



Nieuwbouw woonzorghuis de Roos
te Vorden

**Rapportage omgevingsvergunning energieprestatie,
daglicht, ventilatie en brandveiligheid**

In opdracht van negen graden architectuur
November 2017

moBius
consult

BOUWFYSICA - AKOESTIEK - BRANDVEILIGHEID - DUURZAAM BOUWEN - INSTALLATIETECHNIEK

Vestiging Driebergen
Patrimoniumstraat 1
3971 MR Driebergen
T 0343 51 28 86

Vestiging Delft
Wallerstraat 16b
2613 ZS Delft
T 015 215 96 00

mail@moBiusconsult.nl · www.moBiusconsult.nl

moBius consult bv / KvK Utrecht 30109543

NL LID
INGENIEURS





Inhoud

1	Inleiding	3
2	Energieprestatie	3
2.1	Eisen	3
2.2	Uitgangspunten	4
2.3	Berekeningsresultaat	4
3	Daglichttoetreding	5
3.1	Eisen	5
3.2	Berekeningsresultaten	5
4	Luchtverversing	6
4.1	Eisen	6
4.2	Berekeningsresultaten	6
5	Brandveiligheid	7
5.1	Beheersbaarheid van brand	7
5.2	Veilig vluchten (principe en loopafstand)	8
5.3	Sterkte bij brand	8
5.4	Materiaalgebruik	8
5.5	Noodverlichting/vluchtrouteaanduiding, BMI/AOI	9
5.6	Bluswatervoorziening en bereikbaarheid	10
6	Conclusie	11

Bijlagen

1	Energieprestatie berekening
2	Daglicht berekening
3	Ventilatie berekening



1 Inleiding

In opdracht van *negen graden architectuur* zijn door *moBius consult bv* energieprestatie-, daglicht- en ventilatieberekeningen uitgevoerd ten behoeve van de omgevingsvergunning van een nieuw te bouwen wooncomplex de Vijfsprong te Vorden. Daarnaast is het gebouw getoetst op brandveiligheid.

Het gebouw bestaat uit 2 bouwlagen waarin zich negen zit-slaapkamers bevinden alsmede een gezamenlijke woonkamer met keuken. Daarnaast zijn er enkele kantoorruimten, een speelkeuken en logeerruimten aanwezig.

In het kader van de omgevingsvergunning zijn door *moBius consult* de volgende relevante aspecten onderzocht en getoetst aan de nieuwbouweisen uit het Bouwbesluit 2012:

- Energieprestatie (EPG);
- Daglichttoetreding
- Ventilatie
- Brandveiligheid

Het onderzoek is gebaseerd op de onderstaande gegevens en documenten:

- Bouwkundige tekeningen, negen graden architectuur, kenmerk 16.20, d.d. 17 november 2017
- Bouwbesluit en de bij de berekeningen van toepassing zijnde NEN normen

Deze rapportage kan worden ingediend bij de aanvraag van de omgevingsvergunning.

2 Energieprestatie

2.1 Eisen

De eisen ten aanzien van het totale energiegebruik voor gebouwen zijn omschreven in artikel 5.2 van het Bouwbesluit, waarin staat dat de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) voor woningen moet worden berekend volgens de NEN 7120. De EPC van woonfuncties mag maximaal 0,4 bedragen.

Daarnaast gelden conform artikel 5.3 van het Bouwbesluit de volgende eisen ten aanzien van de energiezuinigheid:

- dichte geveldelen: warmteweerstand $R_c \geq 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- vloer: warmteweerstand $R_c \geq 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- dak: warmteweerstand $R_c \geq 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- ramen: warmtedoorgangscoefficiënt $U \leq 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- deuren: warmtedoorgangscoefficiënt $U \leq 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$

De energieprestatie is bepaald met het rekenprogramma ENORM V3.50. Deze rekenmethode is conform de in het Bouwbesluit genoemde NEN 7120.



2.2 Uitgangspunten

Bij de berekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Isolatiewaarden thermische schil, conform bouwbesluit 2012;
 - vloeren: $R_c = 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
 - gevels: $R_c = 5,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
 - daken: $R_c = 8,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Beglazing, HR⁺⁺ beglazing:
 - Ramen $U_{\text{raam}} \leq 1,59 \text{ W/m}^2\text{K}$ (glas+kozijn).
 - (voor)deur: met $U_{\text{deur}} = 1,59 \text{ W/m}^2\text{K}$ (glas+kozijn).
- Er is uit gegaan van SGG COOL-LITE® SKN 174 HR⁺⁺-beglazing met een zontoetredingsfactor (ZTA-waarde) van 0,41 op de zonbelaste gevels. Voor de ZTA-waarde van de beglazing met de oriëntatie noord en voor de dakramen is uitgegaan van 0,6 voor HR⁺⁺-beglazing.
- Goede luchtdichtheid van de gevel met: $q_{v10,\text{spec}} = 0,40 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlak.
- De lijnkoudebruggen, ventilatoren en verlichting zijn forfaitaire ingevoerd.
- De zit-slaapkamers worden geventileerd middels natuurlijke toevoer en mechanische afvoer met CO₂ sturing in de badkamers. De gebruikte ventilatiecapaciteiten zijn forfaitair ingevoerd. De gezamenlijke woonruimte/keuken en kantoren zijn voorzien van mechanische balansventilatie met CO₂ sturing op de afvoer.
- De verwarming van het gebouw en opwekking van warm tapwater vindt plaats door middel van de elektrische luchtwarmtepomp van Nibe F2040 of een vergelijkbaar systeem. Als hulpenergie wordt er bij verwarmt door middel van een HR-107 ketel. De afgifte van warmte vindt plaats door middel van vloerverwarming.
- Voor warm tapwater wordt gebruik gemaakt van 8 m^2 zonneboiler met een naverwarmingstoestel.
- Op het dak van de kapschuur worden ten minste 48,2 m^2 matig geventileerde monokristallijn PV-panelen geplaatst ten behoeve van elektriciteitsopwekking met een opbrengst van 165 Wp/m^2 , zuidwest georiënteerd en onder een hoek van circa 30 graden.

2.3 Berekeningsresultaat

De invoer en de uitkomsten van de rekenmodellen zijn weergegeven in bijlage 1.

Voor de woning is een EPC berekend van 0,4. Hiermee wordt voldaan aan de gestelde eisen uit het Bouwbesluit.



3 Daglichttoetreding

3.1 Eisen

In het gebouw bevinden zich woonruimten en enkele kantoorruimten. De woonruimten; de zit-slaapkamers, gezamenlijke woonkamer en logeerkamers, zullen getoetst worden aan de eisen voor nieuwbouw van woningen. Aangezien het gebouw in zijn geheel als woonfunctie wordt gezien, zijn de kantoor- en logieruimten ook getoetst aan de eisen voor woonfuncties.

In Artikel 3.75 van het Bouwbesluit 2012 worden ten aanzien van de daglichttoetreding in nieuw te bouwen woningen de volgende eisen gesteld:

- In het totaal van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied moet, bepaald overeenkomstig de norm NEN 2057, een equivalent daglichtoppervlak aanwezig zijn dat ten minste gelijk is aan 10% van de vloeroppervlakte van het verblijfsgebied.
- In het totaal van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte moet, overeenkomstig NEN 2057, een equivalent daglichtoppervlak van ten minste 0,5 m² aanwezig zijn.
- Bij de bepaling van de in het eerste en tweede lid bedoelde equivalente daglichtoppervlakte blijven bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen die zich niet bevinden op het perceel waarop de woning of het woongebouw is gelegen, en daglichtopeningen in een uitwendige scheidingsconstructie, voor zover die openingen, gemeten loodrecht op die openingen, zijn gelegen op een afstand van minder dan 2 m van de perceelsgrens, buiten beschouwing.

3.2 Berekeningsresultaten

Van de maatgevende ruimten is de daglichttoetreding berekend en getoetst aan de eisen. De berekeningen zijn toegevoegd in bijlage 2. Hieruit blijkt dat voor de verblijfsgebieden en de verblijfsruimten aan de gestelde eisen wordt voldaan.



4 Luchtverversing

4.1 Eisen

De eisen ten aanzien van ventilatie zijn omschreven in afdeling 3.6 van het Bouwbesluit. Volgens artikel 3.28 van het Bouwbesluit en de daarop gebaseerde ministeriële regelingen en de NEN 1087 worden de volgende eisen gesteld aan de luchtverversing in verblijfsgebieden en verblijfsruimten (basisventilatie):

- Verblijfsgebied met een woonfunctie: 0,9 dm³/s per m² vloeroppervlak, met een minimum van 7 dm³/s.
- Verblijfsruimte met een woonfunctie: 0,7 dm³/s per m² vloeroppervlak, met een minimum van 7 dm³/s
- Verblijfsruimten en -gebieden met een bijeenkomstfunctie: 4,0 dm³/s per persoon.
- Keuken: ten minste 21 dm³/s
- Toilet: ten minste 7 dm³/s
- Badkamer: ten minste 14 dm³/s

In het Bouwbesluit en de daarop gebaseerde ministeriële regelingen is voor woningen bepaald dat de toevoer van verse lucht naar een verblijfsgebied moet plaatsvinden vanuit een ander verblijfsgebied, een tot de woning behorende verkeersruimte of van buiten. Dit alles met dien verstande, dat ten minste 50% van de benodigde capaciteit voor de toevoer naar de in de woning gelegen verblijfsgebieden, direct van buiten moet plaatsvinden.

Verontreinigde lucht vanuit het toilet, de badkamer en de keuken moet rechtstreeks naar buiten worden afgevoerd. De afvoercapaciteit moet ten minste 70% van de totale toevoer zijn en ten minste gelijk zijn aan de benodigde toevoercapaciteit van het grootste verblijfsgebied.

4.2 Berekeningsresultaten

De gemeenschappelijke woonkamer wordt geventileerd door middel van mechanische toe- en afvoer waarbij middels CO₂-detectie maximaal 325 m³/uur wordt geventileerd.

De zit-slaapkamer, logeerkamers en kantoren worden geventileerd middels natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. Voor een representatieve zit-slaapkamers (0.16 en 0.19) en voor de logeer- en kantoorruimten is een ventilatieoverzicht opgesteld op basis van de minimaal benodigde ventilatiecapaciteit volgens het Bouwbesluit 2012.

Voor een overzicht van de minimaal toe te passen ventilatiecapaciteiten wordt verwezen naar bijlage 3.



5 Brandveiligheid

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de volgende aspecten:

- Beheersbaarheid van brand
- Veilig vluchten
- Sterkte bij brand
- Materiaalgebruik
- Brandveiligheidsinstallaties
- Bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen

Voor het toetsingskader voor de brandveiligheid wordt uitgegaan van de 'wonen met zorg' en daarbinnen de categorie 'groepszorgwoning met 24 uren zorg'.

5.1 Beheersbaarheid van brand

Compartimentering

De gehele woning is één brandcompartiment en tevens een subbrandcompartiment. De begrenzing van de subcompartimentering valt overal samen met de brandwerende scheidingen. Het brandcompartiment is kleiner dan 1000 m² (artikel 2.83 lid 1).

De individuele zit-slaapkamers en gezamenlijke ruimten, zijn allen aparte beschermde sub-brandcompartimenten.

De deuren van de individuele kamers zijn zelfsluitend.

Weerstand tegen branddoorslag/ brandcompartimentering

- De WBDBO van de brandcompartimenten onderling is minimaal 60 minuten in 2 richtingen. Dit geldt voor de scheiding met de bestaande bebouwing.
- De WBDBO van de scheidingsconstructie vanuit een beschermd subbrandcompartiment is minimaal 30 minuten. De deuren naar de gang moeten zelfsluitend zijn. Vanwege het gebruik wordt uitgegaan van vrijloopdrangers.
- Op de erfgrans wordt door de afstand aan de minimale WBDBO van 30 minuten voldaan.
- Richting van brandwerendheid en criteria overeenkomstig NEN 6069 voor alle brand-scheidingen.
- Bijzondere aandacht zal worden besteed aan de branddoorslag ter plaatse van de afvoerkkanalen, leidingen e.d. tussen de beschermde subbrandcompartimenten.

Weerstand tegen brandoverslag:

Op tekening van de architect is aangegeven, welke gevelvlakken 30 minuten brandwerend worden uitgevoerd:

- Het dak aansluitend aan het zit-slaapkamers met nr's 1,17 – 1.18 moet 30 minuten brandwerend zijn.
- De gevels moeten tussen de zit-slaapkamers op de begane grond en de eerste verdieping brandwerend worden uitgevoerd. Dit impliceert voor de voorgevel over een afstand van 1,3 m tussen de begane grond en de eerste verdieping, een brandwerendheid van de gevel van 30 minuten. De kozijnen op de begane grond zoals nu op de tekening van



architect aangegeven, is brandwerende beglazing / kozijnen geplaatst. Kozijnen en glas moeten voldoen aan EW30.

Voor de zijgevels geldt dat de gevelbekleding boven de ramen brandklasse B moet bezitten (Platowood Protect). Door het kalkzandsteen en de brandwerende kozijnen en beglazing op de begane grond is er geen risico op brandoverslag naar de verdieping.

- Er van uitgaande dat de dichte gevels van binnenuit 30 minuten brandwerend zijn, moet de gevel alleen op plaatsen waar brandoverslag (boven kozijnen, noord oostgevel en ter plaatse van de inwendige hoeken aan de zuid westgevel) brandklasse B bezitten (bijvoorbeeld tussen de begane grond en eerste verdieping nabij de zit-slaapkamers - Platowood Protect).
- De schuine dakconstructie ter plaatse van de inwendige hoeken tussen de beschermde subbrancompartimenten moet aan één zijde 30 minuten brandwerend uitgevoerd worden. Door het toepassen van brandwerende dakplaten (een zijde gips, een zijde brandwerende plaat) wordt hieraan voldaan.
De dakramen moeten brandwerend uitgevoerd worden of de tegenoverliggende dakbedekking moet brandklasse B bezitten.
- De gevel van de zit-slaapkamer grenzend aan het bestaande kantoorgedeelte is 30 minuten (EW) brandwerend uitgevoerd om brandoverslag naar de gevel van de bestaande bouw te voorkomen.
- Er is geen risico ten aanzien van brandoverslag naar de erfgrans.

5.2 Veilig vluchten (principe en loopafstand)

Voor ieder punt op een voor personen bestemd gedeelte van de vloer begint een vluchtroute, die leidt naar het aansluitend terrein en daarna naar de openbare weg. De gecorrigeerde loopafstanden binnen de woning is maximaal 30 meter.

5.3 Sterkte bij brand

Het totale gebouw is één brandcompartiment. Een vluchtroute heeft een sterkte bij brand van minimaal 30 minuten, dit geldt ook voor de constructie boven de vluchtroute.

5.4 Materiaalgebruik

In deze paragraaf wordt ingegaan op de maatregelen, die zijn genomen ter beperking van de ontwikkeling van brand en rook. Deze maatregelen zijn gebaseerd op de Europese regelgeving, namelijk de NEN-EN 13501-1. In de bestekfase zal met de materialisering rekening worden gehouden met voornoemde voorschriften ten aanzien van de bekleding, aankleding en constructie van het binnenoppervlak.



Bij de materiaalkeuze moet op grond van het Bouwbesluit rekening worden gehouden met de volgende eisen ter beperking van brandvoortplanting en rookproductie:

Wanden en plafonds:

Materialen aan de besloten binnenzijde van overige ruimten bezitten brandklasse D en rookklasse S2 volgens de NEN-EN 13501-1.

Vloeren:

Materialen aan de vloer en de trap van de besloten binnenzijde van overige ruimten bezitten brandklasse D_{fi} en rookklasse s1_{fi} volgens de NEN-EN 13501-1. Maximaal 5% van het totale oppervlak is vrijgesteld van deze eis (stopcontacten, plinten e.d.).

Dakafwerking

De dakafwerking dient niet-brandgevaarlijk te worden uitgevoerd, conform de NEN 6063.

Bekabeling

De hoeveelheid bekabeling en daarmee het effect op het ontstaan van rook en het risico op branduitbreiding is de laatste jaren sterk toegenomen. Daarom worden er aanvullende eisen gesteld aan de diverse type bekabelingen. Er moet voor de elektrische en glasvezelbekabeling rekening worden gehouden met de eisen gesteld in de Nederlandse Norm: NEN 8012. (De NEN 1010 verwijst naar deze norm) In de NEN 8012 is vastgelegd welk type bekabeling in welke ruimte mag worden toegepast. De bekabeling moet door de fabrikant zijn getest conform de NEN-EN 50575. Hieruit komt een kwalificatie die in overeenstemming is met de eisen die aan andere bouwmaterialen worden gesteld, bijvoorbeeld B2_{ca}-s1,d1,a1.

Bij de nadere uitwerking wordt met het bovenstaande rekening gehouden. De bijbehorende certificaten en attesten moeten beschikbaar zijn en op verzoek ingediend worden.

5.5 Noodverlichting/vluchtrouteaanduiding, BMI/AOI

Een woonfunctie heeft geen verplichting met betrekking tot noodverlichting en vluchtrouteaanduiding. Voor een woonfunctie met zorg geldt wel een verplichting met betrekking tot de brandmeldinstallatie/ ontruimingsinstallatie.

Brandmeldinstallatie

- Op grond van het Bouwbesluit wordt een brandmeldinstallatie met volledige bewaking voorgeschreven met doormelding naar de regionale alarmcentrale van de brandweer. (conform bijlage 1 Bouwbesluit 2012). Dit betreft het volledige brandcompartiment voor wonen met 24 uur zorg.
- Omdat een doodlopend einde aanwezig is dat langer is dan 10 meter en er meer dan 200 m² gebruiksoppervlak op is aangewezen, wordt ruimtedetectie vereist. Hieraan wordt met de volledige bewaking voldaan.
- De installatie voldoet aan de NEN 2535, en de NEN-EN 54 reeks. De uitvoering is conform een aanvaard Programma van Eisen (P.v.E.), en gecertificeerd conform het "CCV-schema Inspectie Brandbeveiligingssysteem" van Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid (CCV) te Utrecht" of gelijkwaardig.



- Het P.v.E. en de tekeningen van de installatie moeten vooraf aan de brandweer ter goedkeuring worden voorgelegd. De installatie moet zijn gecertificeerd en zijn aangesloten op de regionale alarmcentrale voordat het gebouw in gebruik mag worden genomen.
- Het onderhoud aan de brandmeldinstallatie dient conform de NEN 2654-1 plaats te vinden. De eigenaar van het pand zal zorg dragen voor dit onderhoud.

Ontruimingsinstallatie

Een ontruimingsinstallatie zorgt voor een effectieve wijze van waarschuwen bij een calamiteit. In deze paragraaf wordt ingegaan op de voorschriften uit het Bouwbesluit die hiervoor gelden.

- Op grond van het Bouwbesluit wordt een brandmeldinstallatie voorgeschreven. Daarom wordt er ook een ontruimingsalarminstallatie (type B slow whoop) voorzien.
- De installatie wordt gecertificeerd conform versie 10 van het "CCV schema Inspectie Brandbeveiligingssysteem" van Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid (CCV) te Utrecht", of gelijkwaardig, wanneer deze is aangesloten op een gecertificeerde brandmeldinstallatie.
- De gecertificeerde ontruimingsinstallatie wordt beheerd, gecontroleerd en onderhouden conform de NEN 2654-2. De eigenaar zal zorg dragen voor dit onderhoud.
- De installatie voldoet aan de NEN2575:2012nl. De uitvoering is conform een aanvaard P.v.E.
- Voor de oplevering van de ontruimingsinstallatie moet middels een akoestisch rapport worden aangetoond dat aan de geluidsdrukeisen wordt voldaan.

5.6 Bluswatervoorziening en bereikbaarheid

Bij een vloeroppervlak van meer dan 500 m² is een brandslanghaspel verplicht. Deze is voorzien op de verdieping.

De openbare bluswatervoorzieningen moeten direct bereikbaar zijn en binnen een maximale afstand van 40 meter bij de brandweeringang liggen om snel tot een inzet over te kunnen gaan. Deze openbare bluswatervoorziening staat altijd ter beschikking.

De brandweeringang en de opstelplaats van het blusvoertuig zijn op de tekeningen aangegeven en staat binnen 40 meter van de brandweeringang van het gebouw.

Indien de brandmeldinstallatie van het gebouw is aangesloten op de brandmeldcentrale van de regionale brandweer moet een voorziening worden getroffen om de brandweer toegang tot het gebouw te verschaffen. Het gebouw wordt daarom voorzien van een brandweeringang met sleutelbuis.





6 Conclusie

Als de voorzieningen die in hoofdstuk 2 tot en met 5 zijn omschreven op juiste wijze worden aangebracht, zal worden voldaan aan de gestelde eisen uit het Bouwbesluit.

Driebergen, 17 november 2017

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'RDScholten', with a large, sweeping flourish at the end.

ir. Reinier Scholten
ir. Peter Erdsieck





Bijlage

1 Energieprestatie berekening

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: Woonzorghuis De Roos, 17-11-2017.epg
Projectomschrijving	: Nieuwbouw Woonzorghuis De Roos
Opdrachtgever	: 9 graden architectuur
Projectinformatie	: Tekeningenset 17-11-2017
Omschrijving bouwwerk	: De Roos
Soort bouwwerk	: nieuwbouw
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2015
Status	: Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	: Vorden (Bronckhorst)
Bouwjaar	: 2017
Eigendom	: koop
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	: vrijstaand gebouw, kap
Hoogte gebouw [m]	: 9,00
Lengte gebouw [m]	: 18,00
Breedte gebouw [m]	: 24,00
Totaal aantal woningen bouwproject	: 9
Aantal woningen van dit type	: 9
Overige gebouwgegevens	: --

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transport warmte	medium koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - Natuurlijke toevoer - woningen	water	n.v.t.	Verwarmingssysteem 1	(geen)	Natuurlijke toevoer
B - Mechanische balans - woonkamer	water	n.v.t.	Verwarmingssysteem 1	(geen)	Mechanische balans

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - Woon/slaapkamers	woonfunctie	563,00
B.1 - Gemeenschappelijke woonkamer	woonfunctie	51,00
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		614,00 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Woon/slaapkamers

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
Noord / oost gevel - buitenlucht								
-Dichte gevel	no	13,50	5,50		90			minimaal
Oost gevel - buitenlucht								
-Dichte gevel	o	62,90	5,50		90			minimaal
-Glas	o	11,30		1,59	90	0,40	geen	minimaal
-Deur	o	2,50		1,59	90	0,00	geen	minimaal
-Glas overstek	o	8,50		1,59	90	0,40	geen	overstek

Zuid / oost gevel - buitenlucht

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m²]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
-Dichte gevel	zo	25,80	5,50		90			minimaal
-Glas	zo	13,70		1,59	90	0,40	geen	minimaal
Zuid gevel - buitenlucht								
-Dichte gevel	z	26,30	5,50		90			minimaal
-Glas	z	27,70		1,59	90	0,40	geen	minimaal
-Kopie van Deur	z	2,50		1,59	90	0,00	geen	minimaal
Zuid / west gevel - buitenlucht								
-Dichte gevel	zw	66,40	5,50		90			minimaal
-Glas	zw	34,50		1,59	90	0,40	geen	minimaal
-Deur	zw	5,00		1,59	90	0,00	geen	minimaal
West gevel - buitenlucht								
-Dichte gevel	w	24,70	5,50		90			minimaal
-Glas	w	2,80		1,59	90	0,40	geen	minimaal
Noord/west gevel - buitenlucht								
-Dichte gevel	nw	52,10	5,50		90			minimaal
-Glas	nw	41,80		1,59	90	0,60	geen	minimaal
NO dak - buitenlucht								
-Dakdeel 1	no	101,40	8,00		53			minimaal
-Dakraam	no	1,00		1,59	90	0,60	geen	overstek
O dak - buitenlucht								
-Dakdeel 1	o	122,40	8,00		53			minimaal
-Dakraam	nw	9,40		1,59	90	0,60	geen	minimaal
ZO dak - buitenlucht								
-Dakdeel 1	zo	38,20	8,00		53			minimaal
ZW dak - buitenlucht								
-Dakdeel 1	zw	92,30	8,00		53			minimaal
-Dakraam	zw	1,00		1,59	53	0,60	geen	minimaal
W dak - buitenlucht								
-Dakdeel 1	w	83,80	8,00		53			minimaal
-Dakraam	w	1,00		1,59	53	0,60	geen	minimaal
NW dak - buitenlucht								
-Dakdeel 1	nw	37,20	8,00		53			minimaal
-Glas	nw	1,00		1,59	53	0,60	geen	minimaal
Plat dak - buiten boven								
-Dakdeel 1	n	55,00	8,00		0			minimaal
		----- +						
		965,70						

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - Woon/slaapkamers

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
Vloer 1	kruipruimte	ja	290,10	3,50	-	-	-	-	-	0,30	nee

Definitie scheidingsconstructies rekenzone B.1 - Gemeenschappelijke woonkamer

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
-Dichte gevel	zo	10,50	5,50		90			minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m²]	Rc [m²K/W]	U [W/m²K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
-Glas	zo	12,00		1,59	90	0,40	geen	minimaal
Zuid west gevel - buitenlucht								
-Dichte gevel	zw	7,10	5,50		90			minimaal
-Glas	zw	6,20		1,59	90	0,40	geen	minimaal
Noord oost gevel - buitenlucht								
-Dichte gevel	no	16,50	5,50		90			minimaal
-Glas	no	6,60		1,59	90	0,60	geen	minimaal
		————— +						
		58,90						

Definitie vloerconstructies rekenzone B.1 - Gemeenschappelijke woonkamer

vloer	begrenzing	boven mv	A [m²]	Rc [m²K/W]	Rbw [m²K/W]	Rbf [m²K/W]	Rcav [m²K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
[Vloer]	kruipruimte	ja	51,95	3,50	-	-	-	-	-	0,30	nee

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de koudebruggen.
Bij de forfaitaire methode wordt, indien nodig, een dynamische correctie op de U-waarde toegepast.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - Woon/slaapkamers

vloer	perimeter [m]	epsilon [m²/m]
Vloer 1	88,49	0,0012

Koudebruggen in rekenzone: B.1 - Gemeenschappelijke woonkamer

vloer	perimeter [m]	epsilon [m²/m]
[Vloer]	22,01	0,0012

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm [kJ/K]
A.1 Woon/slaapkamers	nee	traditioneel, gemengd zwaar	253 350
B.1 Gemeenschappelijke woonkamer	nee	traditioneel, gemengd zwaar	22 950
			————— +
			276 300

Infiltratie

qv10;spec [dm³/s·m²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,400	ja	9,00	18,00	24,00	vrijstaand gebouw, kap	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	:	individueel systeem
	temperatuurniveau	:	lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	:	nee
hulpenergie	individuele bemetering	:	ja
	aantal toestellen met waakvlam	:	0
	hoofdcirculatiepomp	:	aanwezig
	met pompschakeling of toerenregeling	:	ja
	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	:	nee
aanvullende circulatiepomp		:	geen (of niet aanwezig)

Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	kwaliteitsverklaring
	type verklaring	:	warmtepomp
	vermogen	:	34,68 kW
	opwekkingsrendement	:	3,800
	energiedrager	:	elektriciteit
hulpenergie toestel	bepaling	:	forfaitair
Niet-preferent toestel	hoofdtype toestel	:	cv verwarming
	subtype toestel	:	hr-107
	vermogen	:	63,00 kW
	opwekkingsrendement	:	0,950
	energiedrager	:	aardgas
hulpenergie toestel	bepaling	:	forfaitair

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem 1

Rekenzone	afgiftesysteem	type warmteafgifte	tot 8m	> 50°C	$\eta_{H;em}$
A.1 Woon/slaapkamers	Afgiftesysteem 1	vloer/wand/betonkern rc >= 2.5	ja	nee	1,00
B.1 Gemeenschappelijke woonkamer	Afgiftesysteem 1	vloer/wand/betonkern rc >= 2.5	ja	nee	1,00

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem 1

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	collectief systeem
		:	indirect verwarmde voorraadvaten
	zonneboiler	:	voorverwarmer zonneboiler met naverwarmingstoestel
	afleverset	:	ja
gekoppeld verwarmingssysteem	Verwarmingssysteem 1	:	
Preferent toestel - Verwarmingssysteem 1	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	3,400
	energiedrager	:	elektriciteit
Niet-preferent toestel - Verwarmingssysteem 1	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	0,850
	energiedrager	:	aardgas
distributierendement	forfaitair	:	ja
	nW;dis [-]	:	0,510
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	tapsysteem geldt voor	:	keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	:	nee
	inwendige diameter leidingen keuken	:	> 10 mm
aangewezen rekenzones	$Ag [m^2]$		$Ag_{tapw} [m^2]$
Woon/slaapkamers	563		563
Gemeenschappelijke woonkamer	51		51

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Natuurlijke toevoer

ventilatiesysteem	:	C. natuurlijke toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	C.4c - winddrukgestuurd, CO2-sturing op afvoer per verblijfsruimte
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	:	Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	:	1,09
rekenwaarde freg	:	0,57
rekenwaarde finf	:	1,00
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	246,93 dm³/s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	:	0,00 dm³/s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	:	0,00 dm³/s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	:	0,00 dm³/s
met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja

luchtdichtheidsklasse	: luka b
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
installatiejaar	: 0
type warmteterugwinning	: geen warmteterugwinning
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	: 0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	: 0,00 dm ³ /s

Ventilatiesysteem 2 - Mechanische balans

ventilatiesysteem	: D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: D.3 - CO2-sturing op afvoer
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	: 1,00
rekenwaarde freg	: 0,95
rekenwaarde finf	: 1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarme of gekoelde buitenlucht	: 22,37 dm ³ /s
met toe- en/of afvoerkanaal	: ja
luchtdichtheidsklasse	: luka b
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
installatiejaar	: 0
type warmteterugwinning	: tegenstroomwarmtewisselaar, kunststof
rendement Nwtw	: 0,800
bepaalmethode frend	: isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	: 1,00 m
toepassing constante volume-regeling	: nee
geïsoleerd toevoerkanaal	: ja
correctiefactor frend	: 0,91
bypass aandeel [%]	: 0
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	: 0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	: 0,00 dm ³ /s

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

<i>Ventilatiesysteem</i>	<i>Gelijkstroom</i>
Natuurlijke toevoer	ja
Mechanische balans	ja

PV-systemen

<i>PV-systeem</i>	<i>Apv</i> [m ²]	<i>helling</i> [°]	<i>oriëntatie</i>	<i>belemmering</i>	<i>bouwintegratie</i>	<i>type cel</i>	<i>Spv</i> [Wp/m ²]
Pv Zuid	48,20	30	zw	minimaal	matig geventileerd	kwaliteitsverklaring	165,00

Zonnecollectoren

<i>Zonnecollector</i>	<i>Acoll</i> [m ²]	<i>helling</i> [°]	<i>oriëntatie</i>	<i>belemmering</i>	<i>gekoppeld</i> tapwatersys.	<i>gekoppeld</i> verwarmingssys.	<i>Kwaliteits-</i> <i>verklaring</i>
Zonnecollector bij Tapwatersysteem 1	8,00	15	z	minimaal	Tapwatersysteem 1	-	nee

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de verlichting.

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	<i>[MJ]</i>
Verwarming	102 213
Warm tapwater	43 519
Koeling	8 567
Bevochtiging	0
Ventilatoren	13 919
Verlichting	28 293
Totaal	196 511
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-33 323
Afgenomen energie	163 188
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-28 377
EP_{tot}	134 811
EP; _{adm} ;tot	134 985
Specifieke energieprestatie per m ²	220
Netto warmtevraag [kWh/m ²]	63
	<i>[-]</i>
Berekeningstrap	tweede
EP _{tot} / EP; _{adm} ;tot	0,999
EPC	0,40
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0,40
Voldoet de EPC aan bouwbesluit 2012	ja
<i>Voorlopige BENG-indicatoren</i>	
Energiebehoefte [kWh/m ² per jaar]	67,4
Primair energiegebruik [kWh/m ² per jaar]	48,2
Hernieuwbare energie [%]	55,4
	<i>[m²]</i>
Ag;tot	614,00
Averlies	1 264,04

Informatief

CO ₂ -emissie totaal	8 152,94 kg
---------------------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>fabrikant</i>	<i>product</i>	<i>subtype</i>
1 warmtepomp	Nibe	F2040-16	buitenlucht; T _{sup} ≤ 45

F2040-SERIE VAN NIBE ENERGIETECHNIEK BV

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

-Nieuwbouw en bestaande bouw-

Deze kwaliteitsverklaring is opgesteld conform bijlage E van NEN 7120 (EPG), inclusief correctieblad C2/C5, juli 2014

- De berekening volgt de procedure volgens bijlage E van NEN 7120, uitgegeven ref. 1.
- Voor berekening is gebruik gemaakt van de rekentool versie 25-10-2010, na correctie door TNO geleverd aan de DHPA op 25 februari 2015.
- Deze kwaliteitsverklaring geldt voor F2040-serie warmtepomp, met thermische vermogens bij A7/W35 condities van 8-, 12- en 16 kW.
- De prestaties van de warmtepomp zijn gemeten conform NEN-EN 14511:2011, uitgevoerd door NIBE Villavärme, Markaryd, Zweden:
 - ✓ F2040-8 In week 2-6, 2013 testrapport dd. 20 maart 2013
 - ✓ F2040-12 In week 45-50, 2012 testrapport dd. 13 februari 2013
 - ✓ F2040-16 In week 6-9, 2013 testrapport dd. 20 maart 2013
- De F2040 warmtepompen zijn aan/uit geschakelde machines, met een voor ieder bedrijfspunt geoptimaliseerde frequentie.
- Deze kwaliteitsverklaring is van toepassing op het deel van de woning dat is aangesloten op zowel de warmtepomp als (eventueel) de ketel.
- Voor de binnentemperatuur geldt een instelwaarde van 20 °C, zonder nachtverlaging.
- Als bron wordt aangeboden:
 - o Uitsluitend buitenlucht.
- Het opwekkingrendement is inclusief hulpenergie voor één cv-pomp en elektronica.
- Deze kwaliteitsverklaring is geldig voor een jaarlijkse thermische energievraag voor ruimteverwarming van 5- tot 100 GJ en CV- aan- en afvoertemperaturen conform tabel E.4 NEN7120.
- De tabellen geven Hopw;verw het opwekkingsrendement, afhankelijk van bruto warmtebehoefte, voor vier aanvoertemperaturen. Voor tussenliggende waarden voor bruto warmtebehoefte en temperatuurniveau kan lineair worden geïnterpoleerd.

Referenties:

1. Berekening van opwekkingrendement lucht-naar-water warmtepompen volgens bijlage E, NEN 7120 (EPG).

Rhenen, 18 november 2015

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

F2040-8

	Bruto warmtebehoefte [GJ], QH;nd / Ag;tot < 150 MJ/m2 (WN)																					
	5		10		20		30		40		50		60		70		80		90		100	
	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw
$\Theta_{supp} < 35$	1,000	5,030	1,000	5,030	1,000	5,030	1,000	5,030	0,997	5,040	0,972	5,080	0,921	5,140	0,858	5,180	0,792	5,210	0,732	5,230	0,678	5,260
$35 < Q_{supp} \leq 45$	1,000	4,420	1,000	4,420	1,000	4,420	1,000	4,420	0,995	4,450	0,965	4,530	0,910	4,610	0,846	4,670	0,781	4,720	0,721	4,760	0,669	4,790
$45 < Q_{supp} \leq 60$	1,000	3,400	1,000	3,400	1,000	3,400	1,000	3,400	0,992	3,480	0,956	3,610	0,897	3,720	0,830	3,800	0,765	3,860	0,705	3,900	0,653	3,940
$Q_{supp} \Rightarrow 60$	0,936	2,550	0,936	2,550	0,936	2,550	0,936	2,550	0,932	2,580	0,896	2,680	0,837	2,780	0,772	2,850	0,709	2,900	0,652	2,940	0,601	2,970

	Bruto warmtebehoefte [GJ], QH;nd / Ag;tot => 150 MJ/m2 (WB)																					
	5		10		20		30		40		50		60		70		80		90		100	
	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw
$\Theta_{supp} < 35$	1,000	5,190	1,000	5,190	1,000	5,190	1,000	5,190	1,000	5,190	0,999	5,200	0,984	5,230	0,945	5,280	0,889	5,310	0,828	5,350	0,796	5,370
$35 < Q_{supp} \leq 45$	1,000	4,650	1,000	4,650	1,000	4,650	1,000	4,650	1,000	4,650	0,997	4,670	0,978	4,730	0,934	4,800	0,877	4,860	0,817	4,900	0,760	4,940
$45 < Q_{supp} \leq 60$	1,000	3,700	1,000	3,700	1,000	3,700	1,000	3,700	1,000	3,700	0,995	3,750	0,970	3,860	0,922	3,960	0,861	4,030	0,801	4,090	0,743	4,130
$Q_{supp} \Rightarrow 60$	0,950	2,800	0,950	2,800	0,950	2,800	0,950	2,800	0,950	2,800	0,947	2,830	0,918	2,920	0,866	3,010	0,805	3,080	0,745	3,130	0,689	3,160

F2040-12

	Bruto warmtebehoefte [GJ], QH;nd / Ag;tot < 150 MJ/m2 (WN)																					
	5		10		20		30		40		50		60		70		80		90		100	
	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw
$\Theta_{supp} < 35$	1,000	5,090	1,000	5,090	1,000	5,090	1,000	5,090	1,000	5,090	0,999	5,100	0,987	5,130	0,956	5,170	0,912	5,210	0,862	5,240	0,810	5,260
$35 < Q_{supp} \leq 45$	1,000	4,530	1,000	4,530	1,000	4,530	1,000	4,530	1,000	4,530	0,999	4,540	0,985	4,590	0,954	4,650	0,909	4,710	0,858	4,760	0,806	4,800
$45 < Q_{supp} \leq 60$	1,000	3,670	1,000	3,670	1,000	3,670	1,000	3,670	1,000	3,670	0,999	3,690	0,984	3,760	0,951	3,850	0,905	3,920	0,853	3,980	0,801	4,030
$Q_{supp} \Rightarrow 60$	0,936	2,880	0,936	2,880	0,936	2,880	0,936	2,880	0,936	2,880	0,936	2,880	0,929	2,910	0,901	2,980	0,859	3,050	0,810	3,100	0,761	3,150

	Bruto warmtebehoefte [GJ], QH;nd / Ag;tot => 150 MJ/m2 (WB)																					
	5		10		20		30		40		50		60		70		80		90		100	
	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw
$\Theta_{supp} < 35$	1,000	5,260	1,000	5,260	1,000	5,260	1,000	5,260	1,000	5,260	1,000	5,260	1,000	5,260	0,996	5,270	0,981	5,300	0,948	5,340	0,905	5,370
$35 < Q_{supp} \leq 45$	1,000	4,760	1,000	4,760	1,000	4,760	1,000	4,760	1,000	4,760	1,000	4,760	1,000	4,760	0,996	4,780	0,979	4,830	0,945	4,890	0,901	4,930
$45 < Q_{supp} \leq 60$	1,000	3,950	1,000	3,950	1,000	3,950	1,000	3,950	1,000	3,950	1,000	3,950	1,000	3,950	0,995	3,990	0,976	4,070	0,942	4,140	0,897	4,190
$Q_{supp} \Rightarrow 60$	0,950	3,130	0,950	3,130	0,950	3,130	0,950	3,130	0,950	3,130	0,950	3,130	0,950	3,130	0,949	3,140	0,933	3,190	0,900	3,260	0,858	3,310

F2040-16

	Bruto warmtebehoefte [GJ], QH;nd / Ag;tot < 150 MJ/m2 (WN)																					
	5		10		20		30		40		50		60		70		80		90		100	
	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw
$\Theta_{supp} < 35$	1,000	5,060	1,000	5,060	1,000	5,060	1,000	5,060	1,000	5,060	1,000	5,060	1,000	5,060	0,999	5,070	0,991	5,090	0,976	5,120	0,953	5,140
$35 < Q_{supp} \leq 45$	1,000	4,490	1,000	4,490	1,000	4,490	1,000	4,490	1,000	4,490	1,000	4,490	1,000	4,490	0,997	4,510	0,987	4,550	0,968	4,590	0,942	4,640
$45 < Q_{supp} \leq 60$	1,000	3,600	1,000	3,600	1,000	3,600	1,000	3,600	1,000	3,600	1,000	3,600	1,000	3,600	0,994	3,650	0,981	3,720	0,960	3,780	0,930	3,840
$Q_{supp} \Rightarrow 60$	0,936	2,800	0,936	2,800	0,936	2,800	0,936	2,800	0,936	2,800	0,936	2,800	0,936	2,800	0,934	2,810	0,922	2,860	0,899	2,920	0,869	2,970

	Bruto warmtebehoefte [GJ], QH;nd / Ag;tot => 150 MJ/m2 (WB)																					
	5		10		20		30		40		50		60		70		80		90		100	
	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw	F	Nopw
$\Theta_{supp} < 35$	1,000	5,230	1,000	5,230	1,000	5,230	1,000	5,230	1,000	5,230	1,000	5,230	1,000	5,230	1,000	5,230	1,000	5,230	0,999	5,230	0,994	5,250
$35 < Q_{supp} \leq 45$	1,000	4,720	1,000	4,720	1,000	4,720	1,000	4,720	1,000	4,720	1,000	4,720	1,000	4,720	1,000	4,720	1,000	4,720	0,998	4,740	0,991	4,760
$45 < Q_{supp} \leq 60$	1,000	3,880	1,000	3,880	1,000	3,880	1,000	3,880	1,000	3,880	1,000	3,880	1,000	3,880	1,000	3,880	0,999	3,890	0,995	3,930	0,986	3,980
$Q_{supp} \Rightarrow 60$	0,950	3,050	0,950	3,050	0,950	3,050	0,950	3,050	0,950	3,050	0,950	3,050	0,950	3,050	0,950	3,050	0,950	3,050	0,947	3,070	0,936	3,110



Bijlage

2 Daglicht berekening



Project Nieuwbouw de Vijfsprong te Vorden
Onderdeel Woonruimtes

Bijlage -
Datum November 2017

Ruimtefunctie Woonfunctie

Daglichteis VG 10 %
Daglichteis VR 0,5 m²

Verblijfsgebied (VG)	VR1	VR2	VR3	VR4	VR5	A _{VG} [m ²]	eis A _e [m ²]	A _e [m ²]	Goed?
VG1 Woning 1.11	24,9	10,1				34,9	3,50	6,16	ja
VG2 Woonkamer 0.11			51,1			51,1	5,11	8,32	ja
VG3 Woning 0.19				30,3		30,3	3,03	4,83	ja
VG4 Woning 0.22					29,9	29,9	2,99	4,18	ja

Verblijfsruimte (VR)	A [m ²]	A _d [m ²]	α	β	ε	C _b	C _u	C _{LTA}	A _e [m ²]	Goed?
VR1 1.11 Woonkamer Raam achtergevel	24,88	6,00	20	24	90	0,77	1,00	1,00	4,62 4,62	ja
VR2 1.12 Slaapkamer Raam slaapkamer	10,05	2,00	20	24	90	0,77	1,00	1,00	1,54 1,54	ja
VR3 0.11 Woonkamer Ramen NO-gevel Ramen ZO-gevel	51,08	4,00 5,75	20 20	26 24	90 54	0,76 0,92	1,00 1,00	1,00 1,00	8,32 3,03 5,29	ja
VR4 0.19 Woonslaapkamer Raam slaapkamer Raam woonkamer	30,26	2,95 3,25	20 20	24 14	90 90	0,77 0,79	1,00 1,00	1,00 1,00	4,83 2,27 2,56	ja
VR5 0.22 Woonslaapkamer Raam woonkamer Raam slaapkamer	29,87	29,87 2,76 2,68	20 20	24 24	90 90	0,77 0,77	1,00 1,00	1,00 1,00	4,18 2,12 2,06	ja



Project Nieuwbouw de Vijfsprong te Vorden
Onderdeel Overige ruimten

Bijlage -
Datum November 2017

Ruimtefunctie Woonfunctie

Daglichteis VG 10 %
Daglichteis VR 0,5 m²

Verblijfsgebied (VG)	VR1	VR2	VR3	VR4	A _{VG} [m ²]	eis A _e [m ²]	A _e [m ²]	Goed?
VG1 Ruimte 0.27 en 0.26	9,4	8,4			17,8	1,78	3,66	ja
VG2 Kantoor 0.03			10,7		10,7	1,08	1,78	ja
VG3 Logeerkamer 1.03				8,3	8,3	0,84	2,68	ja

Verblijfsruimte (VR)	A [m ²]	A _d [m ²]	α	β	ε	C _b	C _u	C _{LTA}	A _e [m ²]	Goed?
VR1 0.26 Kantoor Raam achtergevel	9,37	2,77	42	24	90	0,61	1,00	1,00	1,68 1,68	ja
VR2 0.25 Logeerruimte Raam achtergevel	8,40	3,00	35	24	90	0,66	1,00	1,00	1,98 1,98	ja
VR3 0.03 kantoor Raam O Raam NO	10,72	1,82 1,28	20 20	54 54	90 90	0,58 0,58	1,00 1,00	1,00 1,00	1,78 1,05 0,73	ja
VR4 1.03 Logeerkamer 2x Velux tuimelraam	8,34	2,91	20	0	53	0,92	1,00	1,00	2,68 2,68	ja



Bijlage

3 Ventilatie berekening

Ventilatieberekening



Project	Nieuwbouw de Vijfsprong te Vorden	Bijlage	
Onderdeel	Woning 0.16	Datum	november 2017

Ruimtefunctie	Woonfunctie	Ventilatiedebiet VG	0,9	dm ³ /s.m ²
Toevoerwijze	Gevelroosters	Ventilatiedebiet VR	0,7	dm ³ /s.m ²

Ruimte		VG	A [m ²]	eis Q _v [dm ³ /s]	benodigde toevoer van buiten [dm ³ /s]	overstroom [dm ³ /s]	afvoer naar overstroom [dm ³ /s]	buiten [dm ³ /s]
1	0.16 woonkamer	VG1	24,9	22,4	13,3	9,1	14,0	8,4
2	0.17 slaapkamer	VG1	10,1	9,1	9,1		9,1	
3	0.18 badkamer	VG1	10,1			14,0	9,1	
Totaal					22,4	23,1	32,2	8,4

Verblijfsgebied		A [m ²]	eis q _v [dm ³ /s]	toevoer van buiten [dm ³ /s]	Toets verblijfsgebied
VG1	Woon/slaapkamer	45,0	40,5	45,5	Voldoet
VG2					
VG3					
VG4					

Ventilatieberekening



Project	Nieuwbouw de Vijfsprong te Vorden	Bijlage	
Onderdeel	Woning 0.19	Datum	november 2017

Ruimtefunctie	Woonfunctie	Ventilatiedebiet VG	0,9	$\text{dm}^3/\text{s.m}^2$
Toevoerwijze	Gevelroosters	Ventilatiedebiet VR	0,7	$\text{dm}^3/\text{s.m}^2$

Ruimte		VG	A [m^2]	eis Q_v [dm^3/s]	benodigde toevoer van buiten overstroom [dm^3/s]	afvoer naar overstroom buiten [dm^3/s]
1	0.19 woonkamer	VG1	31,3	28,2	28,2	14,0
2	0.18 badkamer			14,0		14,2
Totaal					28,2	28,2

Verblijfsgebied		A [m^2]	eis q_v [dm^3/s]	toevoer van buiten [dm^3/s]	Toets verblijfsgebied
VG1	Woon/slaapkamer	31,3	28,1	28,2	Voldoet
VG2					
VG3					
VG4					

Ventilatieberekening



Project	Nieuwbouw de Vijfprong te Vorden	Bijlage	
Onderdeel	Overige ruimtes	Datum	november 2017

Ruimtefunctie	Woonfunctie	Ventilatiedebiet VG	0,9	dm ³ /s.m ²
Toevoerwijze	Gevelroosters	Ventilatiedebiet VR	0,7	dm ³ /s.m ²

Ruimte		VG	A [m ²]	eis Q _v [dm ³ /s]	benodigde toevoer van buiten overstroom [dm ³ /s]	afvoer naar overstroom buiten [dm ³ /s]
1	0.01 Entree			7,0	14,0	14,0
2	0.03 Kantoor	VG1	10,7	9,7	14,0	14,0
3	0.05 Badkamer			14,0	14,0	14,0
6	0.25 Logeerruimte	VG2	8,4	7,6	7,6	7,6
7	0.26 kantoor	VG2	9,4	8,5	8,5	8,5
8	0.07 wasruimte			14,0	16,1	16,1
Totaal					44,1	44,1

Verblijfsgebied		A [m ²]	eis qv [dm ³ /s]	toevoer van buiten [dm ³ /s]	Toets verblijfsgebied
VG1	Kantoor naast entree	10,7	9,6	14,0	Voldoet
VG2	VR naast bestaand	17,8	16,0	16,1	Voldoet
VG3					
VG4					