

**Bouwbesluitberekening Woning 13b
(inclusief epc en milieuprestatie)**

Werknummer : 19-31

8 woningen Zuidakker te Garderen

datum : 5-7-2019
werknummer : 19-31
project : 8 woningen Zuidakker te Garderen
betreft : Bouwbesluitberekening Woning 13b
(inclusief epc en milieuprestatie)

opdrachtgever : Van de Kolk Ontwikkeling B.V.
Koningsweg 29
3886 KC Garderen

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 (Ribcasettevloer).
- 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, Meranti, Kozijndetaillering volgens KVT.
- U deur/raamhout = 2,20 W/m².K.
- Voordeur geïsoleerd, Ud=1,65 W/m².K.
- U paneel en U dakkapelwangen=1,65 W/m².K.
- Qv;10;spec= 0,625 dm³/s per m²

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

Vloerrand	101.0.3.01 (+25%)(langsgevel) en 103.2.0.01 (+25%)(kopgevel)	(PS-isolatievloer 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%)	(spouwmuur met houten kozijn)
Zijaansluiting kozijn	218.2.0.01 (+25%)	(spouwmuur met houten kozijn)
Onderaansluiting kozijn	217.2.0.01 (+25%)	(spouwmuur met houten kozijn)
Uitw. hoekaansluiting spouwm.	205.2.3.01 (+25%)	
Nokaansluiting	404.0.0.01 (+25%)	

Overige detailtering op basis van Bijlage G van NEN 1068 (ivm invoer lineaire koudebruggen)

Installaties

- Combi warmtepomp (bodem-water) Alpha-Innotech (Nathan) WZSV 82H/K3M in combinatie met vloerverwarming.
- Ontwerpaanvoertemperatuur tussen 30 en 35 graden.
- Koeling dmv koudeopslag/bodemkoeling zonder inzet van een warmtepomp of koelmachine
- Ventilatie dmv mechanische toe- en afvoer met wtw, Zehnder ComfoAir 350.

PS. De werkelijk keuze van het benodigde type en het vermogen van de warmtepomp dient voor de uitvoering bepaald te worden mbv een transmissieberekening.

Gebieden en ruimten in gebruiksfunctie

Gebruiksfunctie(s)					
Gebruiksfunctie(s):	Woonfunctie	(verwarmde zone)			
Gebruiksoppervlakte(m²):	131,18				
Totaal GO. verw. zone(m²):	131,18	(verwarmde zone)			
				Bruto vloer oppervlakte(m ²):	195

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)	Keuken BG	verblijfsruimte	Verblijfsgebied	19,31	
Woongebied VG2(BG)	Woonkamer BG	verblijfsruimte	Verblijfsgebied	28,11	
Slaapgebied VG3(VD)	Slaapkamer 1 VD	verblijfs- en bedruimte	Verblijfs- en bedgebied	12,19	
	Slaapkamer 2 VD	verblijfs- en bedruimte		8,48	
	Slaapkamer 3 VD	verblijfs- en bedruimte		5,23	
Woonkeuken zonder krijtstreepmeth. 19,31 m ² Woonkamer zonder krijtstreepmeth. 28,11 m ² Slaapkamer 1 zonder krijtstreepmeth. 12,19 m ² Slaapkamer 2 zonder krijtstreepmeth. 8,48 m ² Slaapkamer 3 zonder krijtstreepmeth. 5,23 m ²					

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
	Entree BG	verkeersruimte		4,49	
	Toilet BG	toiletruimte		1,25	
	Meterkast BG	technische ruimte		0,27	
	Overloop VD	verkeersruimte		4,00	
	Badkamer met toilet VD	badkamer met toilet		4,73	
	Zolderruimte ZD	overige ruimte		14,30	
	Buitenberging			18,00	berging in tuin
	Buitenruimte			5,50	tuin bijvoorbeeld

Inventarisatie van de Verblijfsgebieden in de gebruiksgebieden					
Omschrijving	Gebied type		Oppervlakte eis (m ²)	Oppervlakte (m ²)	conclusie
Woongebied VG1(BG)	Verblijfsgebied		5,00	19,31	voldoet
Woongebied VG2(BG)	Verblijfsgebied		5,00	28,11	voldoet
Slaapgebied VG3(VD)	Verblijfsgebied/Bedgebied		5,00	25,90	voldoet
Totale verblijfsgebied	Verblijfsgebied		18,00	73,32	voldoet

inventarisatie van de ruimtes					alle functies
Omschrijving	Ruimte type	min. afmeting vlgs BB	Oppervlakte eis (m ²)	Oppervlakte (m ²)	conclusie
Keuken BG	Verblijfsruimte(met kooktoestel)	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	19,31	voldoet
Woonkamer BG	Verblijfsruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	28,11	voldoet
Slaapkamer 1 VD	Verblijfsruimte/bedruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	12,19	voldoet
Slaapkamer 2 VD	Verblijfsruimte/bedruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	8,48	voldoet
Slaapkamer 3 VD	Verblijfsruimte/bedruimte	≥1,8(b)x2,6m(h)	5,00	5,23	voldoet
Entree BG	Verkeersruimte	≥0,85(b)x2,3m(h)	0,00	4,49	voldoet
Toilet BG	Toiletruimte	≥0,9x1,2x2,3m	1,08	1,25	voldoet
Meterkast BG	Meterruimte	≥0,75x0,31x2,1m	0,24	0,27	voldoet
Overloop VD	Verkeersruimte	≥0,85(b)x2,3m(h)	0,00	4,00	voldoet
Badkamer met toilet VD	Badruimte met toilet	≥0,9(b)x2,3m(h)	2,20	4,73	voldoet
Zolderruimte ZD	Overige ruimte		0,00	14,30	voldoet
Buitenberging	Buitenberging (vanaf 50m ² GO)	≥1,8(b)x2,3m(h)	5,00	18,00	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			131,18		
Totale opp. Verblijfsgebied	55% van de gebruiksoppervlakte, minimaal 18 m ²	72,15	73,32		voldoet
Min. ruimteoppervl. 1 ruimte	vloermatje minimaal 3,0x3,67m	11,00	28,11		voldoet
Afscheidingen van een vloer==> Een voor personen bestemde vloer heeft bij een rand een niet beweegbare afscheiding als die rand meer dan 1 m hoger ligt dan een aansluitende vloer, het aansluitende terrein of het aansluitende water (artikel 2.17).					
Minimale hoogte niet beweegbare vloerafscheiding bij vloer met hoogte tussen 1 en 13m (hoogte in meters ten opzichte van de vloer)(volgens artikel 2.18)		1,00	1,00		voldoet
Minimale hoogte van een afscheiding ter plaatse van een al dan niet beweegbaar raam (hoogte in meters ten opzichte van de vloer)(volgens artikel 2.18)		0,85	0,90		voldoet
Ter voorkoming van het overlauteren, mogen er geen opstapmogelijkheden tussen 0,2 m en 0,7 m boven een vloer, een tredevlak of een vloer van een hellingbaan zijn (artikel 2.20). Dus ook geen radiatoren en vensterbanken bij bijvoorbeeld een raam.					
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	1,60		voldoet
Minimale gemiddelde warmteweerstand van kozijnen deuren en ramen (U-waarde in W/m ² .K volgens artikel 5.3 lid 9)		≤ 1,65	1,40		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)		2,62	0,02		voldoet
Aantal toiletten woning	1 st. per woning	1	2		voldoet
Aantal badruimtes woning	1 st. per woning	1	1		voldoet
Aantal meterruimtes woning		1	1		voldoet
Aantal buitenbergingen		1	1		voldoet
Aantal buitenruimten		1	1		voldoet
Maximale afstand vanaf een punt in een gebruiksgebied tot toegang brandcompartiment		≤30m	15,1		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 scheidsconstructie 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)	19,31	10	1,93	3,62	voldoet
Woongebied VG2(BG)	28,11	10	2,81	6,77	voldoet
Slaapgebied VG3(VD)	25,90	10	2,59	2,85	voldoet

Conclusies daglichtberekening per ruimte					Woonfunctie
(BB artikel 3.74)					
Naam	Oppervlakte (m ²)	Eis (m2)	Gehaald (m ²)	Conclusie	
Keuken BG	19,31	0,50	3,62	voldoet	
Woonkamer BG	28,11	0,50	6,77	voldoet	
Slaapkamer 1 VD	12,19	0,50	0,71	voldoet	
Slaapkamer 2 VD	8,48	0,50	1,43	voldoet	
Slaapkamer 3 VD	5,23	0,50	0,72	voldoet	

Daglichttoetreding volgens NEN 2057										Woonfunctie
Naam	Opp. (m ²)	Doorlaat(A _d) (m ²)	Helling (°)	Alfa(gem.) (°)	Beta (°)	C _b	C _u	C _{LTA} (max. 1,00) (LTA/0,60)	A _e	
Woongebied VG1(BG)	19,31									
Voorgevel										
merk 13D	7,64	3,81	90	20	27	0,76	1,00	1,00	2,90	
Zijgevel										
Merk 13E	1,54	0,96	90	20	28	0,75	1,00	1,00	0,72	
Totaal									3,62	
Woongebied VG2(BG)	28,11									
Zijgevel										
Merk 13F	7,64	1,46	90	20	22	0,77	1,00	1,00	1,12	
Merk 13G	1,54	0,96	90	20	28	0,75	1,00	1,00	0,72	
Achtergevel										
Merk 13H	10,23	6,40	90	20	22	0,77	1,00	1,00	4,93	
Totaal									6,77	
Slaapgebied VG3(VD)	25,90									
Voorant dakkapel voor(slpk 1)										
Merk 13N	4,29	1,05	90	55	64	0,00	1,00	1,00	0,00	
Zijgevel(slpk 1)										
Merk 13O	1,54	0,96	90	20	31	0,74	1,00	1,00	0,71	
Zijgevel(slpk 2)										
Merk 13P	1,54	0,96	90	20	31	0,74	1,00	1,00	0,71	
Dak achter(slpk 2)										
Merk 13dacr1	1,11	0,73	50	20	0	0,98	1,00	1,00	0,72	
Dak achter(slpk 3)										
Merk 13dacr1	1,11	0,73	50	20	0	0,98	1,00	1,00	0,72	
Totaal									2,85	

Ventilatie

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

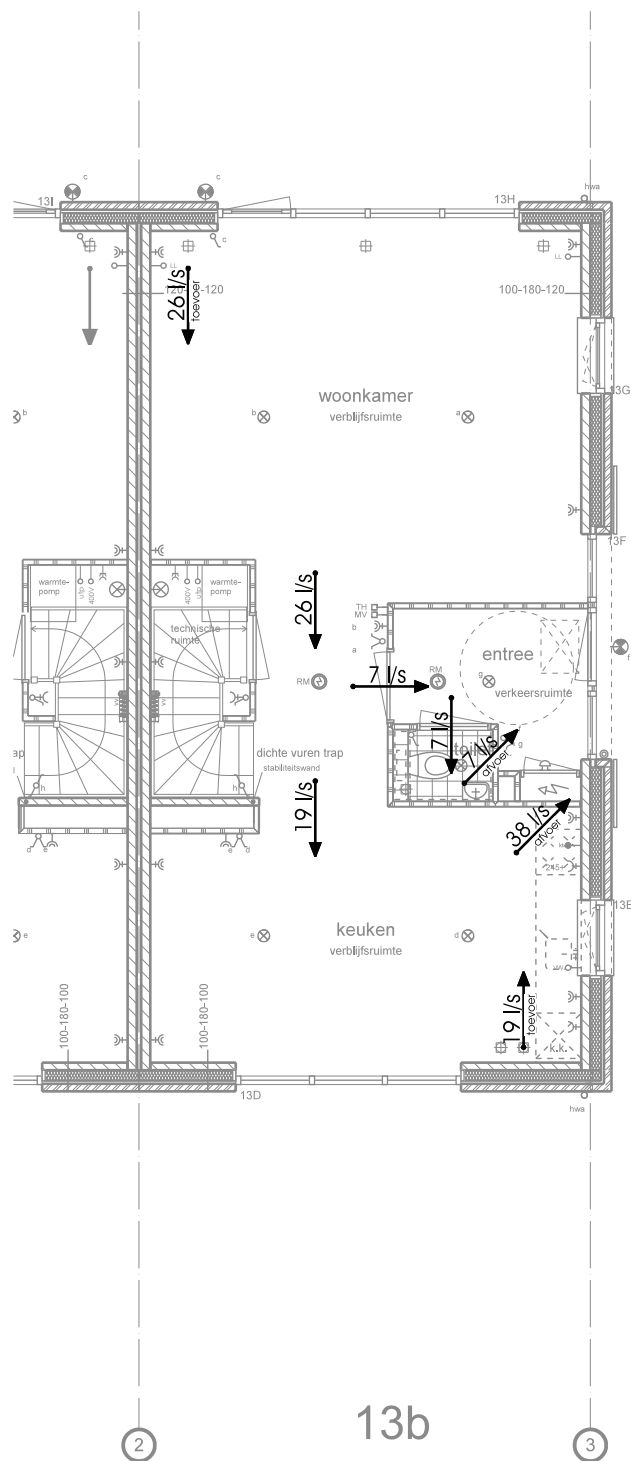
Inventarisatie van de Doorspuikbaarheid van de Verblijfsgebieden (bij een opening ≥ 90 gr) (BB artikel 3.42)						Woonfunctie
Gebied	Opp. Gebied (vlgs woningborg)	Benodigd (l/s)	Gehaald			Conclusie
			m ² A _{netto}	v	(l/s) q _v	
Woongebied VG1(BG)	19,31	115,86	1,22	0,1	122	voldoet
Woongebied VG2(BG)	28,11	168,66	3,43	0,1	343	voldoet
Slaapgebied VG3(VD)	25,90	155,4	5,12	0,1	512	voldoet

Inventarisatie van de Doorspuikbaarheid van de Verblijfsruimtes (bij een opening ≥ 90 gr) (BB artikel 3.42)						Woonfunctie
Ruimte	Opp. Ruimte (vlgs woningborg)	Benodigd (l/s)	Gehaald			Conclusie
			m ² A _{netto}	v	(l/s) q _v	
Keuken BG	19,31	57,93	1,22	0,1	122	voldoet
Woonkamer BG	28,11	84,33	3,43	0,1	343	voldoet
Slaapkamer 1 VD	12,19	36,57	2,44	0,1	244	voldoet
Slaapkamer 2 VD	8,48	25,44	1,95	0,1	195	voldoet
Slaapkamer 3 VD	5,23	15,69	0,73	0,1	73	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. (Een voordeur mag ook niet meegenomen worden).						

Inventarisatie van de ventilatie van de Verblijfsruimtes en andere ruimtes(vlgs Woningborg) (BB artikel 3.29 en artikel 3.32)						Woonfunctie
Ruimte	Opp. Ruimte (vlgs woningborg)	Benodigd		Gehaald (l/s)	Conclusie	
		(l/s/m ²)	(l/s)			
Keuken BG	19,31	0,7	21,00	38,00	voldoet	
Keuken BG(50% van buiten)	19,31	0,7	10,50	19,00	voldoet	
Woonkamer BG	28,11	0,7	19,68	26,00	voldoet	
Slaapkamer 1 VD	12,19	0,7	8,53	10,00	voldoet	
Slaapkamer 2 VD	8,48	0,7	7,00	9,00	voldoet	
Slaapkamer 3 VD	5,23	0,7	7,00	9,00	voldoet	
Toilet BG	1,25	n.v.t.	7,00	7,00	voldoet	
Badkamer met toilet VD	4,73	n.v.t.	14,00	14,00	voldoet	
Zolderruimte ZD	14,30	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 en ruimtes(vlgs Woningborg) (BB artikel 3.29 en artikel 3.32)											Woonfunctie
Naam + status gebieden	Schil/ Merk	roosters of mechanische toevoer	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	17,38	n.v.t.	19,00	19,00	0,00	38,00	voldoet	
Woongebied VG2(BG)	mv	Mechanische vent.	1	25,30	n.v.t.	26,00	0,00	26,00	0,00	voldoet	
Slaapgebied VG3(VD)	mv	Mechanische vent.	1,00	23,31	n.v.t.	28,00	0,00	28,00	0,00	voldoet	
	mv	Mechanische vent.	1,00		n.v.t.						
	mv	Mechanische vent.	1,00		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						73,00	54,00	54,00	73,00		

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



Ventilatieverloop BG

datum:

schaal:

05-07-2019

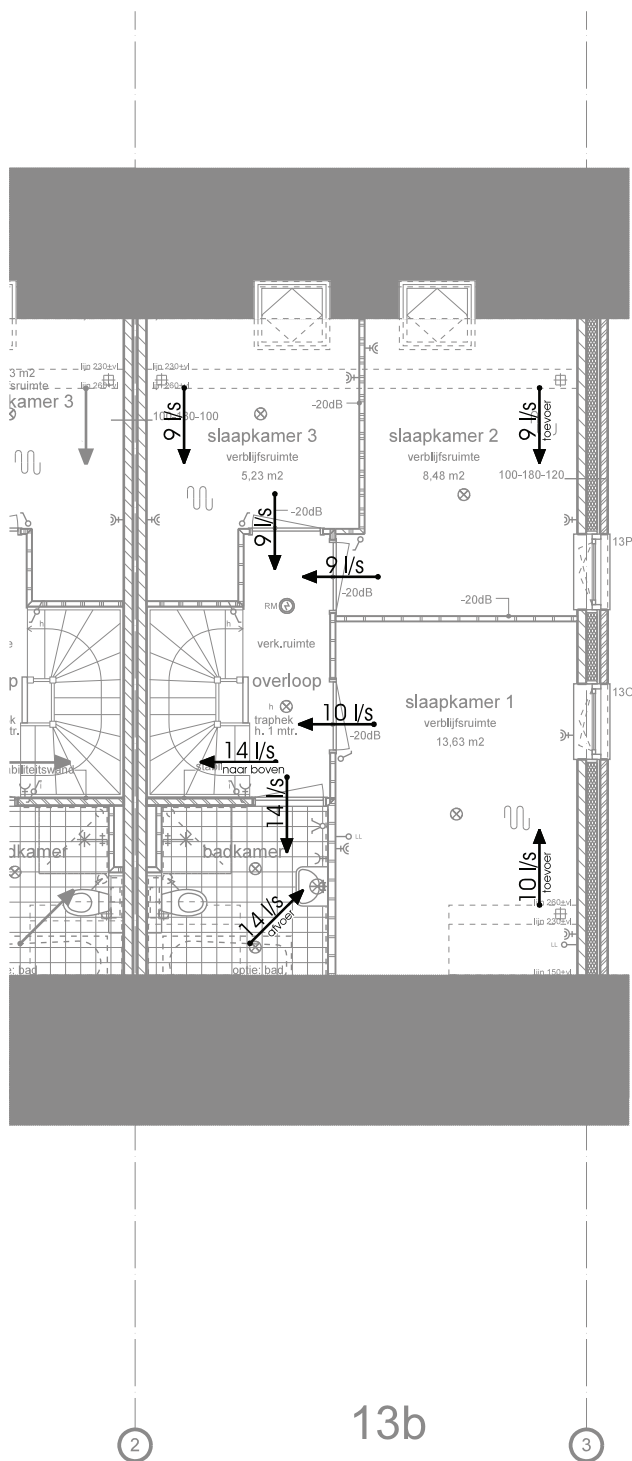
1:100

Behoort bij besluit van
Omgevingsdienst
De Vallei
Kenmerk: 2019W1725
Datum: 13-02-2020



VAN ESVELD
Bouwkundig advies

C:\Esvel\1\project\2019\19-31 VD Kdk 8 woningen Zuidakker Garderen\Tekening\B-01.DRW



Ventilatieverloop VD

datum:

schaal:

05-07-2019

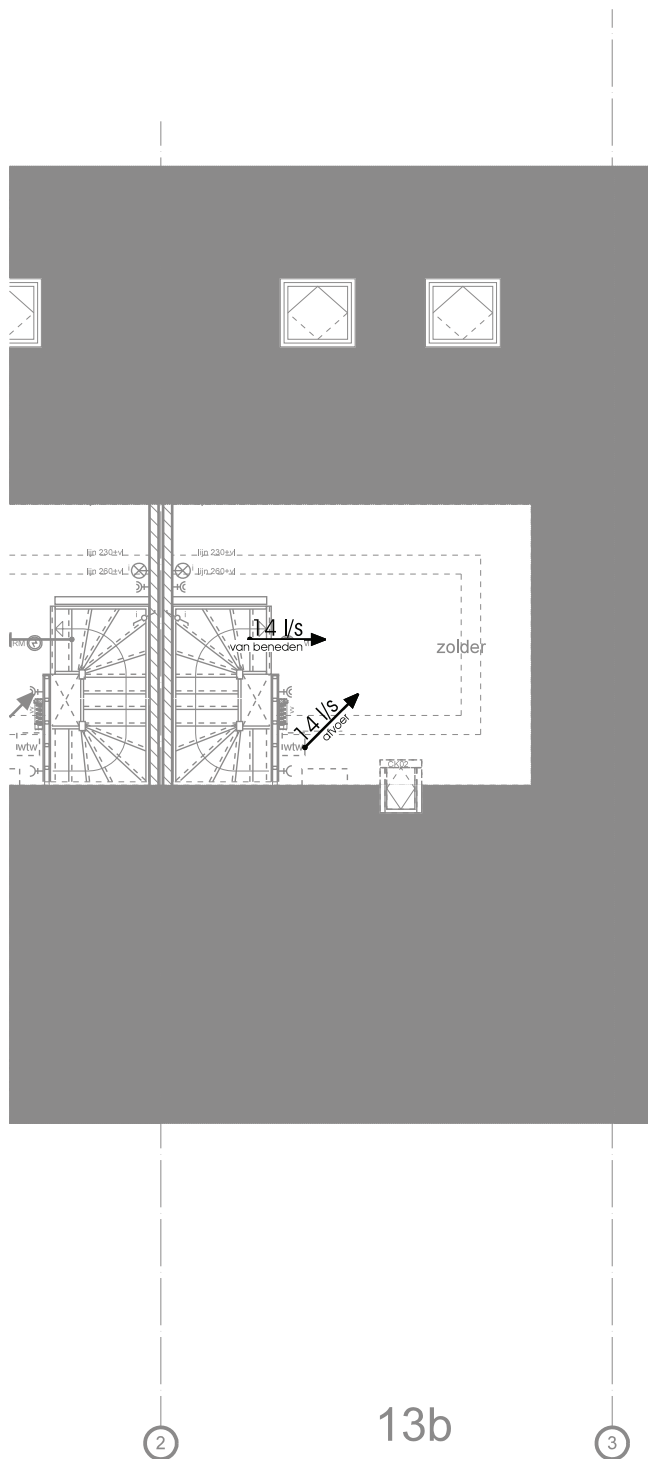
1:100



C:\Esvel\1\project\2019\19-31 VD Kdk 8 woningen Zuidakker Garderen\Tekening\B-01.DRW

Behoort bij besluit van
Omgevingsdienst
De Vallei
Kenmerk: 2019W1725
Datum: 13-02-2020





Ventilatieverloop ZD

datum: 05-07-2019

schaal: 1:100



C:\Esvel\1\project\2019\19-31 VD Kdk 8 woningen Zuidakker Garderen\Tekening\B-01.DRW

Behoort bij besluit van
Omgevingsdienst
De Vallei
Kenmerk: 2019W1725
Datum: 13-02-2020

19-31 VD Kolk 8 woningen Zuidakker te Garderen - 19-31 Woning 13b van plan Zuidakker te Garderen
woning 13b

0,39

Algemene gegevens

projectomschrijving	19-31 Woning 13b van plan Zuidakker te Garderen
variant	woning 13b
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Garderen
eigendom	Koop
bouwjaar	2020
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	twee-onder-een-kapwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	1
totaal aantal woningen in het project	8
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	05-07-2019
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Woning	traditioneel, gemengd zwaar	131,18

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	12,50 m
breedte van het gebouw	11,67 m
hoogte van het gebouw	10,22 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Woning	nvt	hellend dak	0,63 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Woning							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 64,2 m²							
Begane grondvloer	64,20	3,50					
Voorgevel - buitenlucht, O - 16,9 m² - 90°							
Geïsoleerde gevel	9,21	4,50					constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 13D (1 stuks)	7,64		1,40	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Achtergevel - buitenlucht, W - 16,9 m² - 90°							
Geïsoleerde gevel	6,62	4,50					constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 13H (1 stuks)	10,23		1,40	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Gevel zijkant - buitenlucht, N - 57,0 m² - 90°							
Geïsoleerde gevel	43,20	4,50					constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 13F glas (1 stuks)	3,82		1,10	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 13F deur (1 stuks)	2,13		1,65	0,00	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 13F kozijn (1 stuks)	1,69		1,60	0,00	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 13E (1 stuks)	1,54		1,40	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 13G (1 stuks)	1,54		1,40	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 13O (1 stuks)	1,54		1,40	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Merk 13P (1 stuks)	1,54		1,40	0,60	nee		constante overstek ho ≥ 1,0
Dak voor - buitenlucht, O - 37,8 m² - 50°							
Dakconstructie schuin	37,26	6,00					minimale belem.
Merk 13dakr 2 (1 stuks)	0,54		1,50	0,60	nee		minimale belem.
Dak achter - buitenlucht, W - 43,9 m² - 50°							
Dakconstructie schuin	41,68	6,00					minimale belem.
Merk 13dakr 1 (1 stuks)	1,11		1,50	0,60	nee		minimale belem.
Merk 13dakr 1 (1 stuks)	1,11		1,50	0,60	nee		minimale belem.
Dak zijkant - buitenlucht, N - 12,3 m² - 50°							
Dakconstructie schuin	12,30	6,00					minimale belem.
Voorkant dakkapel - buitenlucht, O - 4,3 m² - 90°							
HSB wand	0,00	4,50					minimale belem.
Merk 13N glas (1 stuks)	2,09		1,10	0,60	nee		minimale belem.
Merk 13N raamhout ...	0,52		2,20	0,00	nee		minimale belem.
Merk 13N paneel (1 stuks)	0,85		1,65	0,00	nee		minimale belem.
Merk 13N kozijn (1 stuks)	0,83		1,60	0,00	nee		minimale belem.
Zijkant 1 dakkapel - buitenlucht, Z - 1,0 m² - 90°							
HSB wand	0,00	4,50					minimale belem.
Merk 13 zijk. dakk...	0,97		1,65	0,00	nee		minimale belem.
Zijkant 2 dakkapel - buitenlucht, N - 1,0 m² - 90°							
HSB wand	0,00	4,50					minimale belem.
Merk 13 zijk. dakk...	0,97		1,65	0,00	nee		minimale belem.
Plat dak dakkapel - buitenlucht, HOR, dak - 3,5 m² - 0°							
Dakconstructie plat	3,53	6,00					minimale belem.

Transmissiegegevens rekenzone Woning							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning							
constructie	l [m]	ψ [W/m²K]	omschrijving	+25%	toelichting		
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 64,2 m²							
Vloerrand langsgevel	4,73	0,155	101.0.3.01	ja	Vloerrand kop.		
Vloerrand kopgevel	8,02	0,293	103.2.0.01	ja	Vloerrand kop.		
kozijn onder bij vloer	6,97	0,319	102.0.3.05	ja	Vloerrand kop.		
voordeurkozijn onder bij vloer	2,98	0,319	102.0.3.04	ja	Vloerrand kop.		
Voorgevel - buitenlucht, O - 16,9 m² - 90°							
kozijn boven	3,00	0,060	219.2.0.01	ja	Merk 13D boven		
kozijn rondom	3,00	0,100	n.v.t.	n.v.t.	Merk 13D onder		
kozijn zijkant	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	Merk 13D zijkanten		
Achtergevel - buitenlucht, W - 16,9 m² - 90°							
kozijn boven	4,00	0,060	219.2.0.01	ja	merk 13H boven		
kozijn zijkant	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	merk 13H zijkanten		
kozijn rondom	4,00	0,100	n.v.t.	n.v.t.	merk 13H onder		
Gevel zijkant - buitenlucht, N - 57,0 m² - 90°							
kozijn boven	3,00	0,060	219.2.0.01	ja	Merk 13F boven		
kozijn rondom	3,00	0,100	n.v.t.	n.v.t.	Merk 13F onder		
kozijn zijkant	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	Merk 13F zijkanten		
kozijn boven	1,00	0,060	219.2.0.01	ja	Merk 13E boven		
kozijn onder	1,00	0,031	217.2.0.01	ja	Merk 13E onder		
kozijn zijkant	3,10	0,046	218.2.0.01	ja	Merk 13E zijkanten		
kozijn boven	1,04	0,060	219.2.0.01	ja	Merk 13G boven		
kozijn onder	1,00	0,031	217.2.0.01	ja	Merk 13G onder		
kozijn zijkant	5,20	0,046	218.2.0.01	ja	Merk 13G zijkanten		
kozijn boven	1,00	0,060	219.2.0.01	ja	Merk 13O boven		
kozijn onder	1,00	0,031	217.2.0.01	ja	Merk 13O onder		
kozijn zijkant	3,10	0,046	218.2.0.01	ja	Merk 13O zijkanten		
kozijn boven	1,00	0,060	219.2.0.01	ja	Merk 13P boven		
kozijn onder	1,00	0,031	217.2.0.01	ja	Merk 13P onder		
kozijn zijkant	3,10	0,046	218.2.0.01	ja	Merk 13P zijkanten		
Schuin dak-Kopgevel	7,40	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	Schuin dak-kopgevel		
Hoek gevel-gevel	5,80	0,074	205.2.3.01	ja	Uitwendige hoeken		
Dak voor - buitenlucht, O - 37,8 m² - 50°							
kozijn rondom	3,10	0,100	n.v.t.	n.v.t.	Merk 13dakr2 rondom		
Dakvoet 2	5,85	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	Dakvoet		
Nok dak	3,04	0,029	404.0.0.01	ja	Nok		
Dak achter - buitenlucht, W - 43,9 m² - 50°							
Dakvoet 2	5,85	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	Dakvoet		
kozijn rondom	4,30	0,100	n.v.t.	n.v.t.	Merk 13dakr 1 rondom		
kozijn rondom	4,30	0,100	n.v.t.	n.v.t.	Merk 13dakr 1 rondom		
Dak zijkant - buitenlucht, N - 12,3 m² - 50°							
Dakvoet 2	5,70	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	Dakvoet		
Hoekkeper	11,20	0,100	7. nok / hoekkeper	n.v.t.	Hoekkepers		
Voorkant dakkapel - buitenlucht, O - 4,3 m² - 90°							
kozijn rondom	8,60	0,100	n.v.t.	n.v.t.	Merk 13N rondom		
Plat dak dakkapel - buitenlucht, HOR, dak - 3,5 m² - 0°							

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
Dakrand plat dak	5,30	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.	Dakrand 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)	22,70 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,40 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,82 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) WZS 82H/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)	112 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	19.071 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	19.071 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	10.332 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H,gen}$)	6,100
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	≥ 2,5 m ² 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	<i>nee</i>
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement ($\eta_{H;dis}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	<i>1</i>
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	<i>6-8 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>0,773</i>

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

Aangesloten rekenzones

Woning

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>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>onbekend</i>

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</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>1,5 m</i>
rendement warmteterugwinning vlg. NEN 5138	<i>0,99</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>

fractie lucht via bypass

1

Kenmerken ventilatorentotaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units 48,00 W (1 units)reductiefactor lucht volumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan}) 0,364totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units 17,472 W**Aangesloten rekenzones**

Woning

Koeling

koeling 1**Kenmerken opwekker**

type opwekker koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)

koudebehoefte koelsysteem ($Q_{\text{C;nd}}$) 4.345 MJopwekkingsrendement ($\eta_{\text{C;gen}}$) 10,000**Kenmerken koelsysteem**

koeltransport water

distributierendement ($\eta_{\text{C;dis}}$) 1,00**Aangesloten rekenzones**

Woning

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	8.004 MJ
hulpenergie		1.067 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	12.023 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	1.112 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	1.411 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	6.045 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	0 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	131,18 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	239,40 m ²

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		3.218 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.677 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		6.896 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	1.818 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	226 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	29.661 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	30.807 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,386 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,39 -

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	91846/01	Vervangt	--
Uitgegeven	20-04-2016	Eerste uitgave	20-04-016
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 WZS 82K3M

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 91846/01

alpha innotec WZS 82K3M**OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;sl;hp}$**

Verwarmingsinstallatie	Opwekkingsrendement $\eta_{H;gen} [-]$			
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$	$\theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$	$\theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$	$\theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$
Gesloten, door Nathan gedefinieerde bron	6,26	6,14	5,94	5,72

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 bepalingmethode hiervoor is beschreven in paragraaf 14.6.3 van de NEN 7120.

De bij deze bepalingmethode 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	$P_{H;gen;gpref} [\text{kW}]$	
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$	$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$
WZS 82K3M (gesloten bron)	7,903	7,269

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:

- **WZS 82H3M**

Pagina	3	Nummer	91846/01	Vervangt	--
		Uitgegeven	20-04-2016	D.d.	20-04-2016

alpha innotec WZS 82K3M

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 WZS 82K3M gelden de volgende invoer gegevens in bovenstaande formule :

$A = 104,507$
 $B = 0,024043$
 $C = 3,6$
 $B_{nom} = 1,854$

$W_{H;aux}$ 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 is tevens geldig voor het volgende toestel:
 - **WZS 82H3M**

Pagina	4	Nummer	91846/01	Vervangt	--
		Uitgegeven	20-04-2016	D.d.	20-04-2016

alpha innotec WZS 82K3M**OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gi}$ WARMTAPWATERBEREIDING**

Dit opwekkingsrendement voor de WZS 82K3M (met geïntegreerd boiler vat) is bepaald voor de tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen".

De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 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 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	2,62

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.

De hier gepresenteerde waarde voor warmtapwaterbereiding is tevens geldig voor het volgende toestel:
- **WZS 82H3M**

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:	Woning 13b in plan Zuidakker
Code gebouw:	19-31
Auteur(s):	Gert Jan van Esveld
Organisatie:	Van Esveld bouwkundig advies
Opdrachtgever:	Van de Kolk ontwikkeling
Architect:	n.b.
Datum bouwvergunningaanvraag:	05-07-2019
Opmerkingen:	Milieuprestatieberekening

Locatie

Straatnaam:	Zuidakker
Postcode:	
Plaatsnaam:	Garderen

Gebouwkenmerken

Gebruiksfuncties

Gebruiksfunctie:	Woongebouw
Levensduur:	75 jaar
Type:	Twee onder één kap
Bvo:	195 m2
GO:	131,18 m2

Resultaten

Gewogen milieueffecten

Grondstoffen:	0,003 €/m2 BVO*jaar
Emissies:	0,512 €/m2 BVO*jaar
MPG (schaduwprijs):	0,51 €/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 [150 mm dikte]	65 m2
-------------------	---------------------	-------

Fundering

Funderingsbalken	Beton, in het werk gestort, C20/25; incl.wapening + eps [800 mm dikte, 250 mm hoogte] <i>Funderingsconstructie bij spouwmuur (1 Fundering en opgaand werk tot b.k. vloer bij spouwmuur) geen isolatie maar deze optie kan niet gekozen worden in de NMD</i>	23,2 m1
Funderingsbalken	Beton, in het werk gestort, C30/37; incl.wapening + eps [800 mm dikte, 250 mm hoogte] <i>Funderingsconstructie onder dragende binnenmuren (2 Fundering en opgaand werk tot b.k. vloer bij binnenmuren) geen isolatie maar deze optie kan niet gekozen worden in de NMD</i>	1,5 m1
Funderingsbalken	Beton, in het werk gestort, C30/37; incl.wapening + eps [450 mm dikte, 250 mm hoogte] <i>Funderingsconstructie onder woningscheidende wand (3 Fundering en opgaand werk tot b.k. vloer bij woningscheidende wand) geen isolatie maar deze optie kan niet gekozen worden in de NMD</i>	11 m1
Opgaand metselwerk	Baksteenmetselwerk WEBER BEAMIX mortels [100 mm dikte] <i>Funderingsconstructie bij spouwmuur (1 Fundering en opgaand werk tot b.k. vloer bij spouwmuur)</i>	9,28 m2
Opgaand metselwerk	Kalkzandsteen lijmblokken (onder maaiveld) [100 mm dikte] <i>Funderingsconstructie bij spouwmuur (1 Fundering en opgaand werk tot b.k. vloer bij spouwmuur)</i>	4,64 m2
Opgaand metselwerk	Kalkzandsteen lijmblokken (onder maaiveld) [100 mm dikte] <i>Funderingsconstructie onder dragende binnenmuren (2 Fundering en opgaand werk tot b.k. vloer bij binnenmuren)</i>	0,3 m2
Opgaand metselwerk	Kalkzandsteen lijmblokken (onder maaiveld) [100 mm dikte] <i>Funderingsconstructie onder woningscheidende wand (3 Fundering en opgaand werk tot b.k. vloer bij woningscheidende wand)</i>	2,2 m2
Isolatielagen	EPS platen [4.5 m2k/w r-waarde] <i>Funderingsconstructie bij spouwmuur (1 Fundering en opgaand werk tot b.k. vloer bij spouwmuur)</i>	8,12 m2

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, vrijdragend	Ribbenvloer; beton prefab; incl. isolatie, Rc:4.0; AB-FAB <i>Rc=3,5</i>	66,5 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	65 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13 mm dikte] <i>Tegels ter plaatse van toilet BG</i>	1,3 m2

Vloeren, verdieping

Vloeren	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [200 mm dikte]	100 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	98,5 m2
Afwerklagen, vloer	Keramische tegels; ongeglazuurd/cement [13 mm dikte] <i>Tegels tpv badkamer VD</i>	6,2 m2
Afwerklagen, plafond	Spuitleister [3 mm dikte]	98,5 m2

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Dragende wanden, massief	Kalkzandsteen elementen [120 mm dikte]	136,5 m2
--------------------------	--	----------

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwallen, buitenblad	Baksteenmetselwerk [100 mm dikte]	57,6 m2
Spouwwallen, binnenblad, systeem	HSB element; Europees naaldhouten multiplex en gipsplaat; duurzame bosbouw [100 mm dikte] <i>dakkepel wandjes/zijwanden</i>	2 m2
Isolatielagen	Steenwol MWA 2012; platen; [4.5 m2k/w r-waarde]	57,6 m2
Bekledingen	DBM Zinken gevel (fels, roeven, losange) <i>dakkepel wandjes/zijwanden</i>	2 m2

Gevels, open

Kozijnen	Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	5,5 m2
Ramen	Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw <i>deur- en raamhout</i>	3,4 m2
Deuren	Multiplex; sandwich; 2xmultiplex; geschilderd:alkyd;	1 p
Beglazing	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/16/4 mm	27,6 m2
Stelkozijnen	Onverduurzaamd hout; gevefd	7 p
Lateien	Staal; L-ongelijkzijdig 50x30 [100]	18 m1
Vensterbanken	Kunststeen; element [20 mm dikte]	4 m1
Waterslagen	Kunststeen [120 mm breedte,40 mm hoogte] <i>bij onderdorpels tpv begane grondvloer</i>	11 m1
Waterslagen	Baksteen rollaag; rollaag	4 m1
Waterkeringen	Polyetheen; folie [50 mm breedte,1 mm dikte]	54 m1
Hang- en sluitwerk	Scharnieren	24 p
Hang- en sluitwerk	Raamsluitingen	6 p
Hang- en sluitwerk	Cilinders	2 p
Hang- en sluitwerk	Raam- en deurkrukken en beslag	8 p

Daken

Daken, plat

Daken	Europees naaldhouten balken met europees naaldhouten multiplex; duurzame bosbouw [200 mm dikte] <i>Plat dak dakkepel</i>	3,8 m2
Isolatielagen	EPS [6 m2k/w r-waarde] <i>Drukvaste isolatie plat dak dakkepel</i>	3,8 m2
Bedekkingen	Zinkplaten (0,8 mm) [0.8 mm dikte] <i>Plat dak dakkepel</i>	3,8 m2
Waterkeringen	Combinatie PVC/Lood [250 mm breedte,1.3 mm dikte] <i>bij ontmoeting van plat dak en schuin dak</i>	3 m1
Afwerklagen, plafond	Spuitleister [3 mm dikte] <i>plafond dakkepel</i>	3,8 m2

Daken, hellend

Daken	Dak elementen, houten ribben, PIR, spaanplaat; duurzame bosbouw [6 m2k/w r-waarde]	102 m2
Bedekkingen	Riet, schroefdak	102 m2
Aftimmering, buiten	Europees naaldhouten deuren, raamwerk, geisoleerd; duurzame bosbouw [22 mm dikte]	8 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	131,18 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren	131,18 m2gbo
Warmtapwaterinstallaties	Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter <i>boiler bij warmtepomp</i>	1 p

Elektrische installatie

Aarding	aarding woningen	131,18 m2gbo
Verlichting	Armatuur & lampen, TL-5, 28 W	131,18 m2gbo
Elektriciteitsleidingen	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc	131,18 m2gbo
Electriciteitslevering, extern	Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair) <i>zie epc</i>	6900 kWh

Koudelevering

Koudeafgiftesystemen	Vloerkoeling / wandkoeling; extra materiaal t.b.v. distributienet	131,18 m2gbo
----------------------	---	--------------

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel	131,18 m2gbo
--------------------------	---	--------------

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	Polyetheen; leiding+mantelbuis	131,18 m2gbo
----------------	--------------------------------	--------------

Afvoeren

Buitenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	131,18 m2gbo
Binnenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	131,18 m2gbo

Inbouw**Binnenwanden**

Niet dragende wanden, massief	Gipsblokken, hoge dichtheid (NBVG) [70 mm dikte]	73 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd	31 m2
Afwerklagen	Sputpleister [3 mm dikte]	259 m2

Binnenwandopeningen

Binnenkozijnen	Staal; verzinkt+gemoffeld	2,8 m2
Binnendeuren	Hout; geschilderd:alkyd	8 p
Binnendorpels	Gegoten Composietsteen badceldorpel [40 mm hoogte]	0,9 m1

Trappen en liften

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

Vaste voorzieningen

Aanrechtbladen	Kunstharsgebonden; massief [30 mm dikte]	3,4 m1
Toiletten	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	2 p
Douchevoorzieningen	Keramik; tegels	1 p
Badvoorzieningen	Acryl; prefab	1 p
<i>optioneel bad (alvast meegenomen in berekening)</i>		