



Nieuwbouw woning te Garderen

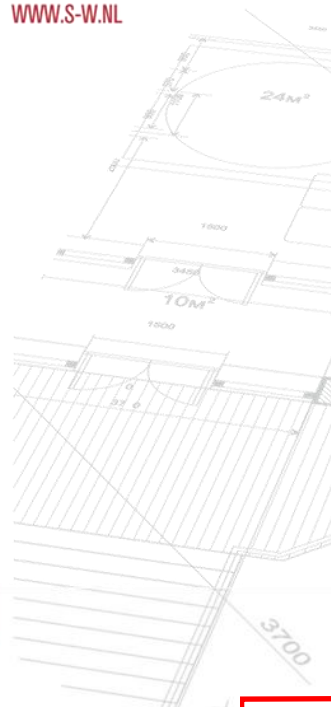
Bouwbesluittoetsingen

Projectnr: 2180659
Datum: 13-07-2018
Versie: 1.1
Contactpersoon: B. Geulleaume

AKOESTISCHE ONDERZOEKEN
ENERGIE PRESTATIE BEREKENINGEN
BOUWFYSISCH ADVIEZEN
MILIEUPRESTATIE BEREKENING (GPR)
GELUIDWERING GEVELS
BOUWKUNDIGE BESTEKKEN
TOETSING BOUWBESLUIT
BRANDVEILIGHEID
V&G PLANNEN
TRAININGEN
CONTROLE PV SYSTEMEN
NIEUWBOUWLABEL

BEREKENEND OP UW EISEN

GILDEWEG 39A
POSTBUS 5185
4380 KD VLISSINGEN
T 0118 44 22 70
INFO@S-W.NL
WWW.S-W.NL





Samenvatting

In opdracht van Architectenbureau D.B.L. Lunteren B.V. is door S&W Consultancy een toetsing opgesteld voor de nieuwbouw van een vrijstaande woning te Garderen.

In deze toetsing zijn de volgende onderdelen getoetst aan de eisen van het Bouwbesluit 2012:

- Oppervlakten en afmetingen van ruimten;
- Daglichttoetreding;
- Ventilatie;
- Spuiventilatie;
- Energieprestatie.

Het bouwplan is getoetst en voldoet aan bovengenoemde onderdelen. Hierbij is uitgegaan van de in hoofdstuk één tot en met zes genoemde uitgangspunten en voorzieningen.

Vooruitlopend op de toekomstige regelgeving voor bijna energieneutrale gebouwen, zijn ook de BENG-criteria voor dit bouwplan bepaald. De resultaten voor deze criteria zijn weergegeven in paragraaf 6.2.6.

Vlissingen, 13 juli 2018

B. Geulleaume
S&W Consultancy



Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1. Inleiding	4
1.1 Projectomschrijving	4
1.2 Gebruiksfuncties	4
1.3 Gebruikte gegevens	4
1.4 Afkortingen en symbolen	4
2. Oppervlakten en afmetingen	5
2.1 Verblijfsgebieden en verblijfsruimten	5
2.2 Toiletruimten	5
2.3 Badruimten	6
2.4 Buitenberging	6
2.5 Buitenruimte	6
3. Daglichttoetreding	7
3.1 Daglicht	7
4. Ventilatie	8
4.1 Luchtverversing	8
5. Spuiventilatie	10
5.1 Spuivoorziening	10
6. Energieprestatie	11
6.1 Energiezuinigheid	11
6.2 Berekening energieprestatiecoëfficiënt	11
6.2.1 Algemene gegevens	11
6.2.2 Indeling gebouw	12
6.2.3 Bouwkundige uitgangspunten	12
6.2.4 Installatietechnische uitgangspunten	13
6.2.5 Kwaliteitsverklaringen	13
6.2.6 Bijna Energieneutraal gebouw (BENG)	13
I. Bijlage “Afkortingen”	I
II. Bijlage “Oppervlakten en afmetingen, daglicht, ventilatie en spuiventilatie”	II
III. Bijlage “Energieprestatieberekening”	III



1. Inleiding

1.1 Projectomschrijving

In opdracht van Architectenbureau D.B.L. Lunteren B.V. is door S&W Consultancy een toetsing opgesteld voor de nieuwbouw van een vrijstaande woning te Garderen.

In deze toetsing zijn de volgende onderdelen getoetst aan de eisen van het Bouwbesluit 2012:

- Oppervlakten en afmetingen van ruimten;
- Daglichttoetreding;
- Ventilatie;
- Spuiventilatie;
- Energieprestatie.

1.2 Gebruiksfuncties

Het bouwplan omvat de volgende gebruiksfuncties:

- Woonfunctie.

Een indeling van de gebruiksfuncties is weergegeven in bijlage II.

1.3 Gebruikte gegevens

De toetsingen zijn gebaseerd op onderstaande gegevens verstrekt door Architectenbureau D.B.L. Lunteren B.V.:

- Set digitale tekeningen, aangeleverd op 04-05-2018.

1.4 Afkortingen en symbolen

In de toetsingen worden verschillende afkortingen en symbolen gebruikt. Deze zijn weergegeven in de bijlagen.



2. Oppervlakten en afmetingen

Voor een te bouwen bouwwerk stelt het Bouwbesluit eisen aan de aanwezigheid en afmetingen van bepaalde ruimten, zodat de voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten kunnen plaatsvinden.

Bij de toetsing van de oppervlakten en afmetingen worden de volgende ruimten getoetst:

- Verblijfsgebieden en verblijfsruimten;
- Toiletruimten;
- Badruimten;
- Buitenberging;
- Buitenruimte.

In de volgende paragrafen worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven en wordt de toetsing toegelicht.

2.1 Verblijfsgebieden en verblijfsruimten

Bouwbesluit 2012 afdeling 4.1

Artikel 4.2 Aanwezigheid:

1. Een woonfunctie heeft ten minste de in tabel 4.1 aangegeven vloeroppervlakte, aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied.
2. Ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie is verblijfsgebied.

Artikel 4.3 Afmetingen van verblijfsgebied en verblijfsruimte:

1. Een verblijfsgebied heeft ten minste de in tabel 4.1 aangegeven vloeroppervlakte.
2. Een verblijfsgebied heeft ten minste de in tabel 4.1 aangegeven breedte.
3. Een verblijfsruimte heeft een breedte van ten minste 1,8 m.
4. In ten minste een verblijfsgebied ligt een verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 11 m² bij een breedte van ten minste 3 m.
6. Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte hebben ten minste de in tabel 4.1 aangegeven hoogte boven de vloer.

Toetsing

De afmetingen van de verblijfsruimten en verblijfsgebieden en het gerealiseerde percentage verblijfsgebied voldoen aan de gestelde eisen. De toetsing van de ruimten en de indeling van de verblijfsgebieden zijn volledig weergegeven in bijlage II.

2.2 Toiletruimten

Bouwbesluit 2012 afdeling 4.2

Artikel 4.9 Aanwezigheid:

1. Een gebruiksfunctie heeft ten minste het in tabel 4.8 aangegeven aantal toiletruimten.
2. Op een toiletruimte zijn niet meer dan vijf woonfuncties aangewezen. Op een dergelijke toiletruimte zijn uitsluitend woonfuncties of een nevenfunctie daarvan aangewezen.

Artikel 4.11 Afmetingen:

1. Een toiletruimte als bedoeld in artikel 4.9, heeft een vloeroppervlakte van ten minste 0,9 m x 1,2 m.
3. Een vloeroppervlakte als bedoeld in het eerste en tweede lid heeft boven die vloer ten minste de in tabel 4.8 aangegeven hoogte.

Toetsing

Het aantal toiletruimten en de afmetingen daarvan voldoen aan de gestelde eisen, zie bijlage II.



2.3 Badruimten

Bouwbesluit 2012 afdeling 4.3

Artikel 4.18 Aanwezigheid:

Een gebruiksfunctie heeft ten minste een badruimte.

Artikel 4.19 Afmetingen:

1. Een badruimte als bedoeld in artikel 4.18 heeft een vloeroppervlakte van ten minste 1,6 m² en een breedte van ten minste 0,8 m.
2. Een badruimte als bedoeld in artikel 4.18 die is samengevoegd met een toiletruimte als bedoeld in artikel 4.9 heeft een vloeroppervlakte van ten minste 2,2 m² en een breedte van ten minste 0,9 m.
5. Een vloeroppervlakte als bedoeld in het eerste tot en met vierde lid, heeft boven die vloer ten minste de in tabel 4.17 aangegeven hoogte.

Toetsing

Het aantal badruimten en de afmetingen daarvan voldoen aan de gestelde eisen, zie bijlage II.

2.4 Buitenberging

Bouwbesluit 2012 afdeling 4.5

Artikel 4.31 Aanwezigheid:

1. Een woonfunctie heeft als nevenfunctie een niet-gemeenschappelijke afsluitbare bergruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 5 m² bij een breedte van ten minste 1,8 m en een hoogte daarboven van ten minste 2,3 m.
2. In afwijking van het eerste lid kan bij een woonfunctie met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m² de bergruimte gemeenschappelijk zijn indien de vloeroppervlakte van de bergruimte ten minste 1,5 m² per woonfunctie bedraagt.
3. Een bergruimte als bedoeld in dit artikel is vanaf de openbare weg rechtstreeks bereikbaar via het aansluitende terrein of een gemeenschappelijke verkeersruimte.
4. Het eerste tot en met derde lid zijn niet van toepassing op een woonfunctie voor studenten en een woonfunctie voor zorg.

Artikel 4.32 Regenwerend:

De uitwendige scheidingsconstructie van een bergruimte als bedoeld in artikel 4.31 is, bepaald volgens NEN 2778, regenwerend.

Toetsing

De berging is aangemerkt als buitenberging en voldoet aan de gestelde eisen.

2.5 Buitenruimte

Bouwbesluit 2012 afdeling 4.6

Artikel 4.35 Aanwezigheid, afmetingen en bereikbaarheid:

1. Een woonfunctie heeft een niet-gemeenschappelijke buitenruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 4 m² en een breedte van ten minste 1,5 m, die rechtstreeks bereikbaar is vanuit een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van die woonfunctie.
2. In afwijking van het eerste lid kan bij een woonfunctie met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m² de buitenruimte gemeenschappelijk zijn indien de vloeroppervlakte aan buitenruimte ten minste 1 m² per op die buitenruimte aangewezen woonfunctie bedraagt, met een minimum van 4 m² en een breedte van ten minste 1,3 m. De buitenruimte is rechtstreeks vanuit de woning bereikbaar of via gemeenschappelijke ruimten.
3. Het eerste en tweede lid zijn niet van toepassing op een woonfunctie waarin door het Centraal Orgaan opvang asielzoekers opvang aan asielzoekers wordt geboden.

Toetsing

De tuin is aangemerkt als buitenruimte en voldoet aan de gestelde eisen.



3. Daglichttoetreding

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat daglicht in voldoende mate kan toetreden. In de onderstaande paragraaf worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven en vervolgens wordt de toetsing toegelicht.

3.1 Daglicht

Bouwbesluit 2012 afdeling 3.11

Artikel 3.75 Daglichtoppervlakte:

1. Een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte in m² waarvan de getalswaarde niet kleiner is dan de getalswaarde van het in tabel 3.74 aangegeven deel van de vloeroppervlakte in m² van dat verblijfsgebied.
2. Een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan de in tabel 3.74 gegeven oppervlakte.
3. Bij het bepalen van een equivalente daglichtoppervlakte als bedoeld in het eerste en tweede lid:
 - a. blijven bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen, die op een ander perceel liggen, buiten beschouwing;
 - b. blijven daglichtopeningen in een uitwendige scheidingsconstructie, die op een loodrecht op het projectievlak van die openingen gemeten afstand van minder dan 2 m vanaf de perceelsgrens liggen, buiten beschouwing, waarbij, indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, de afstand wordt aangehouden tot het hart van de weg, het openbaar groen of het openbaar water, en
 - c. is de in rekening te brengen belemmeringshoek α , bedoeld in NEN 2057 voor elk te onderscheiden segment niet kleiner dan 20°.

Toetsing

Voor alle verblijfsruimten geldt dat de bepaalde equivalente daglichtoppervlakte ten minste 0,5 m² is en voor alle verblijfsgebieden geldt dat de bepaalde equivalente daglichtoppervlakte ten minste 10% bedraagt. De berekening van de daglichttoetreding is volledig weergegeven in bijlage II.



4. Ventilatie

Een te bouwen bouwwerk heeft een zodanige voorziening voor luchtverversing dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht wordt voorkomen.

In de onderstaande paragraaf worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven en vervolgens wordt de toetsing toegelicht.

4.1 Luchtverversing

Bouwbesluit 2012 afdeling 3.6

Artikel 3.29 Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte:

1. Een verblijfsgebied heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $0,9 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$.
2. Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $0,7 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$.
4. Onverminderd het eerste tot en met derde lid heeft een verblijfsgebied of een verblijfsruimte, met een opstelplaats voor een kooktoestel als bedoeld in artikel 4.38 een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $21 \text{ dm}^3/\text{s}$.
5. Een voorziening voor luchtverversing voor meer dan een verblijfsgebied heeft een capaciteit die niet kleiner is dan de hoogste waarde die volgens het eerste en derde lid geldt voor elk afzonderlijk verblijfsgebied. In aanvulling daarop is de capaciteit niet kleiner dan 70% van de som van de waarden die volgens het eerste, derde en vierde lid gelden voor de op die voorziening aangewezen verblijfsgebieden.
6. Een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste $7 \text{ dm}^3/\text{s}$, bepaald volgens NEN 1087.
7. Een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste $14 \text{ dm}^3/\text{s}$, bepaald volgens NEN 1087.

Artikel 3.30 Thermisch comfort:

De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied een volgens NEN 1087 bepaalde luchtsnelheid die niet groter is dan $0,2 \text{ m/s}$.

Artikel 3.31 Regelbaarheid:

1. Een voorziening voor natuurlijke toevoer van verse lucht is regelbaar in het gebied van 0% tot 30% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.29 en heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast een laagste stand van ten hoogste 10% van die capaciteit en een stand van 100% van die capaciteit, ten minste twee regelstanden in het regelgebied die onderling ten minste 10% in capaciteit verschillen.
2. Een voorziening voor mechanische toevoer van verse lucht heeft een dichtstand, is regelbaar in het gebied van 10% tot 100% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.29 en heeft naast een laagste stand van ten hoogste 10% van die capaciteit en een stand van 100% van die capaciteit ten minste een regelstand in het regelgebied.
3. Een voorziening voor toevoer van verse lucht als bedoeld in het eerste en tweede lid mag zelfregelend zijn in het regelgebied.

Artikel 3.32 Luchtverversing overige ruimten:

1. Een gemeenschappelijke verkeersruimte heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte.
2. Een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $1 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte, met een minimum van $2 \text{ dm}^3/\text{s}$.
3. Een schacht voor een lift heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $3,2 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die liftschacht.
4. Een opslagruimte voor huishoudelijk afval met een vloeroppervlakte van meer dan $1,5 \text{ m}^2$ heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $10 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte.



5. Een stallingruimte voor motorvoertuigen heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte.

Artikel 3.33 Plaats van de opening:

1. De volgens NEN 1087 bepaalde verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor luchtverversing heeft ter plaatse van een instroomopening voor de toevoer van verse lucht voor een voorziening voor luchtverversing als bedoeld in artikel 3.29 ten hoogste de in tabel 3.33 aangegeven waarde. Bij de bepaling van de verdunningsfactor blijven afvoervoorzieningen en belemmeringen die op een ander perceel liggen buiten beschouwing.
2. De volgens NEN 2757 bepaalde verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor rookgas heeft ter plaatse van een instroomopening voor de toevoer van verse lucht voor een voorziening voor luchtverversing als bedoeld in artikel 3.29 ten hoogste de in tabel 3.33 aangegeven waarde. Bij de bepaling van de verdunningsfactor blijven afvoervoorzieningen en belemmeringen die op een ander perceel liggen buiten beschouwing.
3. Een instroomopening en een uitmonding van een voorziening voor luchtverversing liggen op een afstand van ten minste 2 m van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie. Dit geldt niet voor een in een dak gelegen instroomopening of uitmonding. Indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van die weg, dat water of dat groen.

Artikel 3.34 Luchtkwaliteit:

1. De toevoer van de in artikel 3.29 bedoelde hoeveelheid verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats.
2. In afwijking van het eerste lid mag, bij de toevoer van verse lucht naar een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied, ten hoogste 50% van de in artikel 3.29 bedoelde hoeveelheid via een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied of niet-gemeenschappelijke verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie worden aangevoerd.
3. De toevoer van verse lucht naar een gemeenschappelijke verkeersruimte vindt rechtstreeks van buiten plaats. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.
4. De toevoer van verse lucht naar een schacht voor een lift vindt rechtstreeks van buiten plaats, of via de liftmachineruimte van buiten. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats, of via de liftmachineruimte naar buiten.
5. De toevoer van verse lucht naar een opslagruimte voor huishoudelijk afval vindt rechtstreeks van buiten plaats en de afvoer van binnenlucht rechtstreeks naar buiten.
7. Ten minste 21 dm³/s van de capaciteit van de afvoer van binnenlucht uit een verblijfsgebied of een verblijfsruimte waarin zich een opstelplaats voor een kooktoestel, als bedoeld in artikel 3.29, vierde lid, bevindt, wordt rechtstreeks naar buiten afgevoerd.
8. De afvoer van binnenlucht uit een toiletruimte of een badruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.
9. De afvoer van binnenlucht uit een stallingruimte voor motorvoertuigen vindt rechtstreeks naar buiten plaats.

Toetsing

Er wordt geventileerd volgens systeem C (natuurlijke luchttoevoer en mechanische luchtafvoer). Het toegepaste ventilatiesysteem is het Duco CO2 system GG met toepassing van Duco ZR50 ventilatieroosters.

In de ventilatieberekening zijn opgenomen, om te kunnen voldoen aan de gestelde eisen:

- de natuurlijke luchttoevoervoorzieningen voor de toevoer van buitenlucht;
- de netto openingen van overstroomcomponenten volgens NPR 1088 3.2.1;
- de vereiste capaciteiten van de mechanische luchtafvoer.

De plaats van de opening (bepalen verdunningsfactor) is geen onderdeel van deze toetsing. De ventilatieberekening en het ventilatieverloop zijn volledig weergegeven in bijlage II.



5. Spuiventilatie

Een te bouwen bouwwerk heeft een voorziening voor het zo nodig snel kunnen afvoeren van sterk verontreinigde binnenlucht.

In de onderstaande paragraaf worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven, en aanvullend wordt de toetsing toegelicht.

5.1 Spuivoorziening

Bouwbesluit 2012 afdeling 3.7

Artikel 3.42 Capaciteit:

1. Een verblijfsgebied heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 6 dm³/s per m² vloeroppervlakte van dat gebied. In een uitwendige scheidingsconstructie van dat gebied zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd.
2. Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte. In een uitwendige scheidingsconstructie van die ruimte zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd. Ten minste een van die beweegbare constructieonderdelen is een beweegbaar raam.

Artikel 3.43 Plaats van de opening:

Een opening van een spuivoorziening als bedoeld in artikel 3.42, eerste lid, ligt op een afstand van ten minste 2 m van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie. Indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water of dat groen.

Toetsing

Voor alle verblijfsruimten en verblijfsgebieden geldt dat er voldoende spuicapaciteit wordt gerealiseerd. De berekening van de spuiventilatie is volledig weergegeven in bijlage II.



6. Energieprestatie

Een te bouwen bouwwerk is energiezuinig.

In de onderstaande paragraaf worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven en vervolgens wordt de toetsing toegelicht.

6.1 Energiezuinigheid

Bouwbesluit 2012 afdeling 5.1

Artikel 5.2 Energieprestatiecoëfficiënt:

1. Een gebruiksfunctie heeft een volgens NEN 7120 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt van ten hoogste de in tabel 5.1 aangegeven waarde. De in de tabel aangegeven waarde voor een gebruiksfunctie wordt tenminste om de vijf jaar getoetst, en zo mogelijk aangepast aan de technische ontwikkelingen.
2. In afwijking van het eerste lid heeft een drijvend bouwwerk met een woonfunctie op een op 1 januari 2018 bestaande ligplaatslocatie een volgens NEN 7120 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt van ten hoogste 0.8.
3. In afwijking van het eerste lid, heeft een gebouw of een gedeelte daarvan dat op niet meer dan een perceel ligt, met meerdere gebruiksfuncties waarvoor volgens het eerste lid een energieprestatiecoëfficiënt geldt, een totaal volgens NEN 7120 bepaald karakteristiek energiegebruik dat niet hoger is dan het totale volgens NEN 7120 bepaalde toelaatbare energiegebruik. Bij het bepalen van het toelaatbare energiegebruik wordt per gebruiksfunctie uitgegaan van de in tabel 5.1 aangegeven waarde.
4. Indien bij toepassing van NEN 7120 gebruik wordt gemaakt van NVN 7125 dan is de waarde van de zonder NVN 7125 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt ten hoogste 1,33 maal de in tabel 5.1 aangegeven waarde.
5. Indien bij een gebruiksfunctie gebruik kan worden gemaakt van een energie-infrastructuur op gebiedsniveau als bedoeld in NVN 7125, dan zal bij de bepaling van de energieprestatiecoëfficiënt de technische, functionele en economische haalbaarheid in overweging worden genomen. De resultaten van deze overwegingen worden gedocumenteerd en beschikbaar gehouden voor controle.

Toetsing

Er wordt een energieprestatieberekening opgesteld waarmee wordt aangetoond dat aan de vereiste energieprestatiecoëfficiënt wordt voldaan. Met de bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten zoals vermeld in dit hoofdstuk, is de gerealiseerde energieprestatiecoëfficiënt:

$$EPC = 0,39.$$

De energieprestatieberekening is volledig weergegeven in bijlage III.

6.2 Berekening energieprestatiecoëfficiënt

Het gebruikte rekenmodel voor de berekening van de energieprestatiecoëfficiënt is Uniec v2.2.14. Het rekenprogramma Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN 7120:2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

6.2.1 Algemene gegevens

Gebruiksfunctie:

- woonfunctie

Woningtype:

- vrijstaande woning

Type dak:

- hellend dak

Type gevel:

- standaardgeveltype



6.2.2 Indeling gebouw

Het gebouw is ingedeeld in één energiegebouw, één klimatiseringszone en één rekenzone. De indeling van de rekenzone(s) en aangrenzende sterk- en/of (on)verwarmde ruimtes en de ligging van de thermische schil, zijn volledig weergegeven in bijlage III.

6.2.3 Bouwkundige uitgangspunten

R_C-waarden

• R _C gevels	= 4,50 m ² ·K/W
• R _C hellende daken	= 6,00 m ² ·K/W
• R _C platte daken	= 6,00 m ² ·K/W
• R _C zijwangen dakkapellen	= 3,50 m ² ·K/W
• R _C platte daken dakkapellen	= 6,00 m ² ·K/W
• R _C begane grondvloer	= 3,50 m ² ·K/W

U-waarden ramen en glasdeuren (> 65% glas)

U_w is de warmtedoorgangscoefficiënt inclusief randeffecten van kozijnen etc., bepaald volgens NEN 1068, par. 6.2.3 (formule 25).

• U _{fr}	= 2,40 W/(m ² ·K)	Houten kozijnen
• U _{gl}	= 1,10 W/(m ² ·K)	HR++ glas, ZTA-waarde 60%
• Ψ _{gl}	= 0,06 W/(m·K)	Aluminium afstandhouders

Hieruit volgt: U_w ≤ 1,64 W/(m²·K)

U-waarden deuren (dicht en < 65% glas)

U_d is de warmtedoorgangscoefficiënt inclusief randeffecten van kozijnen etc., bepaald volgens NEN 1068, par. 6.2.3 (formule 28).

• U _{fr}	= 2,40 W/(m ² ·K)	Houten kozijnen
• U _{gl}	= 1,10 W/(m ² ·K)	HR++ glas, ZTA-waarde 60%
• Ψ _{gl}	= 0,06 W/(m·K)	Aluminium afstandhouders
• U _p deur entree	= 1,55 W/(m ² ·K)	Geïsoleerde deur(en), of in overleg met de leverancier
• U _p deur bijkeuken	= 1,51 W/(m ² ·K)	Geïsoleerde deur(en), of in overleg met de leverancier
• U _p tuindeuren	= 1,62 W/(m ² ·K)	Geïsoleerde deur(en), of in overleg met de leverancier

Hieruit volgt: U_d ≤ 1,65 W/(m²·K)

Zonwering

Geen gebouwgebonden zonwering.

Bouwtype

Traditioneel, gemengd zwaar.

Infiltratie

De infiltratie is forfaitair bepaald en bedraagt 0,98 dm³/s·m². Het gebouw heeft geen open verbrandingstoestel.

Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn bepaald volgens de uitgebreide methode. De volgende aansluitingen dienen uitgevoerd te worden conform de SBR-referentiedetails:

Kozijnaansluitingen:	217.2.0.01 – 218.2.0.01 – 219.2.0.01 – 201.0.3.01 – 202.0.3.01 – 203.0.3.01
Gevelaansluitingen (uitw.)	205.2.3.01

Bij kleine afwijkingen tussen de SBR-Referentiedetails en de ontwerpdetails zal een toeslag van 25% in rekening worden gebracht. Voor alle niet hierboven genoemde aansluitingen is gerekend met de forfaitaire Ψ-waarden volgens NPR 2068, hoofdstuk 8.



6.2.4 Installatietechnische uitgangspunten

Verwarmingsinstallatie

Individuele elektrische combi-warmtepomp, bijv. Vaillant aroTHERM 115/2 met uniSTOR VIH RW 300 boiler, bron buitenlucht. Verwarming geheel door vloerverwarming. Aanvoertemperatuur < 40°C.

Warmtapwaterinstallatie

Zie type verwarmingstoestel, geplaatst volgens tekening. COP-waarde > 2,05. Inwendige leidingdiameter aanrecht ≤ 10 mm.

Koelingsinstallatie

Geen koeling.

Ventilatie

Natuurlijke luchttoe- en mechanische luchtafvoer (systeem C3b – NEN 8088-1). Natuurlijke luchttoevoer door zelfregelende roosters, en mechanische luchtafvoer. Mechanische afvoer wordt voorzien van tijdsturing. Bijvoorbeeld Duco CO2 system GG. Luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen uitvoeren volgens LUKA C.

Zonne-energie

PV-panelen: geïnstalleerd vermogen minimaal 2.860 W_p, oriëntatie gericht naar het westen (volgens tekening), onder een hoek van 40°. Bijvoorbeeld 11 panelen à 1,6 m² met 260 W_p per paneel. Ventilatie van de PV-panelen: matig geventileerd (panelen gelegen op het hellend dak).

6.2.5 Kwaliteitsverklaringen

Er zijn kwaliteitsverklaringen en/of gelijkwaardigheidsverklaringen gebruikt voor de volgende onderdelen:

- Verwarmings- en warmtapwaterinstallatie;
- Ventilatiesysteem.

De kwaliteitsverklaringen zijn bijgevoegd achter de bijlage van de energieprestatieberekening.

6.2.6 Bijna Energieneutraal gebouw (BENG)

Bouwbesluit 2012 afdeling 5.1

Artikel 5.2 Energieprestatiecoëfficiënt:

5. Nieuwe gebouwen waarvan de overheid eigenaar is en waarin overheidsinstanties zijn gevestigd, zijn bijna energieneutraal. *(Dit lid treedt in werking op 1 januari 2019).*
6. Nieuwe gebouwen anders dan de in het vijfde lid bedoelde gebouwen, zijn bijna energieneutraal. *(Dit lid treedt in werking op 31 december 2020).*

De definitie van BENG is op dit moment alleen nog maar globaal vastgelegd. Voor BENG gaan eisen gesteld worden aan de volgende 3 indicatoren met de daarbij voorlopige eisen voor woningbouw:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Maximale energiebehoefte | ≤ 25 kWh/m ² per jaar; |
| 2. Maximale primaire energiegebruik | ≤ 25 kWh/m ² per jaar; |
| 3. Percentage hernieuwbare energie | ≥ 50%. |

Voor het getoetste plan bedragen de voorlopige BENG-indicatoren, bepaald met behulp van NEN 7120:

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Maximale energiebehoefte | 76,1 kWh/m ² per jaar; |
| 2. Maximaal primair energiegebruik | 53,0 kWh/m ² per jaar; |
| 3. Percentage hernieuwbare energie | 57 %. |



I. Bijlage “Afkortingen”

In de diverse toetsingen worden de volgende afkortingen en symbolen gebruikt.

Afkortingen:

BB	Omschrijving volgens Bouwbesluit
GO	Gebruiksoppervlak
VG	Verblijfsgebied
FG	Functiegebied
vbr	Verblijfsruimte
fr	Functieruimte
bdr	Badruimte
tr	Toiletruimte
br	Bergruimte
mr	Meterruimte
tcr	Technische ruimte
vkr	Verkeersruimte
rvn	Rechtens verkregen niveau
J	Vermenigvuldigingsfactor spuicomponent



II. Bijlage “Oppervlakten en afmetingen, daglicht, ventilatie en spuiventilatie”

Oppervlakten en afmetingen van ruimten

nr.	Omschrijving	BB	GO [m ²]	VG [m ²]	FG [m ²]	Gebruiksfunctie
0.01	Hal	vk	14,1			Woonfunctie
0.02	Meterkast	mr	0,5			Woonfunctie
0.03	Toilet	tr	1,7			Woonfunctie
0.04	Woonkamer	vbr	67,3	63,7		Woonfunctie
0.05	Bijkeuken	or	7,8			Woonfunctie
0.06	Slaapkamer	vbr	19,2	15,1		Woonfunctie
0.07	Douche	br	5,3			Woonfunctie
1.01	Overloop	vk	5,4			Woonfunctie
1.02	Badkamer	br	6,9			Woonfunctie
1.03	Slaapkamer 1	vbr	26,1	17,3		Woonfunctie
1.04	Slaapkamer 2	vbr	10,8	7,1		Woonfunctie
1.05	Slaapkamer 3	vbr	13,5	8,7		Woonfunctie
2.01	Vliering	or	8,8			Woonfunctie

Gebruiksoppervlak (NEN 2580)

Woonfunctie 190,9 m²

Verblijfsgebieden:

VG1	63,7 m ²
VG2	15,1 m ²
VG3	17,3 m ²
VG4	16,1 m ²
Totaal	112,1 m ²

Percentage VG = 58,7%

Toiletruimte(n)

Aantal vereist	1
Aantal gerealiseerd	1
Breedte (h ≥ 2,3 m)	1,0 m
Diepte (h ≥ 2,3 m)	1,6 m

Badruimte(n)

Aantal vereist	1
Aantal gerealiseerd	2
Breedte (h ≥ 2,3 m)	2,0 m
Oppervlak (h ≥ 2,3 m)	5,3 m ²

Bergruimte(n)

Breedte (h ≥ 2,3 m)	≥ 1,8 m
Oppervlak (h ≥ 2,3 m)	≥ 5,0 m ²

Buitenruimte(n)

Breedte	≥ 1,5 m
Oppervlak	≥ 4,0 m ²

Daglichttoetreding

Omschrijving	A _d [m ²]	α [°]	β [°]	C _b	C _u	C _{LTA}	A _e [m ²]	A _e vereist [m ²]	VG [m ²]
VG1									63,7
<i>Voorgevel</i>									
Raam woonkamer groot	4,49	20	19	0,78	1,00	1,00	3,50		
Raam keuken 1	1,15	32	19	0,69	1,00	1,00	0,79		
Raam keuken 2	1,15	32	19	0,69	1,00	1,00	0,79		
<i>Rechter zijgevel</i>									
Deuren keuken	2,23	20	30	0,75	1,00	1,00	1,67		
							6,76	6,37	Voldoet
VG2									17,3
<i>Voorgevel</i>									
Raam slaapkamer klein	0,86	46	25	0,57	1,00	1,00	0,49		
<i>Rechter zijgevel</i>									
Raam slaapkamer groot	2,30	20	32	0,74	1,00	1,00	1,70		
							2,19	1,73	Voldoet
VG3									16,1
<i>Voorgevel</i>									
Raam slaapkamer 1	1,09	20	27	0,76	1,00	1,00	0,83		
Raam slaapkamer 2	1,09	20	27	0,76	1,00	1,00	0,83		
							1,66	1,61	Voldoet
VG4									16,1
<i>Achtergevel</i>									
Raam slaapkamer 1	1,09	20	27	0,76	1,00	1,00	0,83		
Raam slaapkamer 2	1,09	20	27	0,76	1,00	1,00	0,83		
							1,66	1,61	Voldoet

Ventilatie

Overzicht verblijfsgebieden

nr.	Opp. [m²]	Eis [dm³/s]	Gerealiseerde toevoer		Totaal	Gerealiseerde afvoer		Totaal
			van buiten	overstroom		naar buiten	overstroom	
VG1	63,7	57,3	48,0	9,4	57,3	57,3		57,3
VG2	15,1	13,6	14,0		14,0		14,0	14,0
VG3	17,3	15,6	15,6		15,6		15,6	15,6
VG4	16,1	14,5	14,8		14,8		14,8	14,8

Overzicht verblijfsruimten, toilet- en badruimten

nr.	Omschrijving	BB	Opp. [m²]	Eis [dm³/s]	Gerealiseerde toevoer		Gerealiseerde afvoer	
					van buiten	overstroom	naar buiten	overstroom
0.03	Toilet	tr	1,7	7,0		7,0	7,0	
0.04	Woonkamer	vbr	63,7	57,3	48,0	9,4	57,3	
0.06	Slaapkamer	vbr	15,1	13,6	14,0			14,0
0.07	Douche	br	5,3	14,0		14,0	14,0	
1.02	Badkamer	br	6,9	14,0		14,0	14,0	
1.03	Slaapkamer 1	vbr	17,3	15,6	15,6			15,6
1.04	Slaapkamer 2	vbr	7,1	7,0	7,0			7,0
1.05	Slaapkamer 3	vbr	8,7	7,8	7,8			7,8

Balans en voorzieningen luchttoevoer en luchtafvoer

Natuurlijke luchttoe- en mechanische luchtafvoer.

DucoTop 50 ZR heeft een ventilatiecapaciteit van

14,8 dm³·s⁻¹·m⁻¹ (ter indicatie).

nr.	Omschrijving	[dm³/s]	Toevoer		[dm³/s]	Afvoer	
			Voorziening	[m]		Voorziening	
0.03	Toilet				7,0	mechanische afvoer	
0.04	Woonkamer	48,0	DucoTop 50ZR	l= 3,24	57,3	mechanische afvoer	
0.06	Slaapkamer	14,0	DucoTop 50ZR	l= 0,95			
0.07	Douche				14,0	mechanische afvoer	
1.02	Badkamer				14,0	mechanische afvoer	
1.03	Slaapkamer 1	15,6	DucoTop 50ZR	l= 1,05			
1.04	Slaapkamer 2	7,0	DucoTop 50ZR	l= 0,47			
1.05	Slaapkamer 3	7,8	DucoTop 50ZR	l= 0,53			
Balans	Totaal	92,3			92,3		

Voorzieningen luchtoverstroom (spleethoogtes binnendeuren)

nr.	Omschrijving	Toevoer				Afvoer			
		[dm³/s]	A _{netto} [cm²]	Dagmaat [cm]	Hoogte [cm]	[dm³/s]	A _{netto} [cm²]	Dagmaat [cm]	Hoogte [cm]
0.02	Meterkast	2,0	24,0	90	0,27	2,0	24,0	90	0,27
0.03	Toilet	7,0	84,0	90	0,93				
0.04	Woonkamer	9,4	112,4	90	1,25				
0.06	Slaapkamer					14,0	168,0	90	1,87
0.07	Douche	14,0	168,0	90	1,87				
1.02	Badkamer	14,0	168,0	90	1,87				
1.03	Slaapkamer 1					15,6	186,7	90	2,07
1.04	Slaapkamer 2					7,0	84,0	90	0,93
1.05	Slaapkamer 3					7,8	93,6	90	1,04
Balans	Totaal	46,4				46,4			

Ventilatie overige ruimten

Overzicht overige ruimten

nr.	Omschrijving	BB	Opp. [m²]	Eis [dm³/s]	Gerealiseerde toevoer		Gerealiseerde afvoer	
					van buiten	overstroom	naar buiten	overstroom
0.02	Meterkast	mr	0,5	2,0		2,0		2,0

Spuiventilatie

Overzicht verblijfsruimten

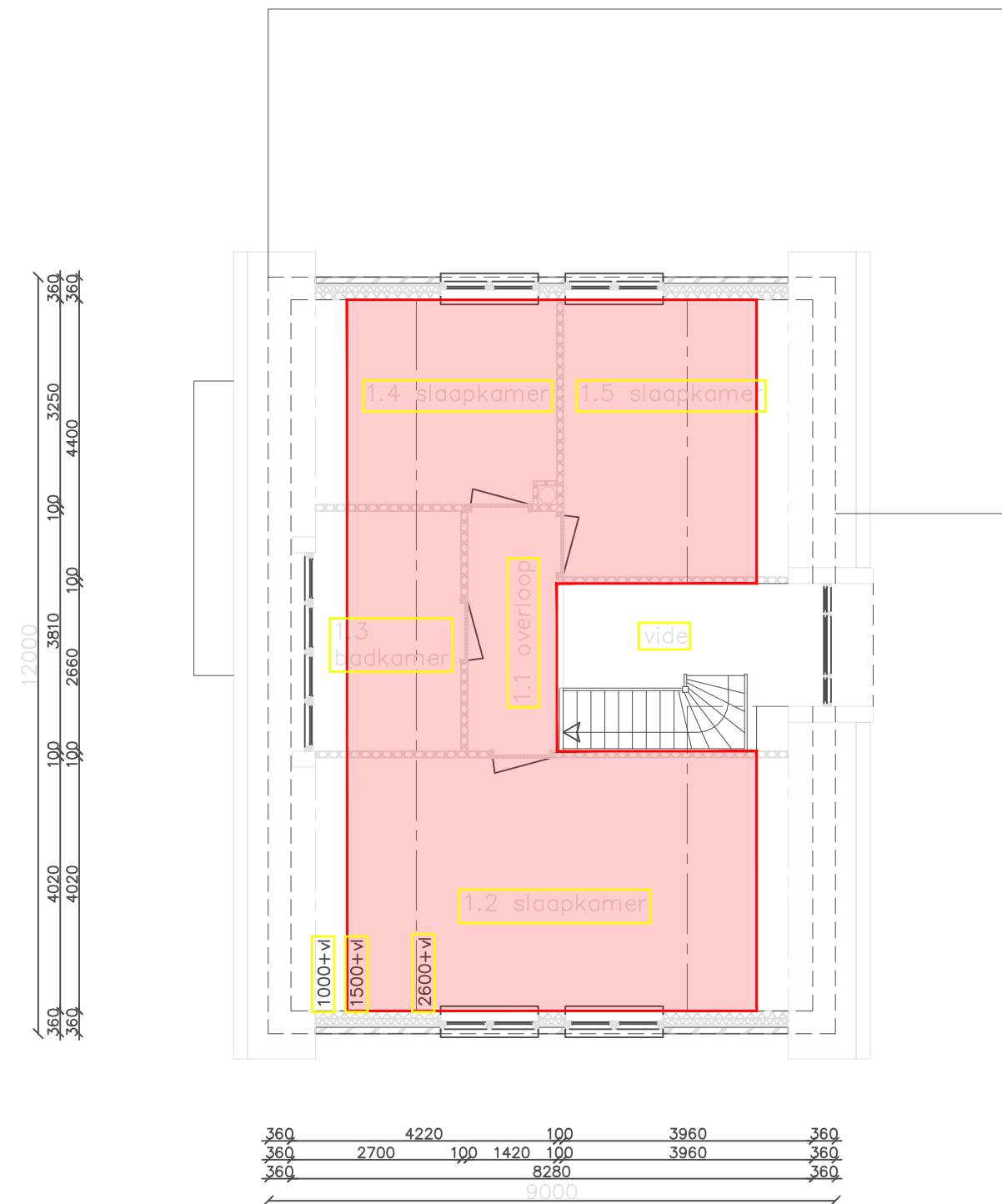
nr.	Omschrijving	Opp. [m²]	Eis [dm³/s]	Spui-opp. [m²]	Luchtsnelheid [m/s]	J	Gerealiseerde capaciteit [dm³/s]
0.04	Woonkamer	63,7	191,1	2,83	0,4	1,00	1132,00
0.06	Slaapkamer	15,1	45,2	2,13	0,1	1,00	213,00
1.03	Slaapkamer 1	17,3	51,9	3,16	0,1	1,00	316,00
1.04	Slaapkamer 2	7,1	21,3	1,58	0,1	1,00	158,00
1.05	Slaapkamer 3	8,7	26,0	1,58	0,1	1,00	158,00

Overzicht verblijfsgebieden

nr.		Opp. [m²]	Eis [dm³/s]	Spui-opp. [m²]	Luchtsnelheid [m/s]	J	Gerealiseerde capaciteit [dm³/s]
VG1		63,7	382,2	2,83	0,4	1,00	1132,00
VG2		15,1	90,4	2,13	0,1	1,00	213,00
VG3		17,3	103,7	3,16	0,1	1,00	316,00
VG4		16,1	96,4	1,58	0,1	1,00	158,00

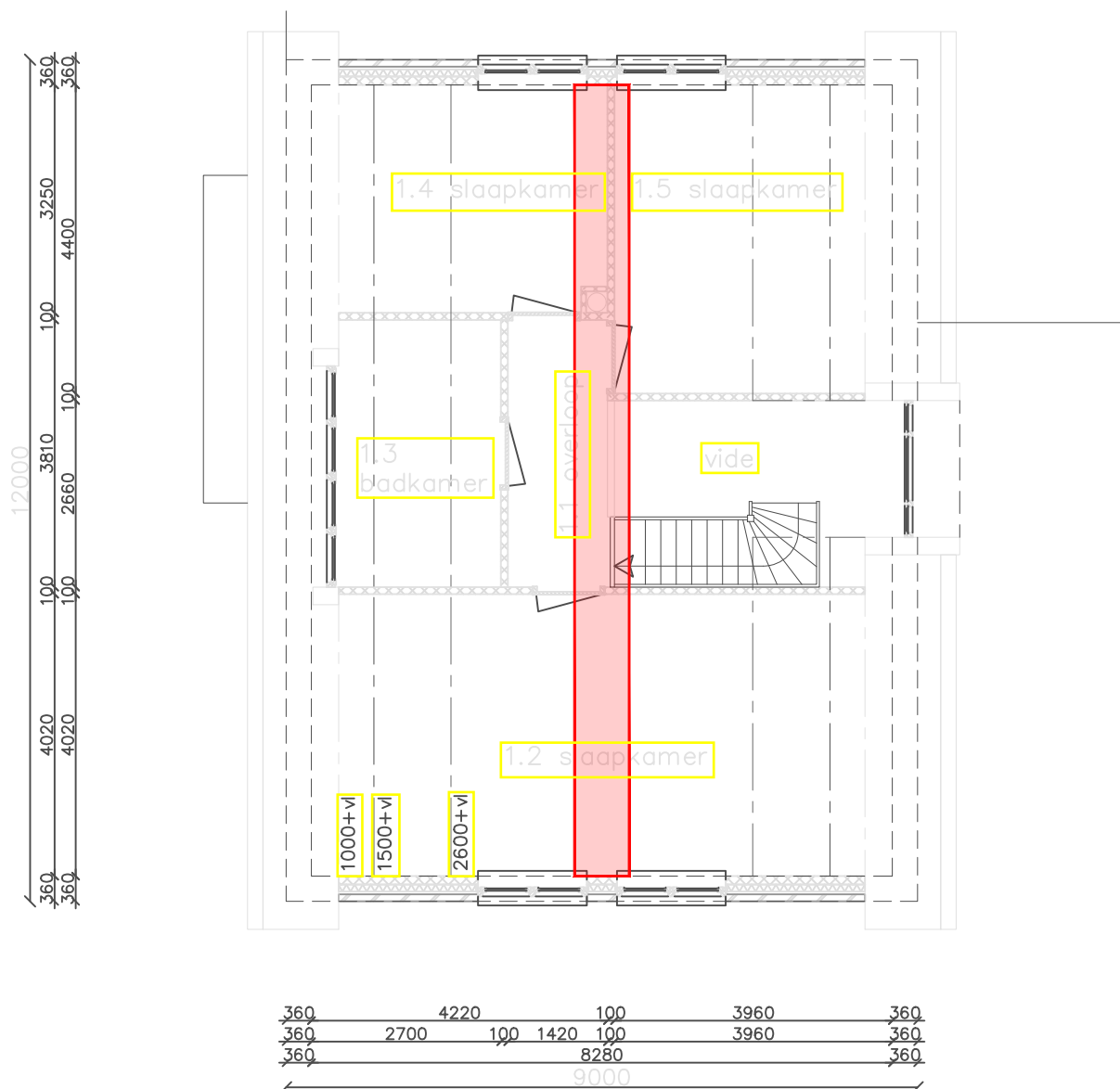


Begane grond



Verdieping

Gebruiksoppervlakten NEN 2580		Tekening: Gebruiksoppervlakten	
Woonfunctie	Bouwlaag: Beg grond + verd		S&W consultancy BOUWKUNDIG INGENIEURSBUREAU Bouwkundig ingenieur van Onderwijsinstelling De Vallei Kenmerk: 2010W1050 Datum: 04-04-2019
	Bladnummer: 01	Schaal: 1:100	Formaat: A3



Gebruiksoppervlakten NEN 2580

Woonfunctie

Tekening: **Gebruiksoppervlakten (NEN 2580)**

Bouwlaag: **Vliering**

Bladnummer:
02

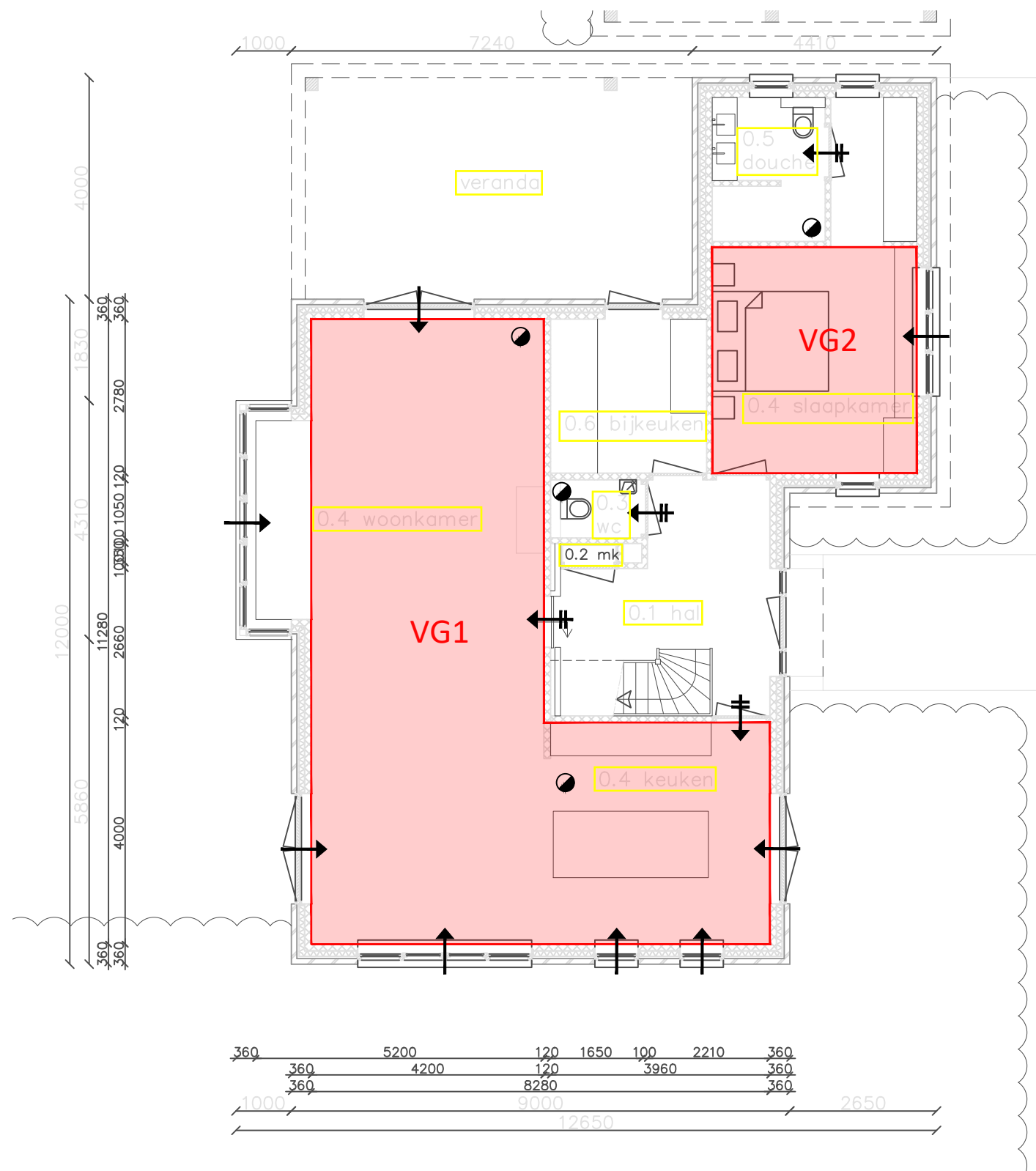
Schaal:
1:100

Formaat:
A4

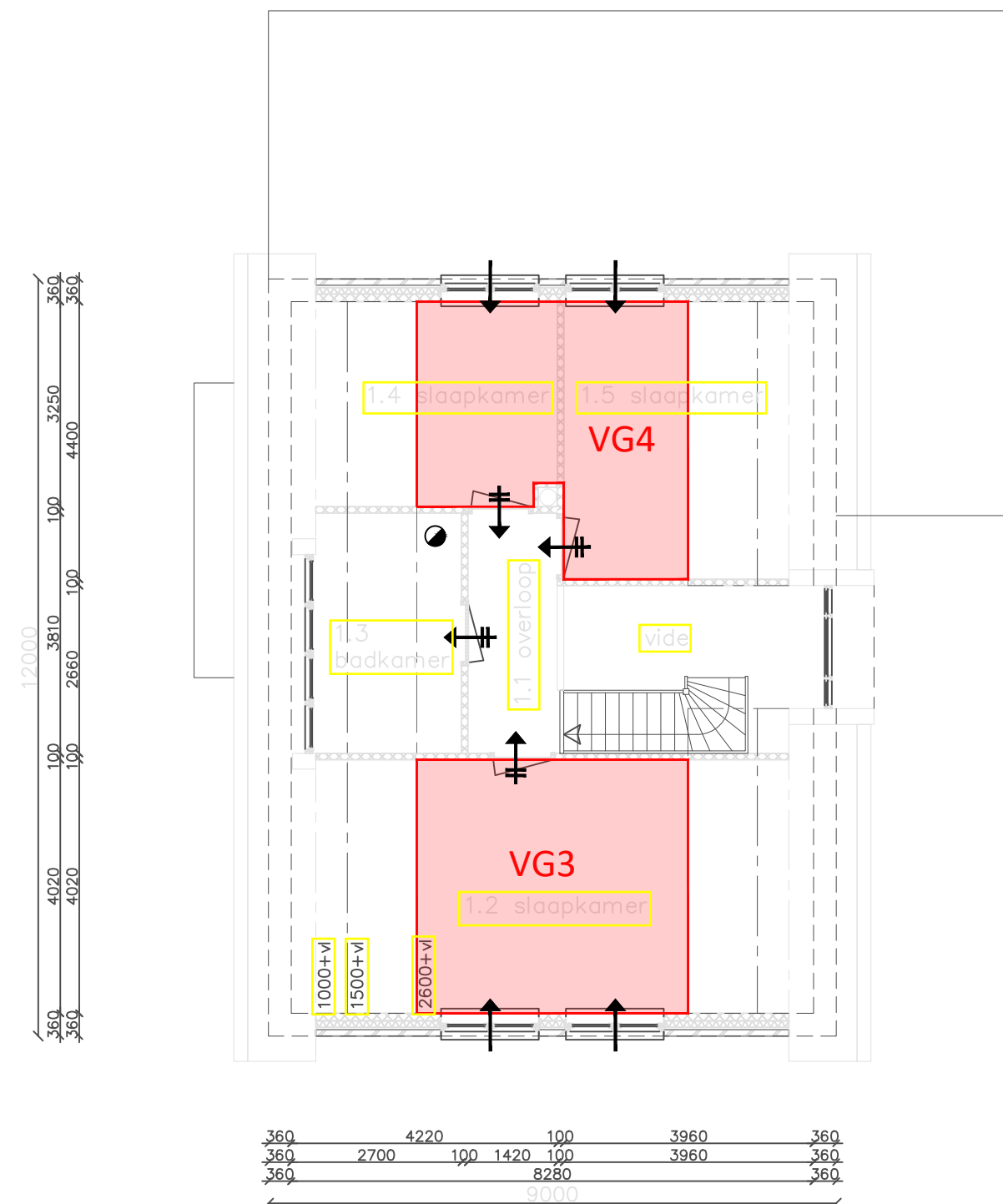


Binnenvoorlichting van
Dinse Ingenieurs
De Vallei
Kenmerk: 2010W1050
Datum: 04-04-2019

ontwerpstudio
De Vallei

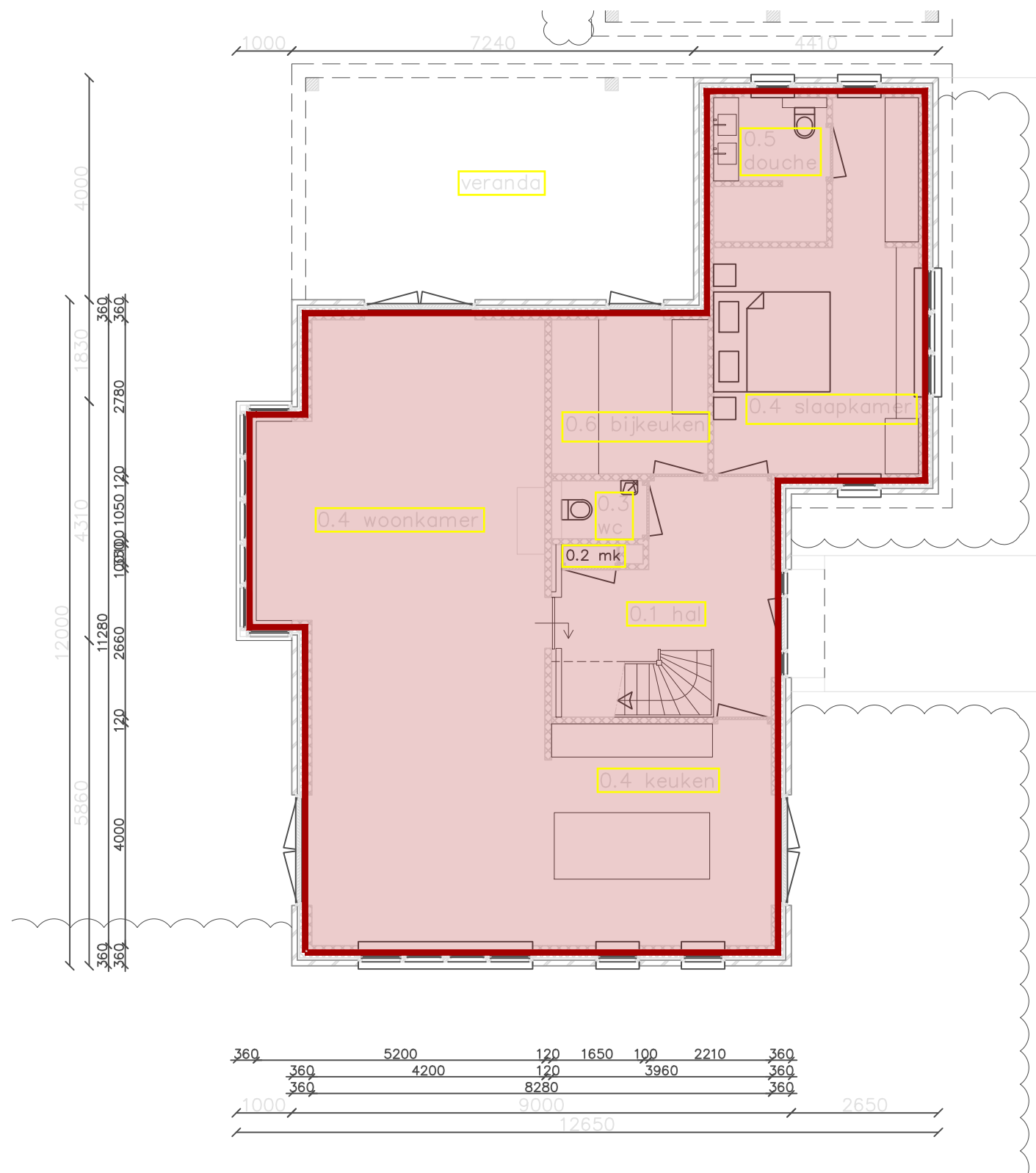


Begane grond

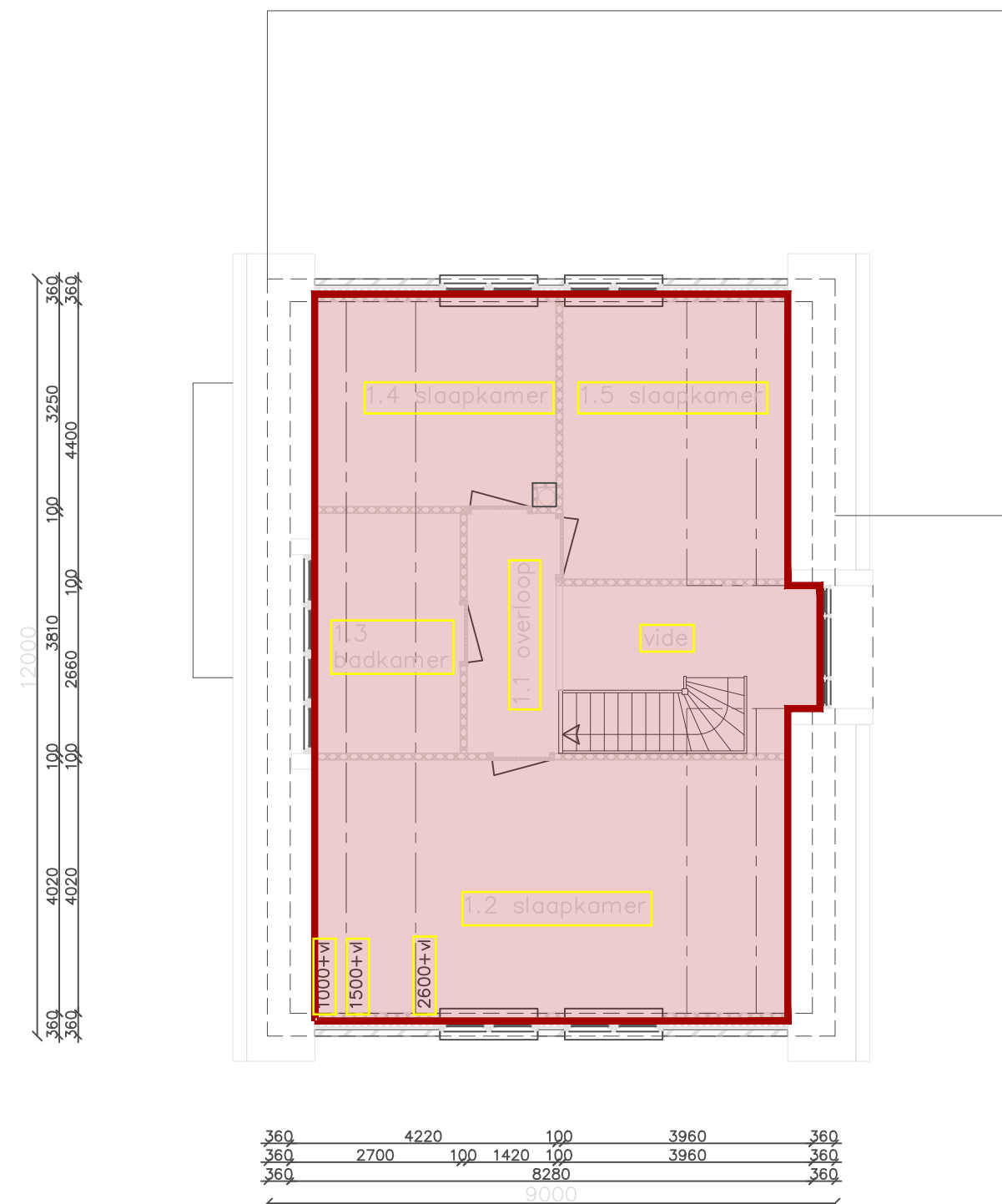


Verdieping

Renvooi - ventilatie		Verblijfsgebieden / Functiegebieden		Tekening: Verblijfsgebieden / Functiegebieden	
luchttoevoer via overstroom natuurlijke luchttoevoer mechanische luchttoevoer mechanische luchtafvoer		Woonfunctie		Bouwlaag: Beg grond + verd	
NB: de plaatsing van de symbolen op de bijlage is indicatief				Bladnummer: 03	Schaal: 1:100
				Formaat: A3	S&W consultancy BOUWKUNDIG INGENIEURSBUREAU Bouwkundig Resultaat van Ontwerpfase De Vallei Kenmerk: 2010W1050 Datum: 04-04-2019



Begane grond

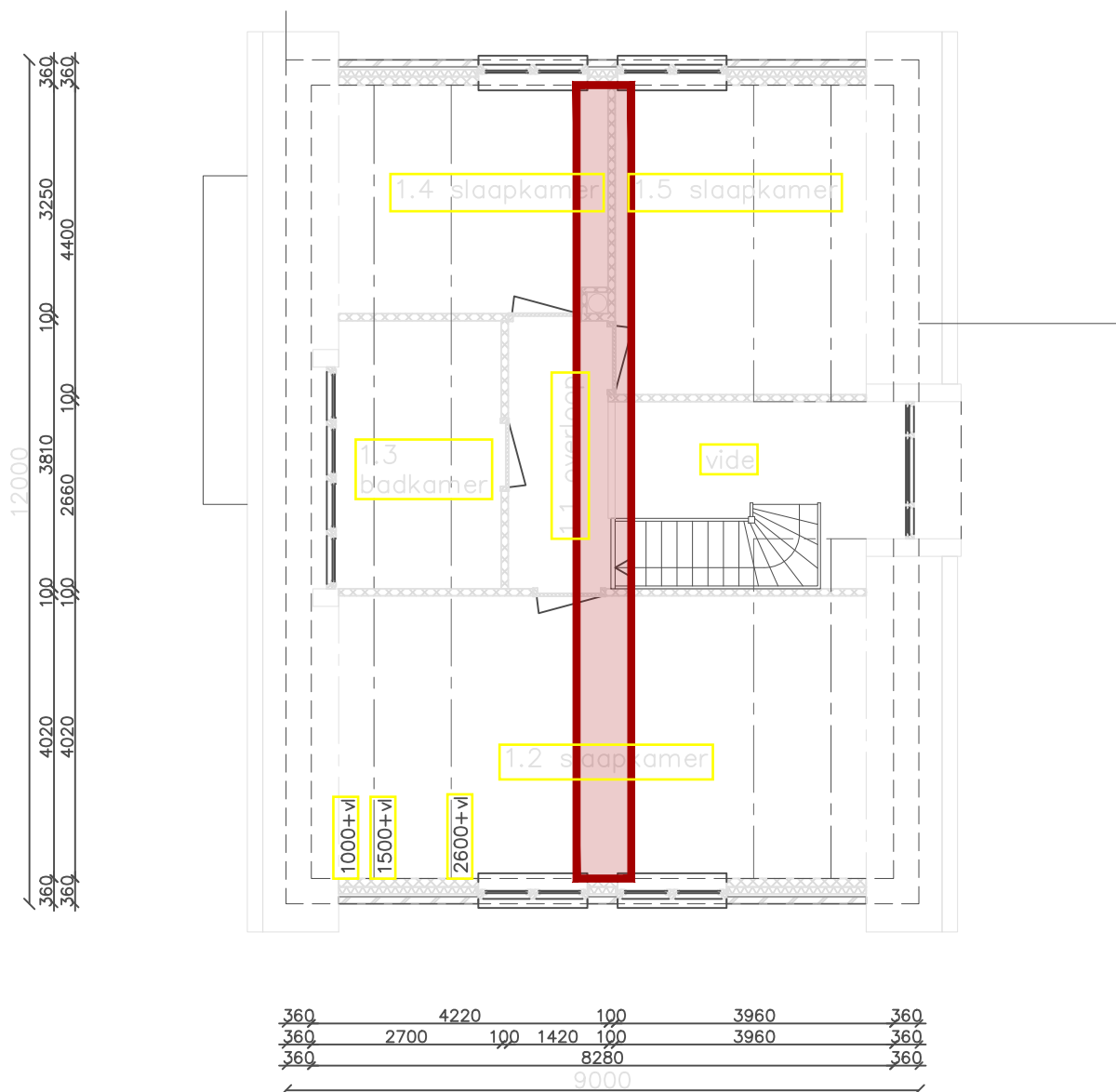


Verdieping

Positie thermische schil Voor toegepaste Rc-waarden, zie bijbehorende rapportage		Tekening: Thermische schil	
Thermische schil Rekenzone		Bouwlaag: Beg grond + verd	
Bladnummer:	Schaal:	Formaat:	
04	1:100	A3	



Bouwkundig ingenieursbureau
De Vallei
Kenmerk: 2010W1050
Datum: 04-04-2019



Positie thermische schil

Voor toegepaste Rc-waarden, zie bijbehorende rapportage

- Thermische schil
- Rekenzone

Tekening: **Thermische schil**

Bouwlaag: **Vliering**

Bladnummer:
05

Schaal:
1:100

Formaat:
A4



S&W consultancy
BOUWKUNDIG
INGENIEURSBUREAU

Binnendijk 101, 3810 Lelystad
De Vallei
Kenmerk: 2018W1050
Datum: 04-04-2019





III. Bijlage “Energieprestatieberekening”

2180659 - 2180659 - [17-140] Woning Hoge Boeschoterweg 10 te Garderen - volgens opgave
volgens opgave V1.1

0,39

Algemene gegevens

projectomschrijving	2180659 - [17-140] Woning Hoge Boeschoterweg 10 te Garderen - volgens opgave
variant	volgens opgave V1.1
straat / huisnummer / toevoeging	Hoge Boeschoterweg 10
postcode / plaats	3886PR Garderen
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2018
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	vrijstaande woning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	13-07-2018
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Woning	traditioneel, gemengd zwaar	190,90

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>nee</i>
lengte van het gebouw	16,00 m
breedte van het gebouw	12,65 m
hoogte van het gebouw	8,80 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Woning	nvt	hellend dak	0,98 (forfaitair)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Woning							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Voorgevel - buitenlucht, Z - 60,2 m² - 90°							
Gevel	39,41	4,50				minimale belem.	
Zijwang dakkapel	3,36	3,50				minimale belem.	
Raam	2,09		1,64	0,60	nee	minimale belem.	Raam slpk 1
Raam	2,09		1,64	0,60	nee	minimale belem.	Raam slpk 2
Raam	1,71		1,64	0,60	nee	zijbelem. links bb < 1,0 en h < 2,5 m	Raam erker
Raam	6,59		1,64	0,60	nee	minimale belem.	Raam wk
Raam	1,64		1,64	0,60	nee	minimale belem.	Raam keuk 1
Raam	1,64		1,64	0,60	nee	minimale belem.	Raam keuk 2
Raam	1,64		1,64	0,60	nee	zijbelem. rechts bb < 1,0 en h < 2,5 m	Raam slpk
Rechterzijgevel - buitenlucht, O - 55,5 m² - 90°							
Gevel	35,98	4,50				minimale belem.	
Raam	8,23		1,64	0,60	nee	minimale belem.	Raam entree
Raam	3,32		1,64	0,60	nee	minimale belem.	Raam slpk
Deur - glas	2,23		1,64	0,60	nee	minimale belem.	Deur keuk
Deur - dicht	2,94		1,65	0,00	nee	minimale belem.	Deur keuk
Deur - dicht	2,78		1,65	0,00	nee	zijbelem. links bb < 1,0 en h < 2,5 m	Deur entree
Rechterzijgevel hellend dak - buitenlucht, O - 60,3 m² - 45°							
Hellend dak	60,33	6,00				minimale belem.	
Achtergevel - buitenlucht, N - 60,2 m² - 90°							
Gevel	40,81	4,50				minimale belem.	
Zijwang dakkapel	3,36	3,50				minimale belem.	
Raam	2,09		1,64	0,60	nee	minimale belem.	Raam slpk 1
Raam	2,09		1,64	0,60	nee	minimale belem.	Raam slpk 2
Raam	1,64		1,64	0,60	nee	volledige belem.	Raam slpk BG
Raam	0,61		1,64	0,60	nee	volledige belem.	Raam bdk BG
Raam	1,71		1,64	0,60	nee	zijbelem. rechts bb < 1,0 en h < 2,5 m	Raam erker
Deur - glas	1,12		1,64	0,60	nee	minimale belem.	Deur bijkeuk
Deur - glas	2,23		1,64	0,60	nee	volledige belem.	Deur tuin
Deur - dicht	1,57		1,65	0,00	nee	volledige belem.	Deur bijkeuk
Deur - dicht	2,94		1,65	0,00	nee	minimale belem.	Deur tuin
Linkerzijgevel - buitenlucht, W - 56,4 m² - 90°							
Gevel	38,65	4,50				minimale belem.	
Raam	8,28		1,64	0,60	nee	minimale belem.	Raam wnk
Raam	4,25		1,64	0,60	nee	minimale belem.	Raam bdk
Deur - glas	2,23		1,64	0,60	nee	minimale belem.	Deur tuin
Deur - dicht	2,94		1,65	0,00	nee	minimale belem.	Deur tuin
Linkerzijgevel hellend dak - buitenlucht, W - 59,1 m² - 45°							
Hellend dak	59,09	6,00				minimale belem.	
Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 34,7 m² - 0°							
Plat dak	34,67	6,00				minimale belem.	
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 119,1 m²							

Transmissiegegevens rekenzone Woning						
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing
Begane grondvloer	119,12	3,50				toelichting

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m²K]	omschrijving	+25%	toelichting
Voorgevel - buitenlucht, Z - 60,2 m² - 90°					
kozijn onder kopgevel	8,58	0,031	217.2.0.01	ja	
kozijn zijkant kopgevel	22,20	0,046	218.2.0.01	ja	
kozijn boven kopgevel	8,58	0,060	219.2.0.01	ja	
8. kozijnen	5,83	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
13. binnenblad op gevel uitw forf.	6,31	0,150	13. binnensp. op ge...	n.v.t.	
14. binnenblad op gevel inw	5,36	-0,150	14. binnensp. op ge...	n.v.t.	
Rechterzijgevel - buitenlucht, O - 55,5 m² - 90°					
ribcassette langsgevel	2,32	0,124	101.0.3.01	nee	
kozijn zijkant langsgevel	8,06	0,043	202.0.3.01	ja	
kozijn boven langsgevel	4,31	0,069	203.0.3.01	ja	
8. kozijnen	13,25	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Rechterzijgevel hellend dak - buitenlucht, O - 60,3 m² - 45°					
7. nok/hoekkeper	11,28	0,100	7. nok / hoekkeper	n.v.t.	
4. dakvoet	9,33	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
3. schuindak kopgevel	11,72	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	
4. zakgoot/kilkeper	1,95	0,100	4b. zakgoot / kilke...	n.v.t.	
5. schuindak opgaand werk	5,86	0,150	5. schuin dak - opg...	n.v.t.	
Achtergevel - buitenlucht, N - 60,2 m² - 90°					
kozijn onder kopgevel	1,56	0,031	217.2.0.01	ja	
kozijn zijkant kopgevel	16,16	0,046	218.2.0.01	ja	
kozijn boven kopgevel	4,58	0,060	219.2.0.01	ja	
8. kozijnen	5,83	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
13. binnenblad op gevel uitw forf.	6,31	0,150	13. binnensp. op ge...	n.v.t.	
14. binnenblad op gevel inw	5,36	-0,150	14. binnensp. op ge...	n.v.t.	
Linkerzijgevel - buitenlucht, W - 56,4 m² - 90°					
kozijn zijkant langsgevel	5,20	0,043	202.0.3.01	ja	
kozijn boven langsgevel	1,99	0,069	203.0.3.01	ja	
8. kozijnen	21,08	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Linkerzijgevel hellend dak - buitenlucht, W - 59,1 m² - 45°					
4. dakvoet	11,28	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
3. schuindak kopgevel	11,72	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	
4. zakgoot/kilkeper	6,30	0,100	4b. zakgoot / kilke...	n.v.t.	
5. schuindak opgaand werk	4,42	0,150	5. schuin dak - opg...	n.v.t.	
Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 34,7 m² - 0°					
1. plat dak	17,12	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.	Slpk
16. opgaand werk	3,82	0,200	16. opgaand werk	n.v.t.	Slpk
1. plat dak	3,59	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.	Erker
16. opgaand werk	3,59	0,200	16. opgaand werk	n.v.t.	Erker
1. plat dak	12,39	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.	Dakkapel
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 119,1 m²					
ribcassette kopgevel	20,84	0,234	103.2.0.01	nee	
ribcassette langsgevel	24,63	0,124	101.0.3.01	nee	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
kozijnen tpv vloer	8,95	0,500	perimeter	n.v.t.	

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

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,00 m
omtrek van het vloerveld (P)	54,42 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,36 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	1,36 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 ($R_{bw,o}$)	0,00 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 ($d_{bw,o}$)	1,00 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	buitenlucht
toestel - warmtepomp	Vaillant aroTHERM 115/2 A met uniSTOR VIH RW 300
ontwerpaanvoertemperatuur	$35 < \theta_{sup} \leq 40^\circ$
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	233 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	45.476 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	45.476 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	13.234 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	4,150
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	1,900
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	1,000

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	$\geq 2,5$ 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	nee
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	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 forfaitair
 gemiddelde leidinglengte naar aanrecht forfaitair
 inwendige diameter leiding naar aanrecht $\leq 10 \text{ mm}$
 afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$) 0,742

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning nee

Zonneboiler

zonneboiler nee

Hulpenergie verwarming

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

Aangesloten rekenzones

Woning

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
 systeemvariant Duco CO2 System GG (grondgebonden woningen) met badkamerschakelaar + ZR-roosters $\leq 1 \text{ Pa}$
 luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys}) 1,09
 correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg}) 0,51

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend ja
 natuurlijke toevoer ($q_{vinst,1a} / q_{ve,sys,nat,e}$) 92 dm³/s
 warmtepomp op ventilatieretourlucht in rekenzone(s) nee
 luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen LUKA C

Passieve koeling

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

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units 65,00 W (1 units)
 reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan}) 0,158
 totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units 10,270 W

Aangesloten rekenzones

Woning

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per paneel

260 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n_{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
niet geventileerd - op dak/gevel, geen spouw	11	W	40	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	28.077 MJ
hulpenergie		888 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	17.831 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	5.823 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	829 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	8.797 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	17.023 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	190,90 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	469,64 m ²

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		6.754 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		5.351 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		1.847 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		10.258 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	2.772 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	237 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	45.222 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm;tot;nb}$	47.563 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,381 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,39 -

BENG indicatoren		
energiebehoefte		76,1 kWh/m ²
primair energiegebruik		53,0 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		57 %

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

aroTHERM 115/2 A van VAILLANT

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

Nieuwbouw (WLE) en bestaande bouw (WHE)

De aroTHERM 115/2 A is een lucht/water-warmtepomp voor levering van ruimteverwarming, warm tapwater en koeling, met als thermische bron voor de verdamper buitenlucht. Voor levering van warm tapwater kan de aroTHERM 115/2 A worden gecombineerd met het tapwatervat uniSTOR VIH RW 300.

- Opgesteld conform NEN 7120, inclusief aanvullingenblad dd. juni 2017.
- T.b.v. de verklaring op ruimteverwarming is gebruik gemaakt van de rekentool "20170630 Rekentool NEN 7120 v3-4", geleverd door de DHPA, ter beschikking gesteld door Vaillant.
- Als thermische bron wordt uitgegaan van:
 - Buitenlucht.
- De prestaties van de warmtepomp zijn:
 1. Voor ruimteverwarming gemeten conform EN14511, uitgevoerd door VDE: aroTHERM 155/2 level 1 VDE-testrapport ref 413300-2600-0015/189918 dd. 2014-04-11.
 2. Voor tapwater afgeleid uit meetrapporten conform EN 16147 en NEN7120:
 - EN16147: Eurovent Certita Certification: 14 januari 2015 en 23 juni 2016.
 - NEN7120: KIWA Nederland BV: 21 maart 2015.
- Deze kwaliteitsverklaring is van toepassing op het deel van de woning dat is aangesloten op de warmtepomp.
- Deze kwaliteitsverklaring omvat 2 onderdelen:
 - 1) Verklaring op ruimteverwarming inclusief hulpenergie, conform NEN 7120 bijlage E.
 - 2) Verklaring op tapwater, conform NEN 7120, bijlage A.
- Voor tussenliggende waarden in de tabellen mag lineair worden geïnterpoleerd.

Aldus verklaard,

Rhenen, donderdag 1 februari 2018

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

Vaillant Group Netherlands B.V.
Paasheuvelweg 42
1105 BJ Amsterdam

Ruimteverwarming: WLE

AroTherm 115/2 A

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 27-mei-2017 0:10

6sup =< 30 °C									
QH;dis / Ag,tot =< 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{\text{regenschpui}}$ [-]	4,359	4,359	4,359	4,359	4,359	4,382	4,423	4,467
	$F_{\text{regenschpui}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,969	0,934
	W_{ruis} [MJ-elek]	227	234	247	274	327	378	424	463

30 °C < 6sup =< 35 °C									
QH;dis / Ag,tot =< 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{\text{regenschpui}}$ [-]	4,189	4,189	4,189	4,189	4,190	4,217	4,262	4,311
	$F_{\text{regenschpui}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,968	0,933
	W_{ruis} [MJ-elek]	228	235	248	276	331	384	431	472

35 °C < 6sup =< 40 °C									
QH;dis / Ag,tot =< 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{\text{regenschpui}}$ [-]	3,983	3,983	3,983	3,983	3,984	4,020	4,074	4,131
	$F_{\text{regenschpui}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,966	0,930
	W_{ruis} [MJ-elek]	228	235	250	279	337	392	440	482

40 °C < 6sup =< 45 °C									
QH;dis / Ag,tot =< 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{\text{regenschpui}}$ [-]	3,781	3,781	3,781	3,781	3,783	3,810	3,876	3,942
	$F_{\text{regenschpui}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,964	0,928
	W_{ruis} [MJ-elek]	228	236	252	282	344	401	451	493

45 °C < 6sup =< 50 °C									
QH;dis / Ag,tot =< 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{\text{regenschpui}}$ [-]	3,587	3,587	3,587	3,587	3,589	3,643	3,714	3,785
	$F_{\text{regenschpui}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,964	0,926
	W_{ruis} [MJ-elek]	229	237	253	285	350	409	461	504

50 °C < 6sup =< 55 °C									
QH;dis / Ag,tot =< 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{\text{regenschpui}}$ [-]	3,444	3,444	3,444	3,444	3,444	3,483	3,555	3,629
	$F_{\text{regenschpui}}$ [-]	0,987	0,987	0,987	0,987	0,987	0,979	0,956	0,919
	W_{ruis} [MJ-elek]	229	237	254	287	354	416	470	514

55 °C < 6sup =< 65 °C									
QH;dis / Ag,tot =< 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{\text{regenschpui}}$ [-]	2,903	2,903	2,903	2,903	2,903	2,927	2,995	3,069
	$F_{\text{regenschpui}}$ [-]	0,967	0,967	0,967	0,967	0,967	0,962	0,940	0,904
	W_{ruis} [MJ-elek]	230	240	259	298	375	449	512	562

65 °C < 6sup =< 75 °C									
QH;dis / Ag,tot =< 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{\text{regenschpui}}$ [-]	2,728	2,728	2,728	2,728	2,728	2,728	2,753	2,814
	$F_{\text{regenschpui}}$ [-]	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,891	0,862
	W_{ruis} [MJ-elek]	230	240	259	297	374	450	521	575

Ruimteverwarming: WHE

AroTherm 115/2 A

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 27-mei-2017 0:11

θsup ≤ 30 °C										
QH/dis / Ag,tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatiedebiet [dm³/s]			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η regeneratief	[-]	4,517	4,517	4,517	4,517	4,517	4,520	4,540	4,571
	F regeneratief	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,992	0,976
	W H2O,w	[MJ-elek]	227	234	246	272	323	374	423	468

30 °C < θsup =< 35 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatiedebiet [dm³/s]			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η regeneratief	[-]	4,357	4,357	4,357	4,357	4,357	4,360	4,384	4,419
	F regeneratief	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,991	0,975
	W elektr	[MJ-elek]	227	234	247	274	327	380	430	476

35 °C < θsup ≤< 40 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatiedebiet [dm³/s]			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η regeneratief	[-]	4,168	4,168	4,168	4,168	4,168	4,174	4,205	4,247
	F regeneratief	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,990	0,974
	W elektr	[MJ-elek]	228	235	249	276	332	387	439	486

40 °C < θsup ≤< 45 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatiedebiet [dm³/s]			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η regeneratief	[-]	3.964	3.964	3.964	3.964	3.964	3.973	4.014	4.065
	F regeneratief	[-]	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.998	0.989	0.972
	W _{H₂O}	[MJ-elek]	228	235	250	279	338	395	449	498

45 °C < θsup ≤ 50 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatiedebiet [dm³/s]			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η regeneratief	[-]	3,796	3,796	3,796	3,796	3,796	3,807	3,853	3,908
	F regeneratief	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,989	0,971
	W _{H₂O}	[MJ-elek]	228	236	251	282	343	403	458	509

80 °C < θsup ≤< 55 °C										
QH _{dis} / Ag _{tot} > 150 MJ/m ² (WHE)										
Ventilatiedebiet [dm ³ /s]			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regeneratief}	[-]	3,658	3,658	3,658	3,658	3,658	3,660	3,702	3,758
	F _{regeneratief}	[-]	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,981	0,965
	W _{H₂O}	[MJ-elek]	229	236	252	283	346	409	466	518

55 °C < θsup =< 65 °C										
QH _{dis} / Ag _{tot} > 150 MJ/m ² (WHE)										
Ventilatiedebiet [dm³/s]			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regeneratief}	[-]	3,110	3,110	3,110	3,110	3,110	3,110	3,140	3,196
	F _{regeneratief}	[-]	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,969	0,953
	W _{H₂O}	[MJ-elek]	230	239	257	293	366	439	507	566

65 °C < θsup =< 75 °C										
QH:dis / Ag:tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatiedebiet [dm³/s]			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η regeneratief	[-]	2.926	2.926	2.926	2.926	2.926	2.926	2.926	2.954
	F regeneratief	[-]	0.922	0.922	0.922	0.922	0.922	0.922	0.922	0.914
	W _{H₂O}	[MJ-elek]	230	239	257	294	367	440	513	579

Tapwater

Het opwekkingsrendement voor de aroTHERM 115/2 A is gebaseerd op de opwekkingsrendementen voor de aroTHERM VWL 55/2 A zoals gemeten, verklaard en onder nummer 160301607 gerapporteerd door KIWA dd. 21 maart 2015.

De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in de NEN 7120.

Het opwekkingsrendement voor tapwaterbereiding is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Warmtepomp	QW;dis;nren;an [MJ/jaar]	Type bron	$\eta_{Wgen;el}$ [-]
aroTHERM 115/2 A +	≥ 14000 (klasse 4)	Buitenlucht	1,97
uniSTOR VIH RW 300	9000 (klasse 2)		1,62

- 1) Bij toepassing voor warmtebehoefte QW;dis;nren;an tussen klasse 2 en 4 mag voor het rendement $\eta_{Wgen;el}$ lineair worden geïnterpoleerd.
- 2) Bij toepassing voor lagere waarden van de warmtebehoefte QW;dis;nren;an dan klasse 2 moet het rendement $\eta_{Wgen;el}$ worden gecorrigeerd met CW;gen volgens NEN7120.



Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, bepaalde aangepaste waarden voor f_{sys} en f_{reg} ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en voor de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte zoals weergegeven in tabel 2 uit NEN 8088-1+C1:2012 bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	Duco
Type:	Duco CO₂ System GG
	Duco Comfort System GG

Ventilatiesystemen Duco CO₂ System GG en Duco Comfort System GG zijn voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een bedieningsschakelaar waarmee het aantal personen, de middenstand en de hoogstand kan worden ingesteld. Bij het systeem met een CO₂-sensor in de woonkamer is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO₂-sensor. Bij woningen waarbij de CO₂-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld (van toepassing op Duco CO₂ System GG) danwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal (boxsensor) van de badkamer (van toepassing op Duco Comfort System GG).

Ter onderbouwing van de werking van het systeem is een rapport van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1$ Pa) benodigd.

Met het beschreven vraaggestuurde ventilatiesysteem wordt energie bespaard, omdat overventilatie wordt voorkomen. Om dit te verdisconteren in de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) mag voor grondgebonden woningen uitgegaan worden van de volgende waarden:

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 79 347 03 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008

NC 1075-11-BR-004

PEUTZ

Systeemvariant:	C.4a
f_{sys}:	1,09
f_{reg}:	0,51

Voorliggende verklaring is uitsluitend van toepassing op grondgebonden woningen.

Voor het verdisconteren van de hulpenergie voor het ventilatiesysteem (CO₂-sensoren, bedieningsschakelaars, etc.), dient volgens opgave van de fabrikant uitgegaan te worden van 1,2 W per ruimtesensor/-schakelaar en <1W per boxesensor.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van deze ventilatiesystemen is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1075-4-RA-004, gedateerd 23 augustus 2016. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Zoetermeer, 23 augustus 2016
Peutz bv

ir. M. van Beek

NC 1075-11-BR-004 CONFORMITEITSMARKERING

NC 1075-11-BR-004



Gelijkwaardigheidsverklaring -Addendum-

Voorliggende verklaring betreft een addendum op de gelijkwaardigheidsverklaringen waarop de conform de VLA-methode, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, bepaalde waarden voor f_{sys} en f_{reg} ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en voor de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte zoals weergegeven in tabel 2 uit NEN 8088-1+C1:2012 zijn weergegeven, van de volgende ventilatievoorzieningen:

Leverancier:	Duco	<u>referentie verklaring</u>
Type:	Duco CO₂ System GG	NC 1075-11-BR-003
	Duco Comfort System GG	NC 1075-11-BR-003
	Duco CO₂ System NGG	NC 1075-12-BR-003
	Duco Comfort System NGG	NC 1075-12-BR-003

De referentie van de betreffende gelijkwaardigheidsverklaring is weergegeven in bovenstaand overzicht. Middels dit addendum wordt verklaard dat de op de betreffende verklaringen weergegeven waarden voor f_{sys} en f_{reg} tevens kunnen worden gebruikt ter vervanging van waarden zoals weergegeven in tabel 2 uit NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, indien wordt uitgegaan van de overige op de genoemde verklaring weergegeven uitgangspunten.

Voorliggend addendum geeft voorts de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P_{nom,el}$) alsook de vervangende waarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddeld vermogen voor de ventilator (f_{regfan}).

Op basis van de conform de VLA-methode, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilator die onderdeel uitmaakt van de bovengenoemde Duco ventilatiesystemen de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

Leverancier:	Duco
Type:	Bovengenoemde ventilatiesystemen
$P_{nom,el}$:	$7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{v,inst} ; q_{g,spec,functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{W,zf}])^2$ [W]

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 79 347 03 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008

NC 1075-13-BR-003 CONFORM NEN 8088-1

NC 1075-13-BR-003



De waarden voor q_{vinst} en $q_{g;spec;functie\ g}$ worden uitgedrukt in dm^3/s . A_g betreft de gebruiksooppervlakte en $N_{V;zt}$ betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone. Beiden worden bepaald volgens NEN 7120.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddeld vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde worden aangehouden:

Leverancier:	Duco	f_{regfan}
Type:	Duco CO₂ System GG	0,158
	Duco Comfort System GG	0,158
	Duco CO₂ System NGG	0,282
	Duco Comfort System NGG	0,282

Dit addendum is geldig tot de vervaldatum van de gelijkwaardigheidsverklaring waarop dit een aanvulling is.

Zoetermeer, 23 augustus 2016
Peutz bv

ir. M. van Beek