120 mm dikte] <i>Dragende wanden</i>	165 m2
--------------------------	--	--------

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwallen, buitenblad	Baksteenmetselwerk [100 mm dikte]	57 m2
Isolatielagen	Steenwol MWA 2012; platen; [4.5 m2k/w r-waarde]	57 m2

Gevels, open

Kozijnen	Afrikaans loofhout (Mahonie), kozijn vast; geschilderd, duurz. bosb.; NBvT	3,3 m2
Ramen	Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	0,3 m2
Deuren	Onverduurzaamd hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2 <i>voordeur</i>	1 p
Beglazing	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm	8,8 m2

Stelkozijnen	Onverduurzaamd hout; geverfd	3 p
Vensterbanken	Kunststeen; element [20 mm dikte]	0,8 m1
Waterslagen	Hardsteen [100 mm breedte,40 mm hoogte]	6 m1
Waterkeringen	Polyetheen; folie [50 mm breedte,1 mm dikte]	25 m1
Hang- en sluitwerk	Scharnieren	7 p
Hang- en sluitwerk	Raamsluitingen	1 p
Hang- en sluitwerk	Cilinders	1 p
Hang- en sluitwerk	Raam- en deurkrukken en beslag	2 p

Daken

Daken, hellend

Daken	Stybenex, Sandwichelement, grotere overspanning + tengels [6 m2k/w r-waarde]	67 m2
Bedekkingen	Keramische pan - ongeglazuurd	67 m2
Aftimmering, buiten	Tropisch loofhouten multiplex; op regelwerk, geïsoleerd; standaard bosbouw [28 mm dikte]	11 m1

Dakopeningen

Dakramen	Meranti; geschilderd, acryl; standaard bosbouw	3 p
----------	--	-----

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen bouw		1 p
Warmtedistributiesystemen	Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	87,67 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren <i>vloerverwarming</i>	87,67 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	87,67 m2gbo
Verlichting	Armatuur & lampen, TL-5, 28 W	87,67 m2gbo
Elektriciteitsleidingen	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc	87,67 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)	4400 kWh

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel	87,67 m2gbo
--------------------------	---	-------------

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	Polyetheen; leiding+mantelbuis	87,67 m2gbo
----------------	--------------------------------	-------------

Afvoeren

Buitenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	87,67 m2gbo
Binnenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	87,67 m2gbo
Dakgoten	DBM zinken dakgoot (bak, mast)	6,1 m1
Hemelwaterafvoeren	Staal verzinkt	6 m1

Inbouw

Binnenwanden

Niet dragende wanden, massief	Cellenbeton blokken (Xella-Ytong) [70 mm dikte]	51 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; geglaazuurd/gelijmd	29 m2
Afwerklagen	Sputpleister [3 mm dikte]	238 m2

afwerking binnenwanden en binnenmuur van spouw

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

Bouwbesluitberekening Tussenwoning 2 en 3 (blok 1)

Werknummer : 18-23
26 woningen te Barneveld

datum : 20-3-2019
werknummer : 18-23
project : 26 woningen te Barneveld
betreft : Bouwbesluitberekening Tussenwoning 2 en 3 (blok 1)

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, Kozijndetailering volgens KVT.
- Voordeur geïsoleerd, Ud maximaal 1,65 W/m².K.
- Qv;10;spec= 0,3 dm³/s per m²

Detailering 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 schuine dak op Zuid 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):	72,27				
Gebruiksfunctie(s):	Overige gebruiksfunctie	(verwarmde zone)	(zolder)	(ten dienste van woonfunctie)	
Gebruiksoppervlakte(m ²):	15,40				
Totaal GO. verw. zone(m ²):	87,67	(verwarmde zone)			
			Bruto vloer oppervlakte(m ²):	119	
			Volume woning(buitenwerks)(m ³):	310 (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	29,99		
Slaapgebied VG2(VD)	Slaapkamer 1 VD	verblijfs- en bedruimte	Verblijfs- en bedgebied	7,80		
	Slaapkamer 2 VD	verblijfs- en bedruimte		6,32		

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		4,16		
	Toilet BG	toiletruimte		1,33		
	Meterkast BG	technische ruimte		0,28		
	Overloop VD	verkeersruimte		6,90		
	Badkamer met toilet VD	badkamer met toilet		3,85		
	Zolderruimte ZD	overige ruimte		15,40		
	Buitenberging			5,22	(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	29,99	voldoet	
Slaapgebied VG2(VD)	Verblijfsgebied/Bedgebied		5,00	14,12	voldoet	
Totale verblijfsgebied	Verblijfsgebied		18,00	44,11	voldoet	

inventarisatie van de ruimtes						Woonfunctie
Omschrijving	Ruimte type	min. afmeting vlgs BB	Oppervlakte eis (m ²)	Oppervlakte (m ²)	conclusie	
Woonkamer/keuken BG	Verblijfsruimte(met kooktoestel)	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	29,99	voldoet	
Slaapkamer 1 VD	Verblijfsruimte/bedruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	7,80	voldoet	
Slaapkamer 2 VD	Verblijfsruimte/bedruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	6,32	voldoet	
Hal BG	Verkeersruimte	≥0,85(b)x2,3m(h)	0,00	4,16	voldoet	
Toilet BG	Toiletruimte	≥0,9x1,2x2,3m	1,08	1,33	voldoet	
Meterkast BG	Meterruimte	≥0,75x0,31x2,1m	0,24	0,28	voldoet	
Overloop VD	Verkeersruimte	≥0,85(b)x2,3m(h)	0,00	6,90	voldoet	
Badkamer met toilet VD	Badruimte met toilet	≥0,9(b)x2,3m(h)	2,20	3,85	voldoet	
Zolderruimte ZD	Overige ruimte		0,00	15,40	voldoet	
Buitenberging	Buitenberging (vanaf 50m ² GO)	≥1,8(b)x2,3m(h)	5,00	5,22	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				72,27	
Totale opp. Verblijfsgebied	55% v gebruiksopp. Min 18 m ²		39,75	44,11	voldoet
Min. ruimteoppervl. 1 ruimte	vloermatje min. 3,0x3,67m		11,00	29,99	voldoet
Toegankelijkheidssector aanwezig bij vloer verblijfsgebied hoger dan 12,5m boven meetniveau of GO>3500m ² 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/m ² .K volgens artikel 5.3 lid 9)			≤ 2,2	1,40	voldoet
Minimale gemiddelde warmteweerstand van kozijnen deuren en ramen (U-waarde in W/m ² .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/m ² .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)			1,45	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 Ivm vluchtroute door een verblijfsruimte heen deze verblijfsruimte(woonkamer/keuken) voorzien van een rookmelder.			≤30m	17,6	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

Conclusies daglichtberekening per gebied					Woonfunctie
(BB artikel 3.74)					
Naam	Oppervlakte (m ²)	Eis		Gehaald (m ²)	Conclusie
		%	m2		
Woongebied VG1(BG)	29,99	10	3,00	3,42	voldoet
Slaapgebied VG2(VD)	14,12	10	1,41	2,02	voldoet

Conclusies daglichtberekening per ruimte (BB artikel 3.74)				Woonfunctie
Naam	Oppervlakte (m ²)	Eis (m ²)	Gehaald (m ²)	Conclusie
Woonkamer/keuken BG	29,99	0,50	3,42	voldoet
Slaapkamer 1 VD	7,80	0,50	1,01	voldoet
Slaapkamer 2 VD	6,32	0,50	1,01	voldoet

[illegible]

Ventilatie

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

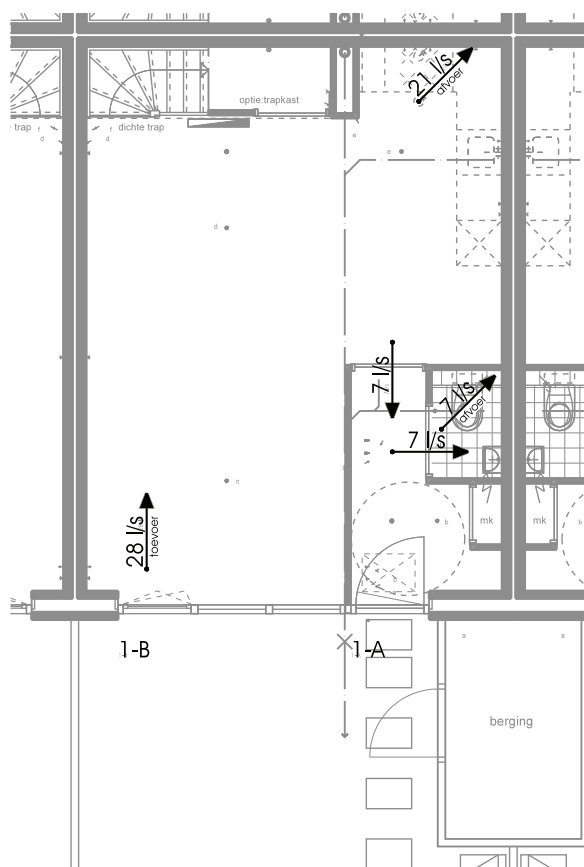
Inventarisatie van de Doorspuikbaarheid van de Verblijfsgebieden (bij een opening ≥ 90 gr) (BB artikel 3.42)						Woonfunctie
Gebied	Opp. Gebied (vlg. woningborg)	Benodigd (l/s)	Gehaald			Conclusie
			m ² A _{netto}	v	(l/s) q _v	
Woongebied VG1(BG)	29,99	179,94	3,56	0,1	356	voldoet
Slaapgebied VG2(VD)	14,12	84,72	2,06	0,1	206	voldoet

Inventarisatie van de Doorspuikbaarheid van de Verblijfsruimtes (bij een opening ≥ 90 gr) (BB artikel 3.42)						Woonfunctie
Ruimte	Opp. Ruimte (vlg. woningborg)	Benodigd (l/s)	Gehaald			Conclusie
			m ² A _{netto}	v	(l/s) q _v	
Woonkamer/keuken BG	29,99	89,97	3,56	0,1	356	voldoet
Slaapkamer 1 VD	7,80	23,40	1,03	0,1	103	voldoet
Slaapkamer 2 VD	6,32	18,96	1,03	0,1	103	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(vlg. Woningborg) (BB artikel 3.29)					
Ruimte	Opp. Ruimte (vlg. woningborg)	Benodigd		Gehaald (l/s)	Conclusie
		(l/s/m ²)	(l/s)		
Woonkamer/keuken BG	29,99	0,7	21,00	28,00	voldoet
Keuken BG(50% van buiten)	29,99	0,7	10,50	28,00	voldoet
Slaapkamer 1 VD	7,80	0,7	7,00	14,00	voldoet
Slaapkamer 2 VD	6,32	0,7	7,00	14,00	voldoet
Toilet BG	1,33	n.v.t.	7,00	7,00	voldoet
Badkamer met toilet VD	3,85	n.v.t.	14,00	14,00	voldoet
Zolderruimte ZD	15,40	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(vlg. Woningborg) (BB artikel 3.29)										
Naam + status gebieden	Schil/ Merk	roosters of Mechanische vent.	lengte of aantal (m of st.)	vereiste capaciteit (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	26,99	n.v.t.	28,00	0,00	7,00	21,00	voldoet
Slaapgebied VG2(VD)	mv	Mechanische vent.	1	12,71	n.v.t.	28,00	0,00	28,00	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						56,00	35,00	35,00	56,00	

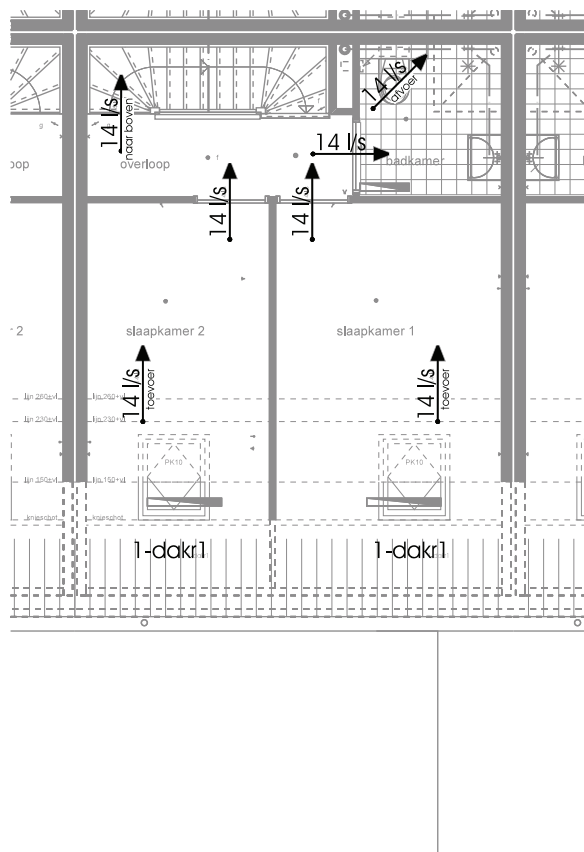
Capaciteit mv-box> minimaal 70% van de benodigde capaciteit van alle verblijfsgebieden tezamen



Kozijnmerken en ventilatieverloop BG

datum:
10-08-2018

schaal:
1:100



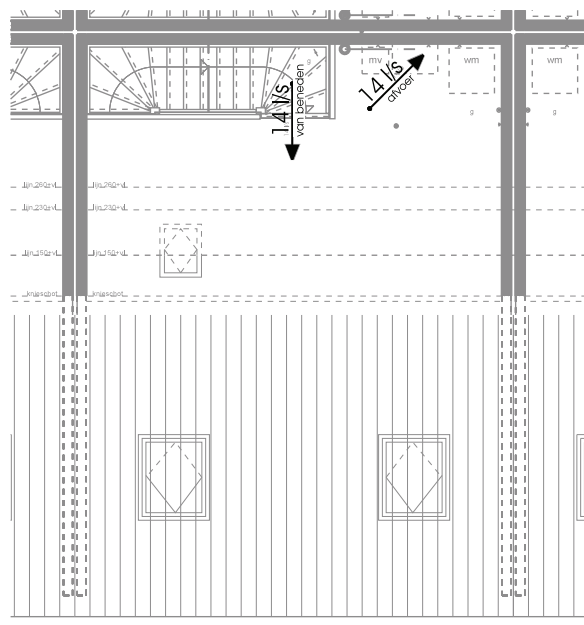
Kozijnmerken en ventilatieverloop VD

datum: 10-08-2018

schaal: 1:100



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



Kozijnmerken en ventilatieverloop ZD

datum: _____

10-08-2018

schaal: _____

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 1 Tussenwoning 2 en 3
Blok 1, Starterswoningen

0,13

Algemene gegevens

projectomschrijving	18-23 1 Tussenwoning 2 en 3
variant	Blok 1, Starterswoningen
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	2
totaal aantal woningen in het project	26
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	20-03-2019
opmerkingen	Woning 2 en 3

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Woning 2 en 3 (blok 1)	traditioneel, gemengd zwaar	87,67

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	23,70 m
breedte van het gebouw	15,46 m
hoogte van het gebouw	10,90 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Woning 2 en 3 (blok 1)	nvt	hellend dak	0,30 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Woning 2 en 3 (blok 1)						
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 43,4 m²						
Begane grondvloer	43,40	3,50				
Voorgevel - buitenlucht, Z - 17,2 m² - 90°						
Geïsoleerde gevel	6,84	4,50				constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-A glas (1 stuks)	0,18		1,10	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-A deur (1 stuks)	2,04		1,65	0,00	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-A kozijn (1 stuks)	0,43		1,40	0,00	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-B (1 stuks)	7,71		1,34	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
Dak voor - buitenlucht, Z - 61,0 m² - 45°						
Dakconstructie schuin dak	56,87	6,00				constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-dakr1 (1 stuks)	1,51		1,50	0,60	nee	minimale belem.
Merk 1-dakr1 (1 stuks)	1,51		1,50	0,60	nee	minimale belem.
Merk 1-dakr2 (1 stuks)	1,11		1,34	0,60	nee	minimale belem.

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning 2 en 3 (blok 1)					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 43,4 m²					
Vloerrand langs	1,77	0,176	101.0.3.02	ja	langskant
Voordeurkozijn onder bij vloer	1,03	0,319	102.0.3.04	ja	Merk 1-A onder
Kozijn onder bij vloer	3,00	0,319	102.0.3.05	ja	Merk 1-B onder
Voorgevel - buitenlucht, Z - 17,2 m² - 90°					
kozijn boven spouw	1,10	0,060	219.2.0.01	ja	merk 1-A boven
kozijn zijkant spouw	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 1-A zijkanten
kozijn boven spouw	3,00	0,060	219.2.0.01	ja	merk 1-B boven
kozijn zijkant spouw	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 1-B zijkanten
Dak voor - buitenlucht, Z - 61,0 m² - 45°					
Nok	5,80	0,029	404.0.0.01	ja	Nok dak
Dakvoet	5,80	0,031	401.2.3.01	ja	Dakvoet
kozijn rondom	5,10	0,100	n.v.t.	n.v.t.	1-dakr1 rondom
kozijn rondom	5,10	0,100	n.v.t.	n.v.t.	1-dakr1 rondom
kozijn rondom	4,30	0,100	n.v.t.	n.v.t.	1-dakr2 rondom

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)	5,80 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)	1,04 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ³ /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv (R _{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden 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	$30^\circ < \theta_{sup} \leq 35^\circ$
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	39 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	2.499 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	2.499 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	8.323 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H,gen}$)	6,150
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W,gen}$)	2,250
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H,gen}$)	1,000

Regeneratie

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

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

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

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

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	4-6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	6-8 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	0,798

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 2 en 3 (blok 1)

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>3,0 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>32,00 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>11,648 W</i>

Aangesloten rekenzones

Woning 2 en 3 (blok 1)

Koeling

koeling 1

Kenmerken opwekker

type opwekker	<i>koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$)	<i>4.064 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 2 en 3 (blok 1)

Zonnestroom

zonnestroom 1

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

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n_{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	5	Z	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	1.040 MJ
hulpenergie		1.043 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	9.469 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	1.040 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	940 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	4.040 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	11.517 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	87,67 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	108,58 m ²

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		1.907 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		2.458 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		1.250 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		3.115 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	371 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	69 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	6.056 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	19.979 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,122 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,13 -

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:	1 Tussenwoning 2 en 3 (blok 1)
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:	119 m2
GO:	87,67 m2

Resultaten

Gewogen milieueffecten

Grondstoffen:	0,004 €/m2 BVO*jaar
Emissies:	0,623 €/m2 BVO*jaar
MPG (schaduwprijs):	0,63 €/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

Bodemafsluitingen	Zand [200 mm dikte]	42 m2
-------------------	---------------------	-------

Fundering

Funderingsbalken	Beton, in het werk gestort, C30/37; incl. wapening + eps [250 mm dikte, 800 mm hoogte]	20 m1
Opgaand metselwerk	Kalkzandsteen lijmblokken (onder maaiveld) [120 mm dikte]	8 m2
Opgaand metselwerk	Baksteenmetselwerk WEBER BEAMIX mortels [100 mm dikte]	8 m2
Isolatielagen	Resolschuim platen [4.5 m2k/w r-waarde] <i>Kooltherm</i>	8 m2

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, vrijdragend	Kanaalplaat, prefab beton; incl. isolatie, eps, Rc:4.0; AB-FAB <i>Rc=3,5</i>	43 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	42 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]	63 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	39 m2
Dekvloeren	Zandcement [50 mm dikte]	23 m2
Afwerklagen, vloer	Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13 mm dikte] <i>Tegels ter plaatse van de badkamer</i>	3,9 m2
Afwerklagen, plafond	Spuitleister [3 mm dikte]	62 m2

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Dragende wanden, massief	Kalkzandsteen lijmblokken [120 mm dikte] <i>Dragende wanden</i>	168 m2
--------------------------	--	--------

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwallen, buitenblad	Baksteenmetselwerk [100 mm dikte]	7 m2
Isolatielagen	Steenwol MWA 2012; platen; [4.5 m2k/w r-waarde]	7 m2

Gevels, open

Kozijnen	Afrikaans loofhout (Mahonie), kozijn vast; geschilderd, duurz. bosb.; NBvT	1,9 m2
Ramen	Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	0,3 m2
Deuren	Onverduurzaamd hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2 <i>voordeur</i>	1 p
Beglazing	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm	6 m2

Stelkozijnen	Onverduurzaamd hout; geverfd	1 p
Waterslagen	Hardsteen [100 mm breedte,40 mm hoogte]	4,2 m1
Waterkeringen	Polyetheen; folie [50 mm breedte,1 mm dikte]	14 m1
Hang- en sluitwerk	Scharnieren	7 p
Hang- en sluitwerk	Raamsluitingen	1 p
Hang- en sluitwerk	Cilinders	1 p
Hang- en sluitwerk	Raam- en deurkrukken en beslag	2 p

Daken

Daken, hellend

Daken	Stybenex, Sandwichelement, grotere overspanning + tengels [6 m2k/w r-waarde]	62 m2
Bedekkingen	Keramische pan - ongeglazuurd	62 m2
Aftimmering, buiten	Tropisch loofhouten multiplex; op regelwerk, geïsoleerd; standaard bosbouw [28 mm dikte]	11 m1

Dakopeningen

Dakramen	Meranti; geschilderd, acryl; standaard bosbouw	3 p
----------	--	-----

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen bouw		1 p
Warmtedistributiesystemen	Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	87,67 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren <i>vloerverwarming</i>	87,67 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	87,67 m2gbo
Verlichting	Armatuur & lampen, TL-5, 28 W	87,67 m2gbo
Elektriciteitsleidingen	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc	87,67 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)	4100 kWh

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel	87,67 m2gbo
--------------------------	---	-------------

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	Polyetheen; leiding+mantelbuis	87,67 m2gbo
----------------	--------------------------------	-------------

Afvoeren

Buitenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	87,67 m2gbo
Binnenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	87,67 m2gbo
Dakgoten	DBM zinken dakgoot (bak, mast)	5,9 m1
Hemelwaterafvoeren	Staal verzinkt	6 m1

Inbouw

Binnenwanden

Niet dragende wanden, massief	Cellenbeton blokken (Xella-Ytong) [70 mm dikte]	51 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; geglaazuurd/gelijmd	29 m2
Afwerklagen	Sputpleister [3 mm dikte]	238 m2

afwerking binnenwanden en binnenmuur van spouw

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	Keramik; wastafel	2 p
Douchevoorzieningen	Keramik; tegels	1 p

Bouwbesluitberekening Tussenwoning 6 en 7 (blok 1)

Werknummer : 18-23
26 woningen te Barneveld

datum : 20-3-2019
werknummer : 18-23
project : 26 woningen te Barneveld
betreft : Bouwbesluitberekening Tussenwoning 6 en 7 (blok 1)

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, Kozijndetailering volgens KVT.
- Voordeur geïsoleerd, Ud maximaal 1,65 W/m2.K.
- Qv;10;spec= 0,3 dm3/s per m2

Detailering 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 schuine dak op Zuid gericht(buren), 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):	72,27				
Gebruiksfunctie(s):	Overige gebruiksfunctie	(verwarmde zone)	(zolder)	(ten dienste van woonfunctie)	
Gebruiksoppervlakte(m ²):	15,40				
Totaal GO. verw. zone(m ²):	87,67	(verwarmde zone)			
				Bruto vloer oppervlakte(m ²):	119
				Volume woning(buitenwerks)(m ³):	310 (bov. maaiv.)

Bouwkundige gegevens gebruiksgebied (Zone-eigenschappen):					
(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	29,99	
Slaapgebied VG2(VD)	Slaapkamer 1 VD	verblijfs- en bedruimte	Verblijfs- en bedgebied	7,80	
	Slaapkamer 2 VD	verblijfs- en bedruimte		6,32	

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		4,16	
	Toilet BG	toiletruimte		1,33	
	Meterkast BG	technische ruimte		0,28	
	Overloop VD	verkeersruimte		6,90	
	Badkamer met toilet VD	badkamer met toilet		3,85	
	Zolderruimte ZD	overige ruimte		15,40	
	Buitenberging			5,22	(buitenberging)
	Buitenruimte			5,50	(bij voordeur of terras)

Inventarisatie van de Verblijfsgebieden in de gebruiksgebieden					
Omschrijving	Gebied type		Oppervlakte eis (m ²)	Oppervlakte (m ²)	conclusie
Woongebied VG1(BG)	Verblijfsgebied		5,00	29,99	voldoet
Slaapgebied VG2(VD)	Verblijfsgebied/Bedgebied		5,00	14,12	voldoet
Totale verblijfsgebied	Verblijfsgebied		18,00	44,11	voldoet

inventarisatie van de ruimtes					
Omschrijving	Ruimte type	min. afmeting vlgs BB	Oppervlakte eis (m ²)	Oppervlakte (m ²)	conclusie
Woonkamer/keuken BG	Verblijfsruimte(met kooktoestel)	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	29,99	voldoet
Slaapkamer 1 VD	Verblijfsruimte/bedruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	7,80	voldoet
Slaapkamer 2 VD	Verblijfsruimte/bedruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	6,32	voldoet
Hal BG	Verkeersruimte	≥0,85(b)x2,3m(h)	0,00	4,16	voldoet
Toilet BG	Toiletruimte	≥0,9x1,2x2,3m	1,08	1,33	voldoet
Meterkast BG	Meterruimte	≥0,75x0,31x2,1m	0,24	0,28	voldoet
Overloop VD	Verkeersruimte	≥0,85(b)x2,3m(h)	0,00	6,90	voldoet
Badkamer met toilet VD	Badruimte met toilet	≥0,9(b)x2,3m(h)	2,20	3,85	voldoet
Zolderruimte ZD	Overige ruimte		0,00	15,40	voldoet
Buitenberging	Buitenberging (vanaf 50m ² GO)	≥1,8(b)x2,3m(h)	5,00	5,22	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				72,27	
Totale opp. Verblijfsgebied	55% v gebruiksopp. Min 18 m ²		39,75	44,11	voldoet
Min. ruimteoppervl. 1 ruimte	vloermatje min. 3,0x3,67m		11,00	29,99	voldoet
Toegankelijkheidssector aanwezig bij vloer verblijfsgebied hoger dan 12,5m boven meetniveau of GO>3500m ² 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/m ² .K volgens artikel 5.3 lid 9)			≤ 2,2	1,40	voldoet
Minimale gemiddelde warmteweerstand van kozijnen deuren en ramen (U-waarde in W/m ² .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/m ² .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)			1,45	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 Ivm vluchtroute door een verblijfsruimte heen deze verblijfsruimte(woonkamer/keuken) voorzien van een rookmelder.			≤30m	17,6	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

Conclusies daglichtberekening per gebied					Woonfunctie
(BB artikel 3.74)					
Naam	Oppervlakte (m ²)	Eis		Gehaald (m ²)	Conclusie
		%	m2		
Woongebied VG1(BG)	29,99	10	3,00	3,42	voldoet
Slaapgebied VG2(VD)	14,12	10	1,41	2,02	voldoet

Conclusies daglichtberekening per ruimte (BB artikel 3.74)				Woonfunctie
Naam	Oppervlakte (m ²)	Eis (m ²)	Gehaald (m ²)	Conclusie
Woonkamer/keuken BG	29,99	0,50	3,42	voldoet
Slaapkamer 1 VD	7,80	0,50	1,01	voldoet
Slaapkamer 2 VD	6,32	0,50	1,01	voldoet

[illegible]

Ventilatie

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

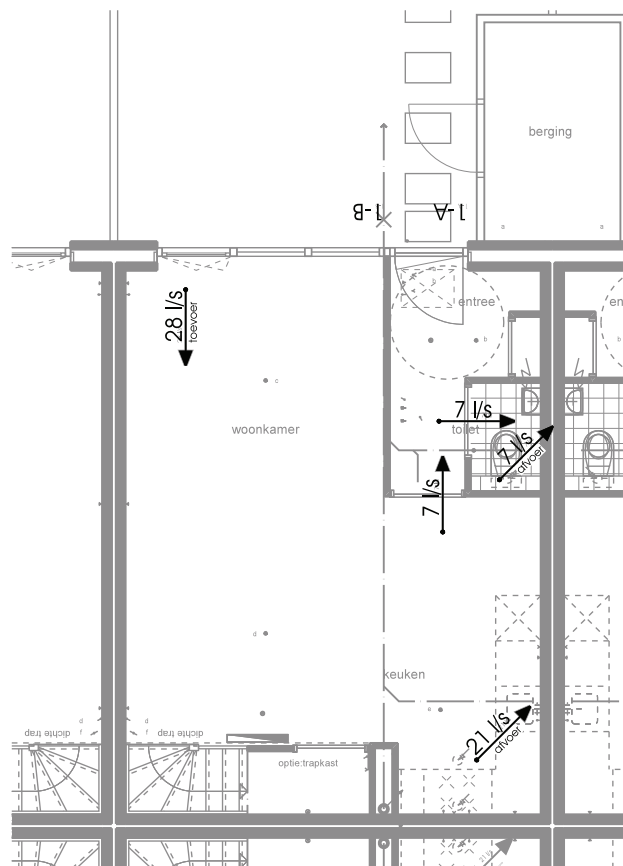
Inventarisatie van de Doorspuikbaarheid van de Verblijfsgebieden (bij een opening ≥ 90 gr) (BB artikel 3.42)						Woonfunctie
Gebied	Opp. Gebied (vlg. woningborg)	Benodigd (l/s)	Gehaald			Conclusie
			m ² A _{netto}	v	(l/s) q _v	
Woongebied VG1(BG)	29,99	179,94	3,56	0,1	356	voldoet
Slaapgebied VG2(VD)	14,12	84,72	2,06	0,1	206	voldoet

Inventarisatie van de Doorspuikbaarheid van de Verblijfsruimtes (bij een opening ≥ 90 gr) (BB artikel 3.42)						Woonfunctie
Ruimte	Opp. Ruimte (vlg. woningborg)	Benodigd (l/s)	Gehaald			Conclusie
			m ² A _{netto}	v	(l/s) q _v	
Woonkamer/keuken BG	29,99	89,97	3,56	0,1	356	voldoet
Slaapkamer 1 VD	7,80	23,40	1,03	0,1	103	voldoet
Slaapkamer 2 VD	6,32	18,96	1,03	0,1	103	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(vlg. Woningborg) (BB artikel 3.29)					
Ruimte	Opp. Ruimte (vlg. woningborg)	Benodigd		Gehaald (l/s)	Conclusie
		(l/s/m ²)	(l/s)		
Woonkamer/keuken BG	29,99	0,7	21,00	28,00	voldoet
Keuken BG(50% van buiten)	29,99	0,7	10,50	28,00	voldoet
Slaapkamer 1 VD	7,80	0,7	7,00	14,00	voldoet
Slaapkamer 2 VD	6,32	0,7	7,00	14,00	voldoet
Toilet BG	1,33	n.v.t.	7,00	7,00	voldoet
Badkamer met toilet VD	3,85	n.v.t.	14,00	14,00	voldoet
Zolderruimte ZD	15,40	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(vlg. Woningborg) (BB artikel 3.29)										
Naam + status gebieden	Schil/ Merk	roosters of Mechanische vent.	lengte of aantal (m of st.)	vereiste capaciteit (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	26,99	n.v.t.	28,00	0,00	7,00	21,00	voldoet
Slaapgebied VG2(VD)	mv	Mechanische vent.	1	12,71	n.v.t.	28,00	0,00	28,00	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						56,00	35,00	35,00	56,00	

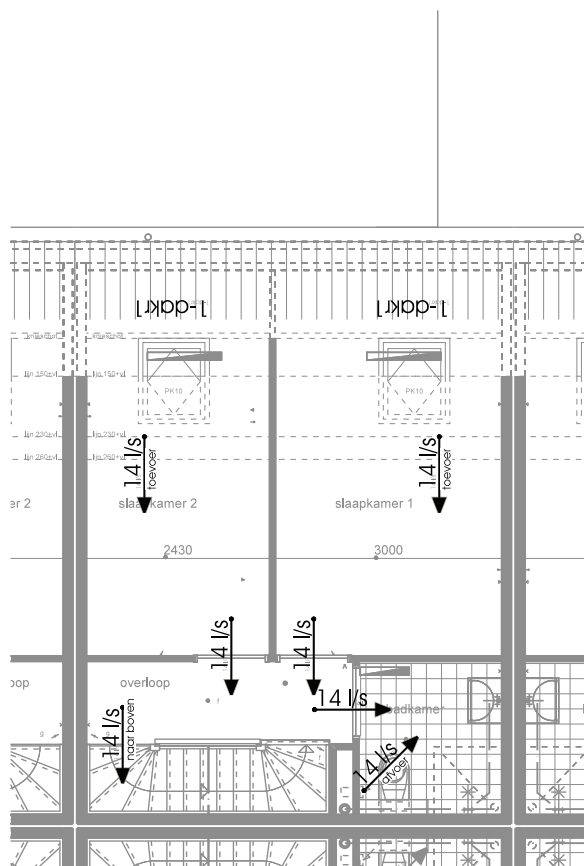
Capaciteit mv-box> minimaal 70% van de benodigde capaciteit van alle verblijfsgebieden tezamen



Kozijnmerken en ventilatieverloop BG

datum: 10-08-2018

schaal: 1:100



Kozijnmerken en ventilatieverloop VD

datum: _____

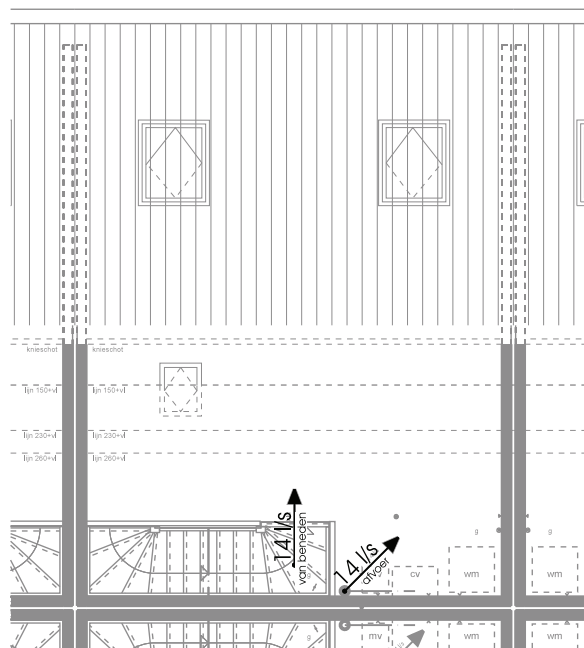
schaal: _____

10-08-2018

1:100



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



Kozijnmerken en ventilatieverloop ZD

datum: _____

10-08-2018

schaal: _____

1:100



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

18-23 26 woningen te Barneveld - 18-23 1 Tussenwoning 6 en 7
Blok 1, Starterswoningen

0,14

Algemene gegevens

projectomschrijving	18-23 1 Tussenwoning 6 en 7
variant	Blok 1, Starterswoningen
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	2
totaal aantal woningen in het project	26
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	20-03-2019
opmerkingen	Woning 6 en 7

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Woning 6 en 7 (blok 1)	traditioneel, gemengd zwaar	87,67

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	23,70 m
breedte van het gebouw	15,46 m
hoogte van het gebouw	10,90 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Woning 6 en 7 (blok 1)	nvt	hellend dak	0,30 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Woning 6 en 7 (blok 1)						
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 43,4 m²						
Begane grondvloer	43,40	3,50				
Voorgevel - buitenlucht, N - 17,2 m² - 90°						
Geïsoleerde gevel	6,84	4,50				constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-A glas (1 stuks)	0,18		1,10	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-A deur (1 stuks)	2,04		1,65	0,00	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-A kozijn (1 stuks)	0,43		1,40	0,00	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-B (1 stuks)	7,71		1,34	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
Dak voor - buitenlucht, N - 61,0 m² - 45°						
Dakconstructie schuin dak	56,87	6,00				constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-dakr1 (1 stuks)	1,51		1,50	0,60	nee	minimale belem.
Merk 1-dakr1 (1 stuks)	1,51		1,50	0,60	nee	minimale belem.
Merk 1-dakr2 (1 stuks)	1,11		1,34	0,60	nee	minimale belem.

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning 6 en 7 (blok 1)					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 43,4 m²					
Vloerrand langs	1,77	0,176	101.0.3.02	ja	langskant
Voordeurkozijn onder bij vloer	1,03	0,319	102.0.3.04	ja	Merk 1-A onder
Kozijn onder bij vloer	3,00	0,319	102.0.3.05	ja	Merk 1-B onder
Voorgevel - buitenlucht, N - 17,2 m² - 90°					
kozijn boven spouw	1,10	0,060	219.2.0.01	ja	merk 1-A boven
kozijn zijkant spouw	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 1-A zijkanten
kozijn boven spouw	3,00	0,060	219.2.0.01	ja	merk 1-B boven
kozijn zijkant spouw	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 1-B zijkanten
Dak voor - buitenlucht, N - 61,0 m² - 45°					
Nok	5,80	0,029	404.0.0.01	ja	Nok dak
Dakvoet	5,80	0,031	401.2.3.01	ja	Dakvoet
kozijn rondom	5,10	0,100	n.v.t.	n.v.t.	1-dakr1 rondom
kozijn rondom	5,10	0,100	n.v.t.	n.v.t.	1-dakr1 rondom
kozijn rondom	4,30	0,100	n.v.t.	n.v.t.	1-dakr2 rondom

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)	5,80 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)	1,04 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ³ /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv (R _{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden 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	$30^\circ < \theta_{sup} \leq 35^\circ$
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	39 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	5.303 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	5.303 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	8.323 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H,gen}$)	6,050
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W,gen}$)	2,200
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H,gen}$)	1,000

Regeneratie

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

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

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

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

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	4-6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	6-8 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	0,798

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning *nee*

Zonneboiler

zonneboiler *nee*

Hulpenergie verwarming

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

Aangesloten rekenzones

Woning 6 en 7 (blok 1)

Ventilatie

ventilatie 1

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

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend *nee*
 luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen *LUKA C*

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte *nee*
 max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte *ja*

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel *geïsoleerd kanaal*
 type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend *nee*
 lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu}) *3,0 m*
 rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138 *0,99*
 rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie *ja*
 fractie lucht via bypass *1*

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units *32,00 W (1 units)*
 reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan}) *0,364*
 totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units *11,648 W*

Aangesloten rekenzones

Woning 6 en 7 (blok 1)

Koeling

koeling 1

Kenmerken opwekker

type opwekker	<i>koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$)	<i>749 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 6 en 7 (blok 1)

Zonnestroom

zonnestroom 1

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

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n_{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	5	Z	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	2.244 MJ
hulpenergie		1.068 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	9.685 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	192 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	940 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	4.040 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	11.517 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	87,67 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	108,58 m ²

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		1.971 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		2.458 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		1.250 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		3.179 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	408 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	76 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	6.651 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	19.979 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,134 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,14 -

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:	1 Tussenwoning 6 en 7 (blok 1)
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:	119 m2
GO:	87,67 m2

Resultaten

Gewogen milieueffecten

Grondstoffen:	0,004 €/m2 BVO*jaar
Emissies:	0,62 €/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

Bodemafsluitingen	Zand [200 mm dikte]	42 m2
-------------------	---------------------	-------

Fundering

Funderingsbalken	Beton, in het werk gestort, C30/37; incl. wapening + eps [250 mm dikte, 800 mm hoogte]	20 m1
Opgaand metselwerk	Kalkzandsteen lijmblokken (onder maaiveld) [120 mm dikte]	8 m2
Opgaand metselwerk	Baksteenmetselwerk WEBER BEAMIX mortels [100 mm dikte]	8 m2
Isolatielagen	Resolschuim platen [4.5 m2k/w r-waarde] <i>Kooltherm</i>	8 m2

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, vrijdragend	Kanaalplaat, prefab beton; incl. isolatie, eps, Rc:4.0; AB-FAB <i>Rc=3,5</i>	43 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	42 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]	63 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	39 m2
Dekvloeren	Zandcement [50 mm dikte]	23 m2
Afwerklagen, vloer	Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13 mm dikte] <i>Tegels ter plaatse van de badkamer</i>	3,9 m2
Afwerklagen, plafond	Spuitleister [3 mm dikte]	62 m2

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Dragende wanden, massief	Kalkzandsteen lijmblokken [120 mm dikte] <i>Dragende wanden</i>	168 m2
--------------------------	--	--------

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwallen, buitenblad	Baksteenmetselwerk [100 mm dikte]	7 m2
Isolatielagen	Steenwol MWA 2012; platen; [4.5 m2k/w r-waarde]	7 m2

Gevels, open

Kozijnen	Afrikaans loofhout (Mahonie), kozijn vast; geschilderd, duurz. bosb.; NBvT	1,9 m2
Ramen	Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	0,3 m2
Deuren	Onverduurzaamd hout; geschilderd: alkyd; glasopening: 0.85m2 <i>voordeur</i>	1 p
Beglazing	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm	6 m2

Stelkozijnen	Onverduurzaamd hout; geverfd	1 p
Waterslagen	Hardsteen [100 mm breedte,40 mm hoogte]	4,2 m1
Waterkeringen	Polyetheen; folie [50 mm breedte,1 mm dikte]	14 m1
Hang- en sluitwerk	Scharnieren	7 p
Hang- en sluitwerk	Raamsluitingen	1 p
Hang- en sluitwerk	Cilinders	1 p
Hang- en sluitwerk	Raam- en deurkrukken en beslag	2 p

Daken

Daken, hellend

Daken	Stybenex, Sandwichelement, grotere overspanning + tengels [6 m2k/w r-waarde]	62 m2
Bedekkingen	Keramische pan - ongeglazuurd	62 m2
Aftimmering, buiten	Tropisch loofhouten multiplex; op regelwerk, geïsoleerd; standaard bosbouw [28 mm dikte]	11 m1

Dakopeningen

Dakramen	Meranti; geschilderd, acryl; standaard bosbouw	3 p
----------	--	-----

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen bouw		1 p
Warmtedistributiesystemen	Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	87,67 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren <i>vloerverwarming</i>	87,67 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	87,67 m2gbo
Verlichting	Armatuur & lampen, TL-5, 28 W	87,67 m2gbo
Elektriciteitsleidingen	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc	87,67 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)	4000 kWh

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel	87,67 m2gbo
--------------------------	---	-------------

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	Polyetheen; leiding+mantelbuis	87,67 m2gbo
----------------	--------------------------------	-------------

Afvoeren

Buitenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	87,67 m2gbo
Binnenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	87,67 m2gbo
Dakgoten	DBM zinken dakgoot (bak, mast)	5,9 m1
Hemelwaterafvoeren	Staal verzinkt	6 m1

Inbouw

Binnenwanden

Niet dragende wanden, massief	Cellenbeton blokken (Xella-Ytong) [70 mm dikte]	51 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; geglaazuurd/gelijmd	29 m2
Afwerklagen	Sputpleister [3 mm dikte]	238 m2

afwerking binnenwanden en binnenmuur van spouw

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

Bouwbesluitberekening Hoekwoning 8 (blok 1)

(deze berekening geldt ook voor woning 5)

Werknummer : 18-23

26 woningen te Barneveld

datum : 20-3-2019
werknummer : 18-23
project : 26 woningen te Barneveld
betreft : Bouwbesluitberekening Hoekwoning 8 (blok 1)
(deze berekening geldt ook voor woning 5)

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, Kozijndetailering volgens KVT.
- Voordeur geïsoleerd, Ud maximaal 1,65 W/m².K.
- Qv;10;spec= 0,3 dm³/s per m²

Detailering 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 schuine dak op Zuid gericht (buren), 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):	72,27				
Gebruiksfunctie(s):	Overige gebruiksfunctie	(verwarmde zone)	(zolder)	(ten dienste van woonfunctie)	
Gebruiksoppervlakte(m ²):	15,40				
Totaal GO. verw. zone(m ²):	87,67	(verwarmde zone)			
				Bruto vloer oppervlakte(m ²):	123
				Volume woning(buitenwerks)(m ³):	323 (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	29,99		
Slaapgebied VG2(VD)	Slaapkamer 1 VD	verblijfs- en bedruimte	Verblijfs- en bedgebied	7,80		
	Slaapkamer 2 VD	verblijfs- en bedruimte		6,32		

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		4,16		
	Toilet BG	toiletruimte		1,33		
	Meterkast BG	technische ruimte		0,28		
	Overloop VD	verkeersruimte		6,90		
	Badkamer met toilet VD	badkamer met toilet		3,85		
	Zolderruimte ZD	overige ruimte		15,40		
	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	29,99	voldoet	
Slaapgebied VG2(VD)	Verblijfsgebied/Bedgebied		5,00	14,12	voldoet	
Totale verblijfsgebied	Verblijfsgebied		18,00	44,11	voldoet	

inventarisatie van de ruimtes						Woonfunctie
Omschrijving	Ruimte type	min. afmeting vlgs BB	Oppervlakte eis (m ²)	Oppervlakte (m ²)	conclusie	
Woonkamer/keuken BG	Verblijfsruimte(met kooktoestel)	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	29,99	voldoet	
Slaapkamer 1 VD	Verblijfsruimte/bedruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	7,80	voldoet	
Slaapkamer 2 VD	Verblijfsruimte/bedruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	6,32	voldoet	
Hal BG	Verkeersruimte	≥0,85(b)x2,3m(h)	0,00	4,16	voldoet	
Toilet BG	Toiletruimte	≥0,9x1,2x2,3m	1,08	1,33	voldoet	
Meterkast BG	Meterruimte	≥0,75x0,31x2,1m	0,24	0,28	voldoet	
Overloop VD	Verkeersruimte	≥0,85(b)x2,3m(h)	0,00	6,90	voldoet	
Badkamer met toilet VD	Badruimte met toilet	≥0,9(b)x2,3m(h)	2,20	3,85	voldoet	
Zolderruimte ZD	Overige ruimte		0,00	15,40	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				72,27	
Totale opp. Verblijfsgebied	55% v gebruiksopp. Min 18 m ²		39,75	44,11	voldoet
Min. ruimteoppervl. 1 ruimte	vloermatje min. 3,0x3,67m		11,00	29,99	voldoet
Toegankelijkheidssector aanwezig bij vloer verblijfsgebied hoger dan 12,5m boven meetniveau of GO>3500m ² 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/m ² .K volgens artikel 5.3 lid 9)			≤ 2,2	1,40	voldoet
Minimale gemiddelde warmteweerstand van kozijnen deuren en ramen (U-waarde in W/m ² .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/m ² .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)			1,45	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 Ivm vluchtroute door een verblijfsruimte heen deze verblijfsruimte(woonkamer/keuken) voorzien van een rookmelder.			≤30m	17,6	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

Conclusies daglichtberekening per gebied					Woonfunctie
(BB artikel 3.74)					
Naam	Oppervlakte (m ²)	Eis		Gehaald (m ²)	Conclusie
		%	m2		
Woongebied VG1(BG)	29,99	10	3,00	4,44	voldoet
Slaapgebied VG2(VD)	14,12	10	1,41	2,02	voldoet

Conclusies daglichtberekening per ruimte (BB artikel 3.74)					Woonfunctie
Naam	Oppervlakte (m²)	Eis (m²)	Gehaald (m²)	Conclusie	
Woonkamer/keuken BG	29,99	0,50	4,44	voldoet	
Slaapkamer 1 VD	7,80	0,50	1,01	voldoet	
Slaapkamer 2 VD	6,32	0,50	1,01	voldoet	

[illegible]

Ventilatie

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

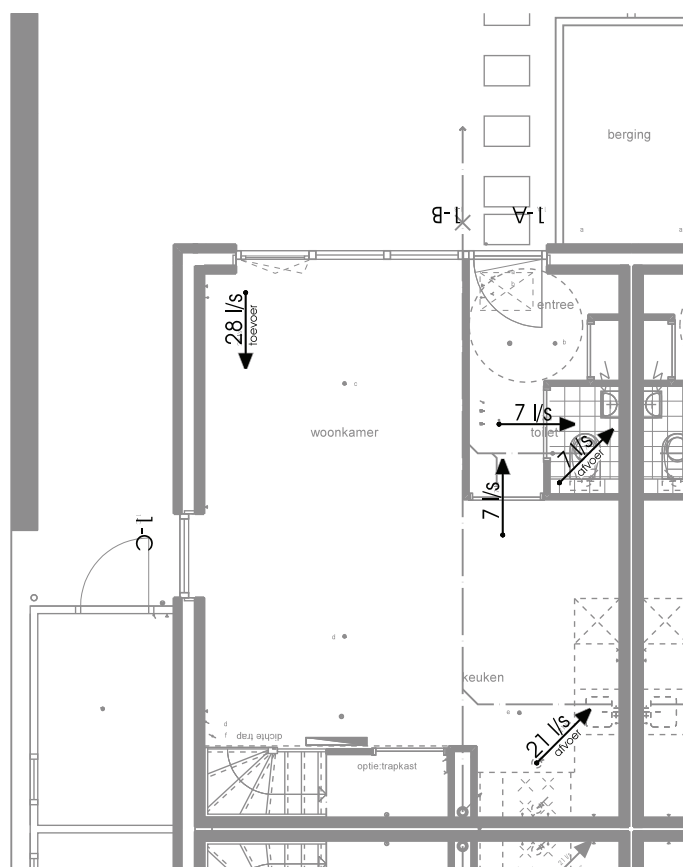
Inventarisatie van de Doorspuikbaarheid van de Verblijfsgebieden (bij een opening ≥ 90 gr) (BB artikel 3.42)						Woonfunctie
Gebied	Opp. Gebied (vlg. woningborg)	Benodigd (l/s)	Gehaald			Conclusie
			m^2 A_{netto}	v	(l/s) q_v	
Woongebied VG1(BG)	29,99	179,94	3,56	0,1	356	voldoet
Slaapgebied VG2(VD)	14,12	84,72	2,06	0,1	206	voldoet

Inventarisatie van de Doorspuikbaarheid van de Verblijfsruimtes (bij een opening ≥ 90 gr) (BB artikel 3.42)						Woonfunctie
Ruimte	Opp. Ruimte (vlg. woningborg)	Benodigd (l/s)	Gehaald			Conclusie
			m^2 A_{netto}	v	(l/s) q_v	
Woonkamer/keuken BG	29,99	89,97	3,56	0,1	356	voldoet
Slaapkamer 1 VD	7,80	23,40	1,03	0,1	103	voldoet
Slaapkamer 2 VD	6,32	18,96	1,03	0,1	103	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(vlg. Woningborg) (BB artikel 3.29)					
Ruimte	Opp. Ruimte (vlg. woningborg)	Benodigd		Gehaald (l/s)	Conclusie
		(l/s/m ²)	(l/s)		
Woonkamer/keuken BG	29,99	0,7	21,00	28,00	voldoet
Keuken BG(50% van buiten)	29,99	0,7	10,50	28,00	voldoet
Slaapkamer 1 VD	7,80	0,7	7,00	14,00	voldoet
Slaapkamer 2 VD	6,32	0,7	7,00	14,00	voldoet
Toilet BG	1,33	n.v.t.	7,00	7,00	voldoet
Badkamer met toilet VD	3,85	n.v.t.	14,00	14,00	voldoet
Zolderruimte ZD	15,40	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(vlg. Woningborg) (BB artikel 3.29)										
Naam + status gebieden	Schil/ Merk	roosters of Mechanische vent.	lengte of aantal (m of st.)	vereiste capaciteit (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	26,99	n.v.t.	28,00	0,00	7,00	21,00	voldoet
Slaapgebied VG2(VD)	mv	Mechanische vent.	1	12,71	n.v.t.	28,00	0,00	28,00	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						56,00	35,00	35,00	56,00	

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



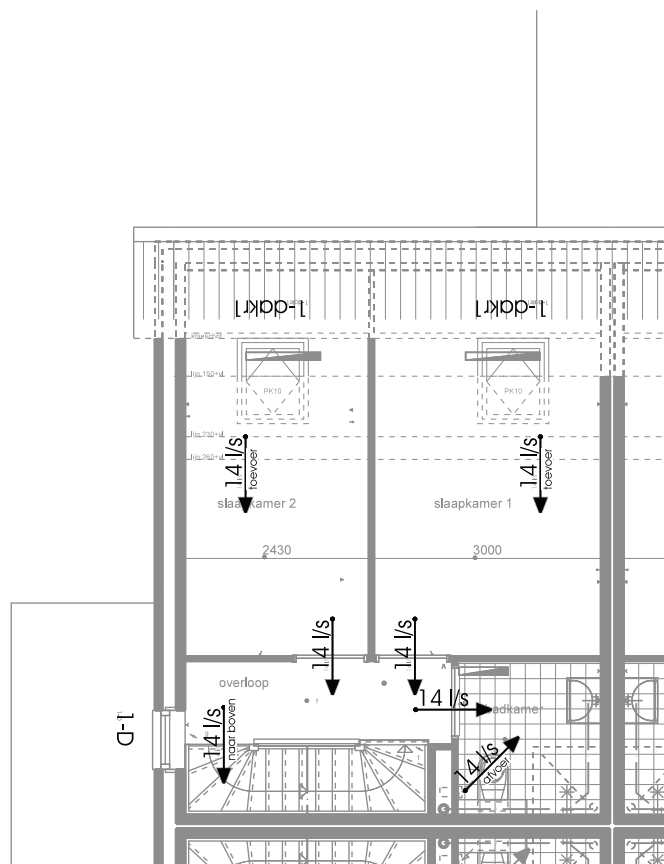
Kozijnmerken en ventilatieverloop BG

datum: 10-08-2018

schaal: 1:100



C:\Esvel\1\project\2018\18-23 vd K&K 26 woningen Barneveld\Tekeningen\bbs1.DRW



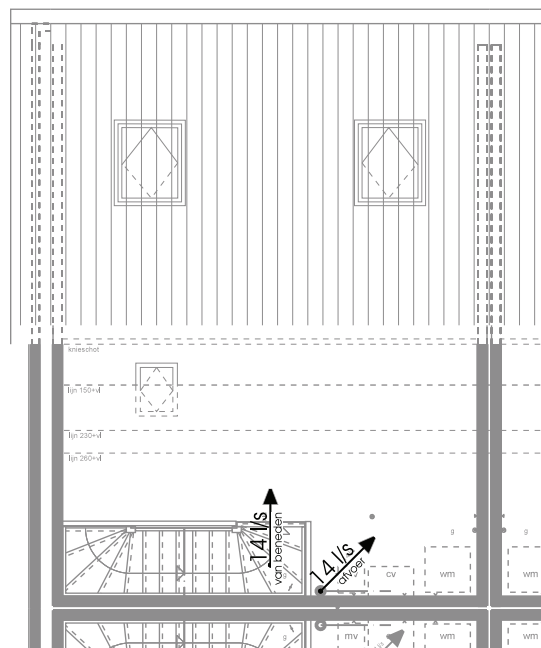
Kozijnmerken en ventilatieverloop VD

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 ZD

datum: _____

10-08-2018

schaal: _____

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 1 Hoekwoning 8
Blok 1, Starterswoningen

0,16

Algemene gegevens

projectomschrijving	18-23 1 Hoekwoning 8
variant	Blok 1, Starterswoningen
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 8 (Van woning 5 en 8 de meest nadelige uitgerekend)

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Woning 8 (blok 1)	traditioneel, gemengd zwaar	87,67

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	23,70 m
breedte van het gebouw	15,46 m
hoogte van het gebouw	10,90 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Woning 8 (blok 1)	nvt	hellend dak	0,30 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Woning 8 (blok 1)						
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 42,3 m²						
Begane grondvloer	42,32	3,50				
Voorgevel - buitenlucht, N - 16,7 m² - 90°						
Geïsoleerde gevel	6,34	4,50				constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-A glas (1 stuks)	0,18		1,10	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-A deur (1 stuks)	2,04		1,65	0,00	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-A kozijn (1 stuks)	0,43		1,40	0,00	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-B (1 stuks)	7,71		1,34	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0
Zijgevel - buitenlucht, W - 48,8 m² - 90°						
Geïsoleerde gevel	45,35	4,50				constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-C (1 stuks)	2,84		1,34	0,60	nee	minimale belem.
Merk 1-D (1 stuks)	0,61		1,34	0,60	nee	minimale belem.
Dak voor - buitenlucht, N - 59,6 m² - 45°						
Dakconstructie schuin dak	55,42	6,00				constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 1-dakr1 (1 stuks)	1,51		1,50	0,60	nee	minimale belem.
Merk 1-dakr1 (1 stuks)	1,51		1,50	0,60	nee	minimale belem.
Merk 1-dakr2 (1 stuks)	1,11		1,34	0,60	nee	minimale belem.

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning 8 (blok 1)					
constructie	l [m]	ψ [W/m²K]	omschrijving	+25%	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 42,3 m²					
Vloerrand langs	1,62	0,176	101.0.3.02	ja	langskant
Vloerrand Kop	6,24	0,274	103.2.0.05	ja	kopkant
Voordeurkozijn onder bij vloer	1,03	0,319	102.0.3.04	ja	Merk 1-A onder
Kozijn onder bij vloer	3,00	0,319	102.0.3.05	ja	Merk 1-B onder
Kozijn onder bij vloer	1,11	0,319	102.0.3.05	ja	Merk 1-C onder
Voorgevel - buitenlucht, N - 16,7 m² - 90°					
kozijn boven spouwm	1,10	0,060	219.2.0.01	ja	merk 1-A boven
kozijn zijkant spouwm	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 1-A zijkanten
kozijn boven spouwm	3,00	0,060	219.2.0.01	ja	merk 1-B boven
kozijn zijkant spouwm	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 1-B zijkanten
Zijgevel - buitenlucht, W - 48,8 m² - 90°					
kozijn boven spouwm	1,11	0,060	219.2.0.01	ja	Merk 1-C boven
kozijn zijkant spouwm	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	Merk 1-C zijkanten
kozijn boven spouwm	0,80	0,060	219.2.0.01	ja	Merk 1-D boven
kozijn onder spouwm	0,80	0,031	217.2.0.01	ja	Merk 1-D onder
kozijn zijkant spouwm	1,60	0,046	218.2.0.01	ja	Merk 1-D zijkanten
Schuin dak-kopgevel 2	10,60	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	Schuin dak-kopgevel
Dak voor - buitenlucht, N - 59,6 m² - 45°					
Nok	5,70	0,029	404.0.0.01	ja	Nok dak
Dakvoet	5,70	0,031	401.2.3.01	ja	Dakvoet
kozijn rondom	5,10	0,100	n.v.t.	n.v.t.	1-dakr1 rondom
kozijn rondom	5,10	0,100	n.v.t.	n.v.t.	1-dakr1 rondom

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning 8 (blok 1)					
constructie	l [m]	ψ [W/m²K]	omschrijving	+25%	toelichting
kozijn rondom	4,30	0,100	n.v.t.	n.v.t.	1-dakr2 rondom

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)	13,00 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)	1,04 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m²/m¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	4,50 m²K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw,o}$)	4,50 m²K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m²K/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	$30^\circ < \theta_{sup} \leq 35^\circ$
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	59 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	8.677 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	8.677 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	8.323 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H,gen}$)	6,050
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W,gen}$)	2,200
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	θ _{em;avg}	η _{H;em}
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	≥ 2,5 m²K/W	n.v.t.	1,00
regeling warmteafgifte aanwezig	ja				
afgifterendement (η _{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 ($\eta_{H,dis}$)	<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	<i>$\leq 10 \text{ mm}$</i>
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 8 (blok 1)

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>3,0 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>32,00 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>11,648 W</i>

Aangesloten rekenzones

Woning 8 (blok 1)

Koeling

koeling 1**Kenmerken opwekker**

type opwekker	<i>koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{\text{C,nd}}$)	<i>1.369 MJ</i>
opwekkingsrendement ($\eta_{\text{C,gen}}$)	<i>10,000</i>

Kenmerken koelsysteem

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

Aangesloten rekenzones

Woning 8 (blok 1)

Zonnestroom

zonnestroom 1

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

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n_{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwning
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	5	Z	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	3.672 MJ
hulpenergie		1.098 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	9.685 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	350 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	940 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	4.040 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	11.517 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	87,67 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	154,67 m ²

Elektriciteitsgebruik	
gebouwgebonden installaties	2.147 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	2.458 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	1.250 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	3.355 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	507 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	94 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	8.268 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	21.703 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,153 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,16 -

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 m³/h
qv-lucht_nom : 210 m³/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:	1 Hoekwoning 8 en 5 (blok 1)
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:	123 m2
GO:	87,67 m2

Resultaten

Gewogen milieueffecten

Grondstoffen:	0,004 €/m2 BVO*jaar
Emissies:	0,657 €/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

Bodemafsluitingen	Zand [200 mm dikte]	42 m2
-------------------	---------------------	-------

Fundering

Funderingsbalken	Beton, in het werk gestort, C30/37; incl. wapening + eps [250 mm dikte, 800 mm hoogte]	20 m1
Opgaand metselwerk	Kalkzandsteen lijmblokken (onder maaiveld) [120 mm dikte]	8 m2
Opgaand metselwerk	Baksteenmetselwerk WEBER BEAMIX mortels [100 mm dikte]	8 m2
Isolatielagen	Resolschuim platen [4.5 m2k/w r-waarde] <i>Kooltherm</i>	8 m2

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, vrijdragend	Kanaalplaat, prefab beton; incl. isolatie, eps, Rc:4.0; AB-FAB <i>Rc=3,5</i>	43 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	42 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]	63 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	39 m2
Dekvloeren	Zandcement [50 mm dikte]	23 m2
Afwerklagen, vloer	Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13 mm dikte] <i>Tegels ter plaatse van de badkamer</i>	3,9 m2
Afwerklagen, plafond	Spuitleister [3 mm dikte]	62 m2

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Dragende wanden, massief	Kalkzandsteen lijmblokken [120 mm dikte] <i>Dragende wanden</i>	165 m2
--------------------------	--	--------

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwallen, buitenblad	Baksteenmetselwerk [100 mm dikte]	57 m2
Isolatielagen	Steenwol MWA 2012; platen; [4.5 m2k/w r-waarde]	57 m2

Gevels, open

Kozijnen	Afrikaans loofhout (Mahonie), kozijn vast; geschilderd, duurz. bosb.; NBvT	3,3 m2
Ramen	Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	0,3 m2
Deuren	Onverduurzaamd hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2 <i>voordeur</i>	1 p
Beglazing	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm	8,8 m2

Stelkozijnen	Onverduurzaamd hout; geverfd	3 p
Vensterbanken	Kunststeen; element [20 mm dikte]	0,8 m1
Waterslagen	Hardsteen [100 mm breedte,40 mm hoogte]	6 m1
Waterkeringen	Polyetheen; folie [50 mm breedte,1 mm dikte]	25 m1
Hang- en sluitwerk	Scharnieren	7 p
Hang- en sluitwerk	Raamsluitingen	1 p
Hang- en sluitwerk	Cilinders	1 p
Hang- en sluitwerk	Raam- en deurkrukken en beslag	2 p

Daken

Daken, hellend

Daken	Stybenex, Sandwichelement, grotere overspanning + tengels [6 m2k/w r-waarde]	67 m2
Bedekkingen	Keramische pan - ongeglazuurd	67 m2
Aftimmering, buiten	Tropisch loofhouten multiplex; op regelwerk, geïsoleerd; standaard bosbouw [28 mm dikte]	11 m1

Dakopeningen

Dakramen	Meranti; geschilderd, acryl; standaard bosbouw	3 p
----------	--	-----

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen bouw		1 p
Warmtedistributiesystemen	Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	87,67 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren <i>vloerverwarming</i>	87,67 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	87,67 m2gbo
Verlichting	Armatuur & lampen, TL-5, 28 W	87,67 m2gbo
Elektriciteitsleidingen	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc	87,67 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)	4400 kWh

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel	87,67 m2gbo
--------------------------	---	-------------

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	Polyetheen; leiding+mantelbuis	87,67 m2gbo
----------------	--------------------------------	-------------

Afvoeren

Buitenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	87,67 m2gbo
Binnenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	87,67 m2gbo
Dakgoten	DBM zinken dakgoot (bak, mast)	6,1 m1
Hemelwaterafvoeren	Staal verzinkt	6 m1

Inbouw

Binnenwanden

Niet dragende wanden, massief	Cellenbeton blokken (Xella-Ytong) [70 mm dikte]	51 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; geglaazuurd/gelijmd	29 m2
Afwerklagen	Sputpleister [3 mm dikte]	238 m2

afwerking binnenwanden en binnenmuur van spouw

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