CAUBERG HUYGEN

Hoofdweg 70
3067 GH ROTTERDAM

[redacted]
E info@cauberghuygen.nl
www.cauberghuygen.nl

K.v.K 58792562
[redacted]

Grondgebonden woningen 'Leeuwesteyn' te Utrecht; beoordeling bouwfysische, brandveiligheids- en akoestische aspecten

Datum **8 februari 2019**
Referentie **03804-26080-02**

Kopie Bouwdossier

Referentie	03804-26080-02
Rapporttitel	Grondgebonden woningen 'Leeuwesteyn' te Utrecht; beoordeling bouwfysische, brandveiligheids- en akoestische aspecten
Datum	8 februari 2019

Opdrachtgever	ERA Contour Zilverstraat 39 2718 RP ZOETERMEER
Contactpersoon	[redacted]

Behandeld door [redacted]
Cauberg Huygen B.V.
Hoofdweg 70
3067 GH ROTTERDAM
Telefoon [redacted]

Kopie Bouwdossier

Inhoudsopgave

1	**Samenvatting**	**5**
2	**Inleiding**	**6**
3	**Daglicht**	**7**
3.1	Eisen	7
3.2	Uitgangspunten	7
3.3	Berekeningen	7
3.4	Conclusie	8
4	**(Spui)ventilatie van de woningen en overige ruimten**	**9**
4.1	Eisen	9
4.2	Uitgangspunten	9
4.3	Berekeningen	9
4.4	Conclusie	10
5	**Thermische isolatie**	**11**
5.1	Eisen	11
5.2	Uitgangspunten	11
5.3	Berekeningen en beoordelingen	11
5.4	Conclusie	11
6	**Energieprestatie**	**12**
6.1	Eisen	12
6.2	Uitgangspunten	12
6.3	Berekeningsresultaten	13
6.4	Conclusie	13
7	**GPR**	**14**
7.1	Ambitie	14
7.2	Resultaten	14
7.3	Conclusie	15
8	**Milieu Prestatie Gebouwen**	**16**
8.1	Eisen Bouwbesluit	16
8.2	Uitgangspunten	16
8.3	Resultaten	16
8.4	Conclusie	16
9	**Brandveiligheid**	**17**
9.1	Brandcompartimentering	17
9.2	Brandcompartimenten	17
9.3	Weerstand tegen branddoorslag (WBD)	17
9.4	Weerstand tegen brandoverslag (WBO)	17

Kopie Bouwdossier

9.5	Vluchten	18
9.6	Sterkte bij brand	18
9.7	Materiaalafwerking	19
9.8	Brandveiligheidsinstallaties en brandweerinzet	19
9.9	Bluswatervoorziening	20
9.10	Brandweeringang	20
9.11	Opstelplaats voor brandweervoertuigen	21
10	**Geluidbeleid Utrecht**	**22**
10.1	Geluidluwe gevels	22
11	**Geluidwering gevels**	**23**
11.1	Eisen aan de karakteristieke gevelgeluidwering van de woningen	23
11.2	Berekeningsmethode gevelgeluidwering (Norm NEN 5077, NEN-EN-ISO 717-1 en NPR 5079)	24
11.3	Berekeningen en bepaling geluidwerende voorzieningen	25
11.4	Toelichting geluidwerende voorzieningen	25
11.5	Toelichting materialen en berekeningsuitgangspunten	26
12	**Interne geluidwering**	**28**
12.1	Geluidwering tussen de woonfuncties	28
12.2	Geluidwering tussen ruimten binnen dezelfde woonfunctie	28
12.3	Beoordeling en advisering van de interne geluidwering	28
13	**Installatiegeluid**	**33**
13.1	Eisen	33
13.2	Beoordeling en advisering van installatiegeluid	33
14	**Conclusie**	**36**

Kopie Bouwdossier

Bijlagen

Bijlage I	Daglichttoetreding	Bijlage I-1	Daglichtberekeningen
Bijlage II	Ventilatie	Bijlage II-1	Basisventilatie woningen
		Bijlage II-2	Spuiventilatie woningen
Bijlage III	Thermische schil	Bijlage III-1	Thermische schil
		Bijlage III-2	Berekening R_c waarden / productinformatie
		Bijlage III-3	Berekening U waardes / productinformatie
Bijlage IV	EPC berekening	Bijlage IV-1	Uitgangspunten EPC-berekening
		Bijlage IV-2	EPC berekeningen en kwaliteitsverklaringen
		Bijlage IV-3	EPC/GPR gemiddelde score
Bijlage V	GPR berekening	Bijlage V-1	GPR berekeningen
Bijlage VI	Brandveiligheid	Bijlage VI-1	Brandveiligheid
Bijlage VII	Geluidwering gevel	Bijlage VII-1	Berekeningen geluidwering van de gevel

Kopie Bouwdossier

1 Samenvatting

Door Cauberg Huygen is in opdracht van ERA Contour het ontwerp van de grondgebonden woningen voor het plan ‘Leeuwesteyn’ te Utrecht ten behoeve van de aanvraag van de omgevingsvergunning getoetst aan eisen voor nieuwbouw uit het Bouwbesluit 2012. Daarnaast zijn een aantal aanvullende aspecten beoordeeld. In onderstaande tabel zijn voor de in deze rapportage behandelde onderwerpen, de conclusie van de beoordeling en indien van toepassing, opmerkingen, bijzonderheden of aandachtspunten gegeven.

Tabel 1.1: Samenvatting uitgevoerde beoordelingen en toetsingen

Onderdeel:	Hoofdstuk	Conclusie	Opmerkingen / aandachtspunten
Toetsing Bouwbesluit aspecten:			
Daglichttoetreding	Hfs 3	Voldoet	In verschillende woningen is een rekenkundige reductie van verblijfsgebied (krijtstreepmethode) toegepast.
Luchtverversing van woningen	Hfs 4	Voldoet	
Thermische isolatie	Hfs 5	Voldoet	
Energieprestatie EPC	Hfs 6	Voldoet	Voor het plan geldt conform de tenderinschrijving EPC ≤ -0,20, gemiddeld voor het gehele project. Voor verschillende installaties is een gelijkwaardigheidsverklaring toegepast, deze zijn opgenomen in bijlage IV-3.
Milieu Prestatie Gebouwen MPG	Hfs 8	Voldoet	
Brandveiligheid	Hfs 9	Voldoet	
Geluidwerende voorzieningen gevel	Hfs 11	Voldoet	
Interne geluidisolatie	Hfs 12	Voldoet	
Installatiegeluid	Hfs 13	Voldoet	
Toetsing aanvullende aspecten			
Geluidbeleid Utrecht	Hfs 10	Voldoet	
GPR-berekeningen	Hfs 7	Voldoet	Voor het plan geldt conform de tenderinschrijving een gemiddelde score van 8,3.

Geconcludeerd wordt dat, met in achtneming van de in tabel 1.1 benoemde aandachtspunten, het plan voldoet aan de nieuwbouw-eisen uit het Bouwbesluit 2012. In de hierna volgende hoofdstukken zijn voor de verschillende onderdelen de eisen, de uitgangspunten, de berekeningen en de eventuele aandachtspunten in meer detail behandeld.

Cauberg Huygen B.V.

[redacted]

Adviseur

Annie Bouwdossier

2 Inleiding

In opdracht van ERA Contour is door Cauberg Huygen het ontwerp van de grondgebonden woningen voor het plan ‘Leeuwesteyn’ te Utrecht ten behoeve van de aanvraag van de omgevingsvergunning getoetst aan eisen voor nieuwbouw uit het Bouwbesluit 2012 (publicatiedatum: 3 november 2018), met betrekking tot onderstaande aspecten:

- daglichttoetreding;
- luchtverversing van woningen en overige ruimten;
- energieprestatie en thermische isolatie;
- milieuprestatie;
- brandveiligheid;
- geluidwerende voorzieningen ten gevolge van buitengeluid;
- interne geluidisolatie, installatiegeluid en nagalm.

Aanvullend zijn de onderstaande aspecten beoordeeld en getoetst:

- GPR.

Naast de Bouwbesluiteisen gelden voor dit plan aangescherpte voorwaarden ten aanzien van EPC en GPR. Deze voorwaarden gelden vanuit de uitgangspunten van de tenderinschrijving.

Projectomschrijving

Het project omvat de ontwikkeling van een hof met 60 grondgebonden en appartementen in een gebouw van 3 lagen hoog. In voorliggende rapportage worden enkel de grondgebonden woningen behandeld.

Het project heeft een hoge ambitie op het behalen van een goede EPC score van -0,20, gemiddeld voor heel het project, en een hoge GPR-score van gemiddeld 8,3. Onderdeel van het plan is het realiseren van een diverse binnentuin met voldoende waterberging.

Indeling gebruiksfuncties

Bij de beoordeling is uitgegaan van onderstaande indeling in gebruiksfuncties.

Tabel 2.1: Aanwezige gebruiksfuncties in het plan

Bouwdeel	**Gebruiksfunctie**	**Bezetting**
Woningen	Woonfunctie	N.v.t.

Uitgangspunten

- De uitgangspunten voor deze toetsing is het ontwerp van Brink architectuur & stedenbouw b.v., zoals vastgelegd in tekeningen gedateerd op 04-02-2019.
- Met betrekking tot de oppervlaktegegevens (van onder andere gebruiksfuncties (GBO), verblijfsruimten en verblijfsgebieden) verwijzen wij naar de tekeningen van de architect.
- Het project omvat 60 woningen in diverse typen en een aantal koperopties. In deze rapportage zijn enkel de maatgevende woningen beoordeeld.
- Het toepassen van andere dan in deze rapportage genoemde producten, constructies en materialen is toegestaan, mits aangetoond kan worden dat deze minimaal gelijkwaardig presteren aan hetgeen in deze rapportage is genoemd. Dit dient door middel van een meetrapport te worden aangetoond.

Kopie Bouwdossier

3 Daglicht

3.1 Eisen

In artikel 3.74 en 3.75 van het Bouwbesluit worden voor verblijfsruimten en verblijfsgebieden van woonfuncties eisen gesteld voor de daglichttoetreding. In onderstaande tabel zijn de voor dit plan relevante eisen weergegeven.

Tabel 3.1: Bouwbesluiteisen daglicht

Gebruiksfunctie	**Eis verblijfsgebied [%][1]**	**Eis verblijfsruimte [m²][2]**
Woonfunctie	10	0,5

[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 deze kolom 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 deze kolom gegeven oppervlakte.

Tevens geldt voor woonfuncties dat, conform artikel 4.2 van het Bouwbesluit 2012, ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte van de woonfunctie verblijfsgebied dient te zijn en dat de woonfunctie minimaal 18,0 m² vloeroppervlakte aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied dient te hebben. Volgens artikel 4.3 geldt dat een verblijfsruimte van een woonfunctie minimaal 1,80 m breed en 2,60 m hoog dient te zijn.

3.2 Uitgangspunten

- De berekeningen zijn uitgevoerd conform NEN 2057:2011/C1:2011.
- De volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte in m² (A_{eq}) is een grootheid die als maat voor de daglichttoetreding wordt gebruikt. Dit equivalent daglichtoppervlakte wordt bepaald door het aanwezige glasoppervlak te corrigeren voor aanwezige belemmeringen, zoals tegenover gelegen gebouwen en overstekken. Hierbij wordt alleen het glasoppervlak dat zich boven 0,6 m van het vloerniveau van de ruimte aanwezig is meegeteld. Dit betekent dat een klein raam zonder belemmeringen tot een gelijk Aeq kan leiden als een groot raam met veel belemmeringen.
- Alle woningen liggen op een eigen perceel en kunnen geen belemmering vormen voor elkaars daglichttoetreding. Belemmeringen buiten het perceel worden namelijk niet meegenomen bij de beoordeling van de daglichttoetreding.

3.3 Berekeningen

In bijlage I-1 zijn de daglichtberekeningen opgenomen.

- In de bijlage en tabel 3.2 is aangeven welke woningen berekend zijn en voor welke woningen deze berekende woningen maatgevend zijn. De conclusies die gelden voor de ‘berekende’ woningen gelden eveneens voor de woningen waarvoor die berekende woningen maatgevend zijn.
- De conclusie die volgt uit de daglichtberekeningen is weergegeven. Hierbij is in de kolom ‘beoordeling’ aangegeven of de woning voldoet (“voldoet”), de woning voldoet met een rekenkundige reductie van verblijfsgebied middels de krijtstreepmethode (“reductie VG”) of dat de woning niet voldoet.
- Indien de woning voldoet met een reductie van verblijfsgebied dan is in de kolom “$A_{na\ reductie}$” af te lezen hoeveel m² verblijfsgebied maximaal gerealiseerd kan worden.

Kopie Bouwdossier

Tabel 3.2: Berekende woningen daglichttoetreding

Berekende woning	Maatgevend voor
1B (bnr. 2)	1A, 1C, 1D, 7, 8, 9, 14
2C (bnr. 7)	2A, 2B, 2D
5A (bnr. 20)	3, 4A, 4B, 4C, 5B, 6A, 6B, 10A, 10B, 13A, 13B, 15A, 15B, 18A en 18B
12 (bnr. 44)	19A, 19B, 20A, 20B, 20C,
17 (bnr. 52)	11A, 11B, 16

Voor de woningen zijn een aantal koperopties mogelijk, te weten de positionering van badkamer op de 1e verdieping, het volbouwen van de setback, een uitbouw van de tuinkamer of woonkamer en op de 2e verdieping en de indeling van de zolderverdieping. De berekende woningen voldoen ruimschoots aan de gestelde eisen voor daglichttoetreding, hiermee kan gesteld worden dat voor de koperopties eveneens voldaan wordt aan de gestelde eisen.

3.4 Conclusie

Uit de berekeningen als gepresenteerd bijlage I-1 blijkt, dat in alle woningen, inclusief de koperopties, aan de gestelde daglichteisen uit het Bouwbesluit wordt voldaan.

Uit de berekeningen blijkt tevens dat er in enkele gevallen rekenkundige reducties van verblijfsgebieden (‘krijtstreepmethode’) nodig zijn om aan de daglichteisen te voldoen. Uit de berekeningen blijkt ook dat ook met de benodigde rekenkundige reducties van verblijfsgebied, wordt voldaan wordt aan artikel 4.2, lid 2 (minimaal 55% van GBO is verblijfsgebied) en artikel 4.3 (ten minste 18 m^2 aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied).

Kopie Bouwdossier

4 (Spui)ventilatie van de woningen en overige ruimten

4.1 Eisen

In artikel 3.29 en 3.32 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de minimale ventilatie van woonfuncties. In afdeling 3.7 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de voorzieningen en capaciteit voor spuiventilatie van woonfuncties. In onderstaande tabel zijn de voor dit plan relevante eisen weergegeven.

Tabel 4.1: Bouwbesluiteisen basisventilatie en spuiventilatie

	Eis luchtverversing (basisventilatie)			**Eis spuiventilatie**
Ruimte / functie	*Per m² vloerop-pervlakte-[dm³/s per m²]*	*Per persoon [dm³/s]*	*Per ruimte [dm³/s]*	*Per m² vloeropper-vlakte [dm³/s per m²]*
VG, woonfunctie	≥ 0,9	-	≥ 7,0	≥ 6,0
VR, woonfunctie	≥ 0,7	-	≥ 7,0	≥ 3,0
Toiletruimte	-	-	≥ 7,0	-
Badruimte	-	-	≥ 14,0	-
VG/VR met opstelplaats kooktoestel	-	-	≥ 21,0	-

Toelichting afkortingen: VG is een verblijfsgebied;
VR is een verblijfsruimte.

4.2 Uitgangspunten

De ventilatieberekeningen voor de maatgevende woningen (basisventilatie en spuiventilatie) zijn uitgevoerd conform NEN 1087.

4.3 Berekeningen

4.3.1 Woningen

Basisventilatie

In bijlage II-1 zijn de berekeningen van de basisventilatie (ventilatiebalansen) voor de maatgevende woningen opgenomen. Alleen de maatgevende woningen zijn doorgerekend. In tabel 4.2 is aangegeven welke woningen berekend zijn en voor welke woningen deze maatgevend zijn.

De woningen zullen worden voorzien van gebalanceerde ventilatie met mechanische toevoer én mechanische afvoer.

Tabel 4.2: Maatgevende woningen (spui)ventilatieberekeningen

Berekende woning	**Maatgevend voor**
1B	1A, 1C, 1D, 7, 8, 9, 14
2C	2A, 2B, 2D
5A	3, 4A, 4B, 4C, 5B, 6A, 6B, 10A, 10B, 13A, 13B, 15A, 15B, 18A en 18B
12	19A, 19B, 20A, 20B, 20C,
17	11A, 11B, 16

Kopie Bouwdossier

Voor de woningen zijn een aantal koperopties mogelijk, te weten de positionering van badkamer op de 1e verdieping, het volbouwen van de setback, een uitbouw van de tuinkamer of woonkamer en op de 2e verdieping en de indeling van de zolderverdieping. Wanneer de exacte indeling bekend is zal de installateur de definitieve ventilatievoorzieningen bepalen. Met de berekende woningen is aangetoond dat aan de gestelde eisen voor luchtverversing kan worden voldaan.

Spuiventilatie

In bijlage II-2 zijn de benodigde en gerealiseerde spuiventilatiestromen berekend voor de verschillende woningtypen. In de berekening is ervan uitgegaan dat de draaiende te openen ramen maximaal te openen zijn (90°) en de kiepende te openen ramen maximaal 15 cm kunnen uitzetten.

Uit de berekeningen als opgenomen in bijlage II-2 blijkt dat alle woningen, inclusief de koperopties, met de op de tekeningen aangegeven te openen ramen, aan de spui-ventilatie eisen voldoen.

4.4 Conclusie

Met de in dit hoofdstuk beschreven voorzieningen voor de basisventilatie wordt aan de gestelde eisen voor luchtverversing uit het Bouwbesluit voldaan. Tevens wordt geconcludeerd dat alle woningen, inclusief koperopties, voldoen aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen met betrekking tot spuiventilatie.

Kopie Bouwdos

5 Thermische isolatie

5.1 Eisen

Artikel 5.3 van het Bouwbesluit stelt eisen aan de thermische isolatie tussen een verblijfsruimte, een toiletruimte of een badruimte met buitenlucht, kruipruimte, grond, water of een onverwarmde ruimte binnen de thermische schil.

Tabel 5.1: Eisen thermische isolatie Bouwbesluit

Ruimte binnen de thermische schil	**Grenzend aan**	**Minimale warmteweerstand conform Bouwbesluit R_c [m^2K/W][1]**	**Minimale warmtedoorgangs-coëfficiënt conform Bouwbesluit U [W/m^2K][1 en 2]**
VG/TR/BR, woonfunctie	Buitenlucht (verticaal)	≥ 4,5	≤ 1,65
VG/TR/BR, woonfunctie	Buitenlucht (horizontaal)	≥ 6,0	≤ 1,65
VG/TR/BR, woonfunctie	Kruipruimte	≥ 3,5	≤ 1,65
VG/TR/BR, woonfunctie	Grond of water	≥ 3,5	≤ 1,65

[1] Een oppervlakte ter grootte van 2% van het gebruiksoppervlak is vrijgesteld van deze eis. Hieronder vallen onder andere ventilatieroosters, brievenbussen en hang- en sluitwerk.

[2] Dit is en gemiddelde waarde waarbij de afzonderlijk onderdelen ten hoogste 2,2 W/m^2K mogen zijn.

Toelichting afkortingen: VG is een verblijfsgebied;
TR is een toiletruimte;
BR is een badruimte;

5.2 Uitgangspunten

Bovengenoemde eisen uit tabel 5.1 zijn de minimale eisen uit het Bouwbesluit. In bijlage IV-1 ‘Uitgangspunten EPC-berekeningen’ zijn de in het project toegepaste R_c- en U-waardes weergegeven. In bijlage III-1 is op tekeningen een principevoorstel voor de positie van de thermische schil weergegeven.

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de NEN1068:2012.

5.3 Berekeningen en beoordelingen

Uitwendige scheidingsconstructies

In bijlage III-2 is een overzicht opgenomen van de mogelijke toe te passen constructies met een onderbouwing/berekeningen van Rc- en U-waardes en productinformatie voor de uitwendige scheidingen. Met de genoemde opbouwen wordt voldaan aan de maatgevende Rc- en U-waardes. Andere opbouwen zijn mogelijk, mits conform de NEN1068:2012 onderbouwd wordt dat met deze constructies ook de opgegeven Rc- en U-waardes gehaald worden.

5.4 Conclusie

Met de in dit hoofdstuk genoemde thermische isolatie wordt aan de gestelde eisen uit het Bouwbesluit voldaan.

Opgemerkt wordt dat ook met andere dan de hier beschreven opbouw, producten of materialen de vereiste R_c- en U-waardes gehaald kunnen worden. Dit dient dan (door de fabrikant of aannemer) middels een certificaat of berekening aangetoond te worden.

Kopie Bouwdossier

6 Energieprestatie

6.1 Eisen

Afdeling 5.1 van het Bouwbesluit geeft eisen voor de energieprestatie van gebouwen. In onderstaande tabel zijn de eisen weergegeven.

Tabel 6.1: EPC eisen

	EPC eis
Gebruiksfunctie	
woonfunctie	0,40

Conform de uitgangspunten van de tenderinschrijving is echter getoetst aan een lagere EPC-eis, voor het gehele project dient gemiddeld een EPC ≤ -0,20 behaald te worden. Deze eis is maatgevend ten opzichte van de eis uit het Bouwbesluit.

6.2 Uitgangspunten

De energieprestatieberekening is opgesteld conform NEN 7120. Er is gebruik gemaakt van de gevalideerde EPC software ENORM v3.71.

6.2.1 Schematisering

In tabel 6.2 is aangeven welke woningen berekend zijn en voor welke woningen deze berekende woningen maatgevend zijn. De conclusies die gelden voor de 'berekende' woningen gelden eveneens voor de woningen waarvoor die berekende woningen maatgevend zijn.

Tabel 6.2: Maatgevende woningen EPC berekeningen

Berekende woning	**Maatgevend voor**
1A (meest kritisch)	6A, 9, 10A, 16, 17, 19B, 20A, 20C (alle hoekwoningen, inclusief de koperoptie 'volbouwen setback')
5A (meest voorkomend)	1B, 1C, 1D, 2A, 2B, 2C, 2D, 3A, 3B, 4, 5B, 6B, 7, 8, 10B, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19A, 20B (alle tussenwoningen)
5A incl. uitbouw tuinkamer [1]	Koperoptie uitbouw tuinkamer/woonkamer.

[1] Voor de woningen zijn een aantal koperopties mogelijk, voor de EPC zijn de opties 'het volbouwen van de setback op de 2e verdieping' en 'een uitbouw van de tuinkamer of woonkamer' relevant. De optie 'volbouwen van de setback op de 2e verdieping' komt overeen met de indeling van woningtype 1A, het is dan echter een tussenwoning waardoor de EPC gunstiger is dan het berekende type 1A. De optie 'uitbouwen van de tuinkamer of woonkamer' is berekend met een variant op woningtype 5A, zoals weergegeven in het overzicht.

6.2.2 Bouwkundige uitgangspunten

De gehanteerde bouwkundige uitgangspunten zijn opgenomen in bijlage IV-1. Onderstaand zijn een aantal specifieke aandachtspunten benoemd.

Luchtdichtheid

Kopie Bouwdossier

Uitgangspunt in de berekening is een goede luchtdichtheid van Qv_{10} = 0,25 dm³/s·m². Met deze Qv_{10}-waarde wordt aan de eisen uit het Bouwbesluit met betrekking tot luchtvolumestroom (art 5.4) voldaan.

Om deze goede luchtdichtheid (klasse 2 - 3) te realiseren dient extra aandacht voor naad- en kierdichting aanwezig te zijn. Hiervoor gelden conform de SBR-publicatie 'Luchtdicht Bouwen' onderstaande aanbevelingen:

- Goed knevelende twee- en driepuntsluitingen.
- Nastelbaar hang- en sluitwerk.
- Luchtdichtingen waar mogelijk prefabriceren.
- Op de bouwplaats dient aandacht besteed te worden aan het geven van specifieke instructies aan de bouwplaatsmedewerkers welke de afdichtingen aanbrengen, kwaliteitscontroles op de bouwplaats en gerichte controles (opblaasproef) kort voor de oplevering van de woningen.

Voor extra aanbevelingen voor het verkrijgen van een goede luchtdichtheid verwijzen wij naar de SBR-publicatie luchtdicht bouwen, versie 2013.

6.2.3 Installatietechnische uitgangspunten

Uitgangspunt voor dit project is een installatieconcept met bodemwarmtepompen ten behoeve van verwarming, tapwater en koeling. Er wordt een ventilatiesysteem toegepast met mechanische toevoer en mechanische afvoer. Daarnaast worden PV-panelen geplaatst op de daken van de eengezinswoningen.
In bijlage IV-1 zijn de gehanteerde uitgangspunten ten aanzien van de installaties uitgebreid omschreven.

6.3 Berekeningsresultaten

In tabel 6.3 zijn de berekeningsresultaten weergegeven. De in bijlage IV-2 zijn de EPC berekeningen opgenomen van de grondgebonden woningen.

Tabel 6.3: Berekeningsresultaten EPC

Berekening	Maatgevend voor	EPC-eis	EPC-score	Beoordeling
Woning 1A	6A, 9, 10A,16, 17, 19B, 20A, 20C	EPC ≤ 0,40	EPC = -0,15	Voldoet
Woning 5A	Type 1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,15,18,19,20	EPC ≤ 0,40	EPC = -0,24	Voldoet
Woning 5A + uitbouw	Koperoptie uitbouw tuinkamer/woonkamer	EPC ≤ 0,40	EPC = -0,23	Voldoet

6.4 Conclusie

Uit tabel 6.2 blijkt dat met de uitgangspunten zoals opgenomen in de EPC-berekening aan de gestelde eisen wordt voldaan. De gemiddelde EPC-score is lager dan -0,20 (zie bijlage IV-3), waarmee eveneens aan de tenderuitgangspunten wordt voldaan.

Kopie Bouwdossier

7 GPR

7.1 Ambitie

De Gemeentelijke Prestatie Richtlijn (nader te noemen GPR) is een methode om de duurzaamheid, breder dan enkel energie, van een plan in kaart te brengen. Onderdeel van de GPR methode is de bepaling van de milieuprestatie gebouwen (MPG) die bepaald dient te worden volgens het bouwbesluit.

De GPR omvat een vijftal hoofdthema's:
- Energie;
- Milieu;
- Gezondheid;
- Gebruikskwaliteit;
- Toekomstwaarde.

Via rapportcijfers wordt weergegeven hoe het gebouw, project of plan presteert. Voor elk thema wordt de score berekend op een schaal van 1 tot 10. De basisgedachte is dat indien juist aan het bouwbesluit wordt voldaan er een score 6,0 wordt behaald. De methode wordt vaak gehanteerd om een vooraf bepaalde ambitie op het gebied van duurzaamheid te kunnen toetsen.

Conform de uitgangspunten van de tenderinschrijving dient een gemiddelde GPR-score van ten minste 8,3 behaald te worden.

7.2 Resultaten

In de tabel 7.1 zijn de scores voor de vijf hoofdthema's weergegeven van de GPR-berekening van de twee maatgevende eengezinswoningen. In bijlage V-1 zijn de resultaten en invoer van de volledige GPR-berekeningen terug te vinden.

De resultaten zijn gepresenteerd in combinatie met het appartementengebouw aangezien dit samenhangt met de afspraken rondom de tender.

Tabel 7.1: Resultaten GPR-berekening

	GPR-score per thema					
	Energie	**Milieu**	**Gezondheid**	**Gebruiks-kwaliteit**	**Toekomst-waarde**	**Gemiddeld**
Woningtype 1A	10,0	7,3	8,5	8,1	8,2	8,42
Woningtype 5A	10,0	7,0	8,5	8,2	8,2	8,38
Appartementen gebouw	10,0	7,3	8,3	8,4	7,9	8,38
Gemiddelde GPR score (o.b.v. GO verhoudingen)	*10,0*	*7,2*	*8,5*	*8,2*	*8,2*	*8,40*
Woningtype 5A + uitbouw tuinkamer (koperoptie)	10,0	6,9	8,5	8,2	8,2	8,36

Kopie Bouwdossier

7.3 Conclusie

Tabel 7.1 laat zien dat de GPR resultaten van de maatgevende woningen voldoen aan de gestelde uitgangspunten van de tenderinschrijving. Tevens geldt dat woningtype 5A inclusief de koperoptie van de uitbouw van de tuinkamer gemiddeld hoger dan 8,3 scoort en daarmee aan de gestelde eisen wordt voldaan.

Kopie Bouwdossier

8 Milieu Prestatie Gebouwen

8.1 Eisen Bouwbesluit

Afdeling 5.2 van het Bouwbesluit vereist, dat het milieueffect van nieuw te bouwen woonfuncties wordt berekend en getoetst. Van de samenstelling van constructieonderdelen van het gebouw dient de uitstoot van broeikasgassen en de uitputting van grondstoffen gekwantificeerd te worden. Deze milieuprestatie van een gebouw (MPG) wordt uitgedrukt in een schaduwprijs per vierkante meter bruto vloeroppervlak per jaar (€/m² BVO·jaar).

Sinds 1 januari 2018 is een grenswaarde voor de MilieuPrestatie Gebouwen (MPG) ingevoerd. De schaduwprijs mag niet hoger zijn dan € 1,00 euro m² BVO per jaar.

8.2 Uitgangspunten

Het milieueffect dient te worden berekend volgens de geldende bepalingsmethode “Milieuprestatie van gebouwen en GWW-werken”. Voor de bepaling van de schaduwprijs van een gebouw moeten alle bouwmaterialen, bouwproducten en bouwelementen worden meegerekend. In de Nationale MilieuDatabase zijn de schaduwkosten per eenheid (kg, m^3, m^2 o.i.d.) van bouwmaterialen, bouwproducten en bouwelementen van materialen en producten verzameld.

Voor de berekening van de milieuprestatie van de woningen is gebruik gemaakt van het rekenprogramma GPR Bouwbesluit versie 1.1 van W/E adviseurs (versie rekenkern 1.1.6). GPR Bouwbesluit maakt gebruik van de productendatabase SBK (versie 2.1). In de berekening is uitgegaan van de standaard levensduur van woningen van 75 jaar.

Op basis van de tekeningen van de architect en informatie van de opdrachtgever / aannemer zijn de toegepaste hoeveelheden bouwmaterialen in de software ingevoerd.

8.3 Resultaten

De MPG-berekening is opgenomen in bijlage V-1. In de onderstaande tabel zijn de berekeningsresultaten weergegeven.

Tabel 8.1: Berekeningsresultaten MPG

Berekend bouwdeel	Eis schaduwprijs [euro · m^2 BVO per jaar]	Berekende schaduwprijs [euro · m^2 BVO per jaar]	Conclusie
Woning 1A	€ 1,00	€ 0,62	Voldoet
Woning 5A	€ 1,00	€ 0,69	Voldoet
Woning 5A + uitbouw tuinkamer	€ 1,00	€ 0,73	Voldoet

8.4 Conclusie

Uit tabel 8.1 blijkt dat de woningen, inclusief de koperopties, met de daarin toegepaste materialen, bouwproducten en bouwelementen, voldoen aan de vastgestelde MPG-grenswaarde (maximale schaduwprijs in euro m^2 BVO per jaar.)

Kopie Bouwdossier

9 Brandveiligheid

In dit hoofdstuk worden alle voorschriften uit het Bouwbesluit 2012 voor nieuwbouw van woonfuncties behandeld die betrekking hebben op het bezwijken van de constructies bij brand, het ontstaan van brand, het verspreiden van rook en brand, de vluchtmogelijkheden, brandveiligheidsinstallaties en dergelijke.

Bij de beoordeling wordt uitgegaan van de gebruiksfunctie woonfunctie voor de verschillende grondgebonden woningen.

9.1 Brandcompartimentering

9.2 Brandcompartimenten

Ter beperking van de uitbreiding van brand dient het gebouw conform afdeling 2.10 van het Bouwbesluit 2012 te worden opgedeeld in brandcompartimenten. Afdeling 2.11 van het Bouwbesluit 2012 stelt dat voor verdere beperking van uitbreiding van brand en rook brandcompartimenten nader moeten worden opgedeeld in (beschermde) subbrandcompartimenten.

Op basis van de prestatie-eisen uit bovengenoemde afdelingen is de brandcompartimentsindeling als volgt:
- Elke woning is een afzonderlijk brandcompartiment, een subbrandcompartiment en beschermd subbrandcompartiment.

Met bovengenoemde brandcompartimentsindeling wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012.

9.3 Weerstand tegen branddoorslag (WBD)

Op basis van de brandcompartimentsindeling en de bijhorende prestatie-eisen uit afdelingen 2.10 en 2.11 van het Bouwbesluit 2012 dienen er brandscheidingen aanwezig te zijn, met een volgens NEN 6068 bepaalde weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO).

In het project dienen de volgende brandscheidingen aanwezig te zijn:
- 60 minuten WBD tussen brandcompartimenten (woningen) onderling.

Consequenties
De benodigde brandwerendheden, op basis van bovenstaande eisen en de genoemde indeling in brandcompartimenten, staan aangegeven op de tekeningen in bijlage VI-1.

9.4 Weerstand tegen brandoverslag (WBO)

Op basis van de brandcompartimentsindeling en bijhorende (interne) brandscheidingen dient conform de eisen uit het Bouwbesluit voor nieuwbouw afdoende weerstand tegen brandoverslag aanwezig te zijn tussen de brandcompartimenten.

De afstand tussen de woningen onderling is voldoende groot zodat er geen brandoverslag zal plaatsvinden.

Kopie Bouwdossier

9.5 Vluchten

In dit hoofdstuk worden alle voorschriften behandeld uit afdeling 2.12 van het Bouwbesluit met betrekking tot het veilig vluchten bij brand.

9.5.1 Vluchten binnen subbrandcompartimenten

In artikel 2.102 worden eisen gesteld aan de vluchtafstanden binnen het (sub)brandcompartiment, namelijk:
- Binnen 30 meter gecorrigeerde loopafstand moet vanuit elk punt in een gebruiksgebied de uitgang van het (sub)brandcompartiment of het aansluitende terrein bereikt worden.

Toetsing:
Vanuit de woningen kan binnen 30 meter (gecorrigeerde loopafstand) een uitgang bereikt worden. Voor woningtypes 2C en 12 is de ruimte op de 2e verdieping een onbenoemde ruimte omdat anders de loopafstand wordt overschreden.

9.5.2 Vluchten vanuit subbrandcompartimenten

In artikelen 2.103 uit het Bouwbesluit 2012 worden eisen genoemd met betrekking tot het vluchten vanuit het subbrandcompartiment.

Vanuit de woningen kan direct het aansluitende terrein bereikt worden. Hiermee wordt voldaan aan de relevante eisen uit artikel 2.103 t/m 2.106 uit het Bouwbesluit 2012.

9.6 Sterkte bij brand

In dit hoofdstuk worden de voorschriften uit het Bouwbesluit behandeld die betrekking hebben op de sterkte van bouwconstructies bij brand in een bouwwerk.

Afdeling 2.2 van het Bouwbesluit stelt dat een te bouwen bouwwerk een bouwconstructie heeft die zodanig is dat het gebouw bij brand gedurende redelijke tijd kan worden verlaten en doorzocht, zonder dat er gevaar voor instorting is. Dit betekent dat er in een gebouw geen of slechts beperkte voortschrijdende instorting mag plaatsvinden als gevolg van brand.

Conform artikel 2.10, lid 2 (niveau nieuwbouw) geldt voor de bouwconstructie van de woningen, met een verblijfsgebied tussen 7 meter en 13 meter boven het meetniveau, een brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van ten minste 90 minuten.

Tevens dienen vloeren, trappen en hellingbanen waarover of waaronder een vluchtroute voert, niet te bezwijken binnen 30 minuten bij een brand in een brandcompartiment waarin de vluchtroute niet ligt.

Toetsing:
Door de constructeur dient aangegeven te worden of wordt voldaan aan de benodigde brandwerendheden met betrekking tot bezwijken. Bij het bepalen van het bezwijken van een bouwconstructie wordt uitgegaan van de buitengewone belastingcombinaties die volgens NEN-EN 1990 kunnen optreden bij brand. Vooralsnog worden er op basis van de materialisatie (beton en/of andere steenachtige materialen) geen knelpunten verwacht.

Kopie Bouwdossier

9.7 Materiaalafwerking

In dit hoofdstuk worden alle voorschriften uit het Bouwbesluit 2012, niveau nieuwbouw behandeld die betrekking hebben op het ontstaan en verspreiden van brand en het ontstaan van rook.

9.7.1 Beperken van de ontwikkeling van brand en rook

Afdeling 2.9 van het Bouwbesluit stelt eisen aan binnen- en buitenoppervlakken van constructie-onderdelen en de afwerking van vloeren met betrekking tot de mate van brand- en rookontwikkeling. Deze eisen zijn ingedeeld in klassen en dienen bepaald te worden volgens NEN 13501-1.

De eisen aan brand- en rookklassen van materialen van constructieonderdelen zijn samengevat in tabel 9.1.

Tabel 9.1: Eisen ter beperking van ontwikkeling van brand:

Constructies1		**Brandklasse[2]**	**Rookklasse[2]**
Beloopbare vlakken, grenzend aan:			
Vloer, trap, hellingbaan	Overig	D_{fl}	$s1_{fl}$
Overige constructies, grenzend aan:			
Binnenoppervlak	Overig	D	s2
Buitenoppervlak	Gevels tot aan tot 2,5 m boven aansluitend terrein	B	geen eis
	Gevels tussen 2,5 m boven aansluitend terrein en onder 13 m boven aansluitend terrein	D	geen eis
	Gevels vanaf 13 m boven aansluitend terrein	B	geen eis
	Deuren, ramen, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen	D	geen eis
1) Maximaal 5 % van de constructieonderdelen hoeft niet aan bovenstaande eisen te voldoen. *2) Beide bepaald volgens NEN-EN 13501-1*			

Toetsing:
Er worden vooralsnog geen problemen verwacht om aan deze eisen te voldoen. Aandacht dient uit te gaan naar de verdere uitwerking van de (materialisatie van de) gevel.

Van de toegepaste materialen dienen attesten aangeleverd te worden ter controle.

9.8 Brandveiligheidsinstallaties en brandweerinzet

In deze paragraaf worden de (brandveiligheids)installaties en/of voorzieningen behandeld die conform hoofdstuk 6 van het Bouwbesluit 2012 zijn voorgeschreven.

9.8.1 (Nood)verlichting

In afdeling 6.1 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld met betrekking tot de aanwezigheid van (nood)verlichting: Voor woonfuncties zijn er geen eisen ten aanzien van de aanwezigheid van (nood)verlichting.

Koop Bouwdossier

9.8.2 Tijdig vaststellen van brand

Voor de woningen dient in de verkeersruimten op alle verdiepingen een rookmelder te worden aangebracht, zie bijlage VI-1.

9.9 Bluswatervoorziening

Ieder bouwwerk dient een toereikende bluswatervoorziening (bijvoorbeeld een brandkraan of een waterput of bron) te bezitten.

De afstand tussen een bluswatervoorziening en een brandweeringang mag maximaal 40 meter bedragen. De bluswatervoorzieningen dienen onbeperkt toegankelijk te zijn voor bluswaterwerkzaamheden.

Consequenties
Binnen 40 meter van de brandweeringangen dienen bluswatervoorzieningen gerealiseerd te worden. De precieze posities hiervan zullen in samenspraak met de gemeente moeten worden bepaald.

9.10 Brandweeringang

Voor de woonfunctie geldt dat de woningtoegangsdeur als “brandweeringang” aangemerkt wordt.

9.10.1 Bereikbaarheid bouwwerk

Eisen
Ten behoeve van de bereikbaarheid van het gebouw voor de hulpdiensten dient een verbindingsweg tussen de openbare weg en de toegang van een gebouw aanwezig te zijn, indien de toegang van het gebouw meer dan 10 meter van de openbare weg is verwijderd.

Tenzij een bestemmingsplan of een gemeentelijke verordening anderszins bepaald dient een verbindingsweg aan de volgende eisen te voldoen:
- Minimaal 4,5 meter vrije breedte en 4,2 meter vrije hoogte te bezitten en over minimaal 3,25 meter breedte verhard te zijn.
- De weg dient een minimaal draagvermogen te bezitten van 14.600 kg.
- De weg dient voldoende te kunnen afwateren.

Beoordeling
Alle woningen zijn via de openbare weg bereikbaar voor hulpdiensten. De openbare weg is voldoende breed om als openbare weg / verbindingsweg aangewezen te worden.

Kopie Bouwdossier

9.11 Opstelplaats voor brandweervoertuigen

Afdeling 6.8 van het Bouwbesluit stelt eisen aan de bereikbaarheid van het bouwwerk.

Eisen en consequenties

Nabij ieder bouwwerk dienen zodanige opstelplaatsen voor blusvoertuigen aanwezig te zijn, dat een doeltreffende verbinding tussen die voertuigen en de bluswatervoorzieningen (brandkranen) kan worden gelegd. Hiertoe worden de volgende richtlijnen gehanteerd:

- De opstelplaats voor een blusvoertuig mag niet meer dan 40 meter van een brandweeringang van het gebouw zijn verwijderd.
- De opstelplaats voor brandweervoertuigen dient te worden vrijgehouden over een breedte van minimaal 4,5 meter en een hoogte van minimaal 4,2 meter.
- Binnen een afstand van 15 meter vanaf de opstelplaatsen dienen bluswatervoorzieningen (zie 6.6) aanwezig te zijn.

Beoordeling

Het totale bouwwerk is via de openbare weg bereikbaar voor hulpdiensten. De openbare weg is voldoende breed om als openbare weg / verbindingsweg aangewezen te worden.

Kopie Bouwdossier

10 Geluidbeleid Utrecht

De gemeente Utrecht heeft op 15 december 2016 (kenmerk: HW1145) hogere waarden vastgesteld voor het bestemmingsplan Leeuwesteyn. In het besluit zijn voor nieuwe woningen enkele aanvullende voorwaarden met betrekking tot geluidluwe zijden verbonden:

Geluidsluwe gevel
De woning heeft ten minste één gevel met een geluidsniveau niet hoger dan de voorkeursgrenswaarde of de hogere waarde minus 10 dB voor elk van de te onderscheiden geluidsbronnen;

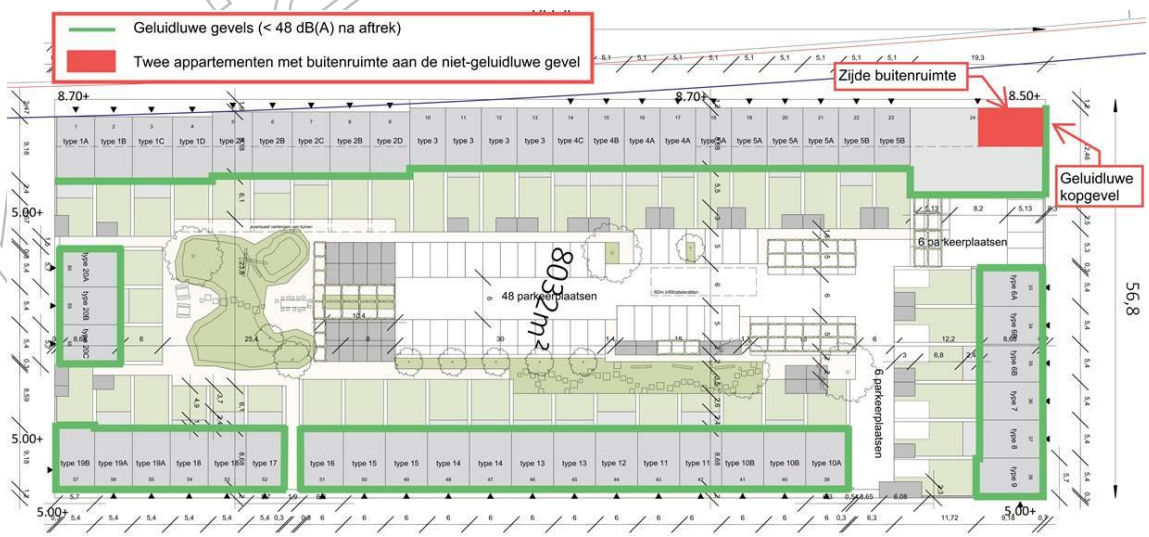
Woningindeling
De woning bevat voldoende verblijfsruimte(n) aan de zijde van de geluidsluwe gevel. Dit geldt voor ten minste 30% van het aantal verblijfsruimten of 30% van de oppervlakte van het verblijfsgebied;

Buitenruimte
Indien de woning beschikt over een buitenruimte, dan is deze gelegen aan een gevel waar de geluidbelasting niet meer dan 5 dB hoger is dan op de geluidsluwe gevel. Deze eis geldt voor maximaal één buitenruimte per woning.

In deze paragraaf worden de woningen aan deze aanvullende voorwaarden getoetst.

10.1 Geluidluwe gevels

In figuur 10.1 zijn de gevels welke geluidsluw zijn met groen aangegeven. Woningen die een geluidluwe gevel bezitten voldoen ook aan de voorwaarden voor de woningindeling en de buitenruimte. Alle grondgebonden woningen voldoen aan de voorwaarden.



Figuur 10.1: Extern geluid ‘overzicht geluidluwe gevels’

Wijs Bouwdossier

11 Geluidwering gevels

11.1 Eisen aan de karakteristieke gevelgeluidwering van de woningen

Eisen uit het Bouwbesluit

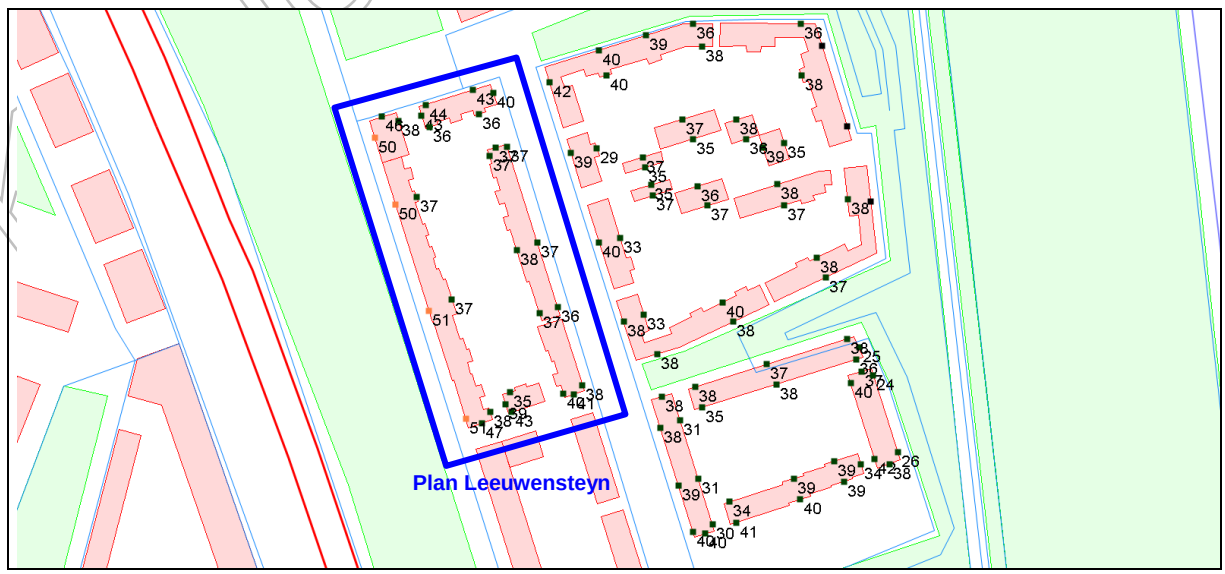
In afdeling 3.1 van het Bouwbesluit 2012 zijn eisen opgenomen met betrekking tot de geluidwering van de gevel. Volgens artikel 3.1 en 3.2 dient de conform NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied ten minste gelijk te zijn aan het verschil tussen de geluidbelasting (voor aftrek ex art. 110g) uit het hogere waardenbesluit op die constructie en de in tabel 11.1 genoemde waarde, met een minimum van 20 dB. Voor een verblijfsruimte geldt een 2 dB lichtere eis (artikel 3.3, lid 4).

Tabel 11.1: Nieuwbouweisen Bouwbesluit voor karakteristieke geluidwering van de gevel (wegverkeer)

Gebruiksfunctie	**Karakteristieke geluidwering $G_{A.k}$ conform Bouwbesluit [dB]**
Woonfunctie, verblijfsgebied	$G_{A;k}$ = Geluidbelasting – 33 dB Met een minimum van 20 dB
Woonfunctie, verblijfsruimte	$G_{A;k}$ = Geluidbelasting – 35 dB Met een minimum van 18 dB

Geluidbelastingen

Het plan ondervindt alleen een relevante geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer. De Stadsbaan betreft de maatgevende bron. Deze veroorzaakt op het plan een geluidbelasting van maximaal 51 dB na aftrek en dus een 5 dB hogere geluidbelasting van 56 dB voor aftrek. In figuur 11.1 is per gevel c.q. rekenpunt de geluidbelasting op de gevel van onderhavig plan ‘’Leeuwesteyn’’ aangegeven. Deze geluidbelastingen zijn ontleend aan het akoestisch onderzoek van ‘Expertise Milieu, Milieu en Mobiliteit Gemeente Utrecht’ van d.d. 24 februari 2016 in opdracht van ‘Bureau NegenTien Gemeente Utrecht’.



Figuur 11.1: Hoogst berekende geluidsbelasting t.g.v. de Stadsbaan (Lden, na aftrek) (Bron: Expertise Milieu, Milieu en Mobiliteit Gemeente Utrecht’). Ten behoeve van de benodigde gevelgeluidwering moeten deze geluidbelastingen met 5 dB worden opgehoogd.

Ter inzage bij de Bouwdossier

Voor onderhavig plan resulteert de maximale geluidbelasting van 56 dB in een maximaal benodigde karakteristieke geluidwering van minimaal 23 dB.

In tabel 11.2 staat het spectra van toepassing op wegverkeersgeluid waar in verdere berekeningen rekening mee gehouden is.

Tabel 11.2: Overzicht spectra conform NEN 5077

Spectrum	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz
# 2: Wegverkeersgeluid	-14	-10	-7	-4	-6

11.2 Berekeningsmethode gevelgeluidwering (Norm NEN 5077, NEN-EN-ISO 717-1 en NPR 5079)

Conform het Bouwbesluit dient de karakteristieke geluidwering van de gevel te worden bepaald conform de NEN 5077+C3:2012. De NEN 5077 verwijst voor het bepalen van de geluidwering G_A naar de NEN-EN-ISO 717-1, waarbij het standaard referentiespectrum wordt gehanteerd dat kenmerkend is voor het geluid van de werkelijke bron. Voor een Nederlandse vertaling van de NEN-EN-ISO 717-1 wordt in de NEN 5077 verwezen naar de NPR 5079. De NPR5272 geeft aanwijzingen voor het praktisch en betrouwbaar toepassen van de rekenmethode voor de geluidwering van de gevel.

Na de bepaling van de G_A wordt de karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$ van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte bepaald met behulp van formule 4 uit de NEN 5077:

$$G_{A;k} = G_A - 10^{*10}\log\left(\frac{0{,}16 * V}{T_0 * S_u}\right)$$

Indien de verhouding V/S kleiner is dan 3, moet in deze vergelijking voor deze verhouding 3 worden ingevuld.

De karakteristieke geluidwering van de scheidingsconstructie van het gehele verblijfsgebied wordt bepaald met behulp van formule 5 uit de NEN 5077:

$$G_{A;k} = -10^{*10}\log\sum\left(\left(\frac{0{,}16 * V_r}{T_0 * S_{vg}}\right) * 10^{-\left(\frac{G_{A;r}}{10}\right)}\right)$$

Berekeningsmethode

Bij de berekeningen is het computerprogramma BOA, versie 4.9.0 van dirActivity gehanteerd. Hierin is bovenvermelde rekenmethode opgenomen.

Voor de akoestische prestaties van gevelelementen is gebruik gemaakt van de “Herziening rekenmethode geluidwering gevels” d.d. december 1989 van het Ministerie van VROM (“Herziening”), de NPR 5272 of van laboratoriumwaarden van leveranciers. Eventuele laboratorium-waarden zijn in de berekening gecorrigeerd met -1,5 dB, verdisconteerd in de Cfs-factor.

Kopie Bouwdossier

11.3 Berekeningen en bepaling geluidwerende voorzieningen

11.3.1 Algemeen

Teneinde de gevelgeluidwerende voorzieningen te bepalen zijn door ons berekeningen uitgevoerd. Hierbij is de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructies van de maatgevende en representatieve woning bepaald. Aan de eisen met betrekking tot de geluidwering wordt voldaan, mits de geluidwerende voorzieningen conform paragraaf 11.4 worden getroffen. In paragraaf 11.5 zijn de technische specificaties van de geluidwerende voorzieningen uitgebreid beschreven.

In bijlage VII-1 zijn de volledige berekeningen van de karakteristieke geluidwering van de gevels opgenomen. Daaruit blijkt dat de vereiste geluidweringen gerealiseerd worden er van uitgaande van de geluidwerende maatregelen conform navolgende paragraaf worden toegepast.

11.3.2 Maatgevende woningen

Het plan bevat herhaling in de gevels en woningen. Rekening houdend met de geluidbelastingen op de gevels is voor het maatgevende woningtype 5A de karakteristieke geluidwering van de gevels bepaald. Deze woning is maatgevend voor de overige grondgebonden woningen. De hieruit volgende toe te passen voorzieningen gelden voor alle grondgebonden woningen.

11.3.3 Berekeningsresultaten geluidwering gevels

In bijlage VII-I zijn de volledige berekeningen van de karakteristieke geluidwering van de gevels opgenomen. Hieruit blijkt dat, met de minimale standaard uitgangspunten en geluidwerende maatregelen zoals weergegeven in paragraaf 11.5, een karakteristieke geluidwering van ten minste 28 dB wordt gerealiseerd. Hiermee voldoen alle woningen aan de maximaal vereiste karakteristiek geluidwering van minimaal 26 dB.

11.4 Toelichting geluidwerende voorzieningen

In deze paragraaf worden de toe te passen geluidwerende voorzieningen toegelicht. Alle genoemde geluidsisolatiewaarden zijn die op basis van het wegverkeerslawaaispectrum.

11.4.1 Beglazing

Voor de straatgevel van de bouwnummers 1 t/m 23 kan worden volstaan met dubbel glas met een geluidisolatiewaarde van ten minste een laboratoriumwaarde van $R_{w+}C_{tr} \geq 33,8$ dB(A), bijvoorbeeld SGG Climalit Acoustic 33/37 L met een opbouw van 10/15(L)/8 mm

Voor de overige gevels kan worden volstaan met standaard dubbel glas met een geluidisolatiewaarde waarde van ten minste een laboratoriumwaarde van $R_{w+}C_{tr} \geq 27,3$ dB(A), bijvoorbeeld standaard HR++ glas met een opbouw van 4/15/5 mm.

Kopie Bouwdossier

11.4.2 Ventilatievoorzieningen

De woningen worden voorzien van een mechanisch ventilatiesysteem met mechanische toevoer en mechanische afvoer. Derhalve worden er geen ventilatievoorzieningen in de gevels opgenomen. Bij de beoordeling en advisering van de gevelgeluidwering is rekening gehouden met de afwezigheid van ventilatievoorzieningen in de gevels van de woningen.

11.5 Toelichting materialen en berekeningsuitgangspunten

11.5.1 Beglazing

Bij de berekeningen is voor de beglazing van de volgende isolatiewaarden uitgegaan.

Tabel 11.3: Technische gegevens beglazing

Aanduiding in voorzieningentabel	**Omschrijving**	**Wegverkeerslawaaispectrum gewogen isolatie ($R_{A;\ \#2.verkeersgeluid}$) [dB]**	
		Praktijkwaarde	**Laboratorium-waarde**
4 / 15 / 5 mm ruit van 4 en 5 mm waartussen een spouw van 15 mm	Standaard dubbel glas, gd27d, contacteer leverancier voor meer informatie	27,3	28,8
10 / 15 (L) / 8 ruit van 10 en 8 mm waartussen een spouw 15 mm	Dubbel glas SGG Climalit Acoustic 33/37 L, gs34t, contacteer leverancier voor meer informatie	33,8	35,3

De beglazing is enkel geselecteerd op basis van geluidwerende eigenschappen. Opgemerkt wordt de beglazing behalve aan de akoestische eisen tevens dient te voldoen aan de NEN2608: “Diktebepaling van ruiten”. Daarnaast dient het mogelijk ook zonwerende, brandwerende en warmte-isolerende eigenschappen te bezitten. Deze toetsingen dienen door de fabrikant te geschieden.

Afwijkende glasconstructies zijn toegestaan mits doormiddel van een meetrapport kan worden aangetoond dat aan de bovengenoemde geluidisolatiewaarden wordt voldaan.

11.5.2 Steenachtige gevelconstructies

<u>Spouwmuren</u>

Voor de spouwmuren is conform plantekeningen uitgegaan van steenachtige spouwmuren met een totale oppervlaktemassa van minimaal ca. 400 kg/m^2. Deze constructie heeft een gewogen geluidisolatie van 51 dB (Code MS1 volgens de “Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels”). De gevels voldoen hier ruimschoots aan.

Kopie Bouwdossier

11.5.3 Plat dakconstructies

Conform plantekeningen worden de appartementen en woningen uitgevoerd met platte betonnen daken. De betonnen daken hebben geen invloed op de geluidwering van de woning en zijn derhalve in de berekeningen verwaarloost.

11.5.4 Kozijnen

Bij de berekeningen is conform plantekeningen uitgegaan van houten kozijnen. Deze constructie heeft een gewogen geluidisolatie van 33 dB (Code K2 volgens de “Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels”).

11.5.5 Deurbladen

Conform plantekeningen worden deuren uitgevoerd met een houten deurblad met daar in glas. In de berekeningen is voor de deurbladen volledig uitgegaan van triple glas. Standaard houten deuren en de meeste geïsoleerde deuren hebben namelijk een iets betere of gelijkwaardige geluidwering dan triple glas. In de berekeningen is hiermee sprake van een worstcase benadering (in zeer beperkte mate) zodat de afmetingen van beglazing in deuren vrij te bepalen blijft.

11.5.6 Kier- en naaddichting kozijnen

In alle woningen is bij draaiende delen minimaal uitgegaan van een zeer goede enkele kierdichting (buis- of kamerprofiel met lip met minimaal 4 mm indrukking over de volledige lengte, dus rondgaand / in de hoeken gelast). Deze kierdichting dient een gewogen geluidisolatie van 40 dB(A)/m^1 te bezitten.

Ten behoeve van een goede werking van de kierdichtingsprofielen dienen de draairamen van voldoende knevelpunten te worden voorzien (bij voorkeur driepuntssluitingen). Tevens zou met de keuze van de raam- en deurscharnieren wellicht rekening kunnen worden gehouden met de nastelbaarheid van de scharnieren.

Er is gerekend met een gezamenlijk gewogen kierterm van 40 dB(A)/m^2 (code Kt40a uit de ‘HRGG’). Hierin is tevens de invloed van de volgende naden verdisconteerd:

- beglazingswijze: de beglazing wordt nat of droog beglaasd;
- kozijnaansluitingen: Alle aansluitingen van kozijnen op gevels dienen luchtdicht te worden afgewerkt middels kit of een schuimband voorzien van kantlat/afdeklat.

Kopie Bouwdossier

12 Interne geluidwering

12.1 Geluidwering tussen de woonfuncties

In artikel 3.17 van het Bouwbesluit 2012 worden, ter beperking van geluidhinder in verblijfsgebieden, eisen gesteld aan de lucht- en contactgeluidisolatie. De eisen zijn uitgedrukt in een karakteristiek lucht-geluidniveauverschil $D_{nT;A;k}$ en het gewogen contactgeluidniveau $L_{nT;A}$. In tabel 12.1 zijn de relevante eisen voor onderhavige situatie samengevat.

Tabel 12.1: Overzicht van eisen ten aanzien geluidwering tussen woonfuncties onderling

Situatie	Eisen uit het Bouwbesluit 2012
Geluidoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied (bijv. woon- en slaapkamers) van een aangrenzende woonfunctie.	$D_{nT;A;k} \geq 52$ dB $L_{nT;A} \leq 54$ dB
Geluidoverdracht van een besloten ruimte naar een besloten ruimte niet zijnde een verblijfsgebied (bijv. een badkamer of hal) van een aangrenzende woonfunctie.	$D_{nT;A;k} \geq 47$ dB $L_{nT;A} \leq 59$ dB

12.2 Geluidwering tussen ruimten binnen dezelfde woonfunctie

In artikel 3.12 lid 1 van het Bouwbesluit 2012 worden, ter beperking van geluidhinder in verblijfsgebieden, eisen gesteld aan het karakteristieke lucht-geluidniveauverschil $D_{nT;A;k}$ en het gewogen contact-geluidniveau $L_{nT;A}$.

- *Het volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke lucht-geluidniveauverschil voor de geluidsoverdracht van een verblijfsruimte naar een andere verblijfsruimte van dezelfde woonfunctie is niet kleiner dan 32 dB.*
- *Het volgens NEN 5077 bepaalde gewogen contact-geluidniveau voor de geluidsoverdracht van een verblijfsruimte naar een andere verblijfsruimte van dezelfde woonfunctie is niet groter dan 79 dB.*
- *Deze voorschriften gelden niet indien de verblijfsruimten met elkaar in open verbinding staan, of indien de ene verblijfsruimte vanuit de andere rechtstreeks bereikbaar is door een deuropening.*

12.3 Beoordeling en advisering van de interne geluidwering

12.3.1 Algemeen

De totale lucht- en contactgeluidisolatie van een scheidingsconstructie wordt bepaald door de geluidisolatie van de woningscheidende wand of vloer (directe geluidoverdracht) en door de aansluitende constructies, zoals wanden, vloeren, binnenwanden, gevels en schachten (flankerende geluidoverdracht). Bij bijvoorbeeld twee boven elkaar gelegen vertrekken dient dus niet alleen de vloer een minimale opbouw te hebben om aan de eisen uit het Bouwbesluit te kunnen voldoen, maar is ook de opbouw van de wanden van belang. De ontworpen constructies binnen het plan worden in de volgende paragrafen getoetst aan de eisen van het Bouwbesluit. Hierbij is gebruik gemaakt van de praktijkrichtlijnen NPR 5070. Deze praktijkrichtlijn geeft ontwerpvoorwaarden voor de lucht- en contactgeluidisolatie van een aantal veel toegepaste scheidingsconstructies in de woningbouw. De praktijkrichtlijnen gaan uit van een goede en correcte uitvoering van de constructies en detailleringen.

Kopie Bouwdossier

12.3.2 Woningscheidende wanden

Ankerloze spouwmuren bij ééngezinswoningen

Voor ankerloze spouwmuren is het noodzakelijk dat de woningscheidende wanden uit de spouwbladen elk een massa van 200 kg/m² hebben. Uitgevoerd in kalkzandsteen dienen de spouwbladen minimaal een dikte van 120 mm te hebben. Uitgevoerd in beton dienen de spouwbladen minimaal een dikte van 100 mm te hebben.

Toetsing bouwplan:
De woningscheidende ankerloze spouwmuren tussen de ééngezinswoningen worden uitgevoerd in 2 x 100 mm standaard beton met een lege spouw. Hiermee wordt een massa van ten minste 2 x 200 kg/m^2 wordt behaald.

Met in achtneming van de randvoorwaarden van dit rapport voldoen deze woningscheidende wanden conform de NPR 5070 aan de eis van $D_{nT;A;k} \geq 52$ dB.

Aandachtspunt met betrekking tot eventuele constructieve koppelstaven:
Voor de stabiliteit van de woningen mogen koppelstaven worden toegepast. Voor het plaatsen van koppelstaven is overleg met de constructeur noodzakelijk. Indien de koppeling beperkt blijft tot vier koppelstaven met een doorsnede van 16 mm, dan heeft dit geen consequenties voor de geluidisolatie. Een alternatief kan zijn de vloeren te koppelen met metalen platen langs de gevelzijde langs de woningscheiding.

12.3.3 Aansluitingen aan woningscheidende constructies

Voor het realiseren van voldoende geluidisolatie tussen de woningen dient flankerende geluidoverdracht via aansluitende constructies beperkt te worden. Hiertoe worden eisen gesteld aan de massa van de aansluitende constructies en de detaillering van de aansluitingen.

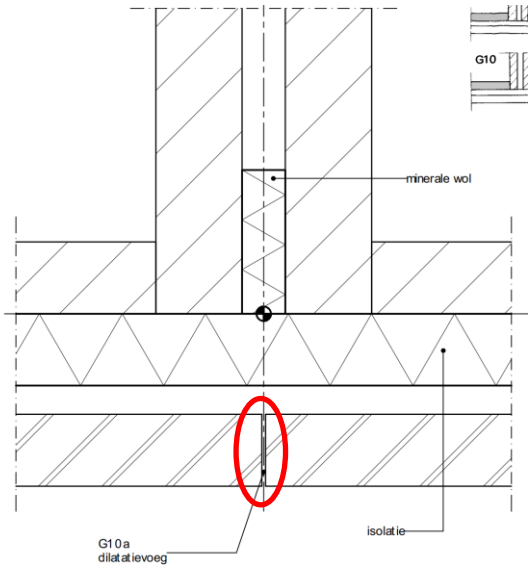
Gevelconstructies binnenspouwbladen van ééngezinswoningen

De woningscheidende wanden van de ééngezinswoningen worden uitgevoerd als ankerloze spouwmuur. De NPR5070 schrijft geen minimale massa of flexibele aansluitingen voor bij de aansluiting van constructies op woningscheidende ankerloze spouwmuren doordat flankerende geluidoverdracht reeds wordt beperkt door de ankerloze spouw.

Toetsing bouwplan:
De binnenspouwbladen van de ééngezinswoningen worden uitgevoerd in 100 mm steenachtig materiaal. Conform de NPR5070 mogen deze binnenspouwbladen star worden gekoppeld aan woningscheidende ankerloze spouwmuren waarbij wordt voldaan aan de eis van $D_{nT;A;k} \geq 52$ dB. Let wel dat de ankerloze spouw van de woningscheiding door gezet moet worden ter plaatse van het binnenspouwblad van de gevel (zie onderstaand principe detail).

Aandachtspunt uit kwaliteitsoogpunt:
Een verticale dilatatievoeg in het buitenmetselwerk ter hoogte van woningscheidende wanden kan als extra maatregel genomen worden (optioneel, zie rode cirkel in onderstaand principe detail). Dit is niet verplicht, maar dit kan de geluidoverdracht verder beperken en is met name gunstig tegen trillingen en geluid van dichtslaande (voor)deuren.

Kopie Bouwdossier



Niet-dragende binnenwanden binnen de ééngezinswoningen

Vanwege het bouwsysteem met ankerloze spouwmuren tussen eengezinswoningen mogen alle lichte binnenwanden, vloeren en binnenspouwbladen star contact met elkaar maken. Flexibele aansluitingen van lichte constructies op woningscheidende spouwmuren en niet-woningscheidende vloeren zijn dus niet nodig.

Toetsing bouwplan:
Met in achtneming van de randvoorwaarden van dit rapport voldoen deze constructies conform de NPR 5070 aan de geluideisen.

Flankerende begane grond en souterrain vloeren

Om flankerende geluidoverdracht te beperken dienen vloeren die akoestisch ontkoppeld worden van de fundering en woningscheidende wand een massa te hebben van meer dan 250 kg/m². Indien de woningscheidende wanden worden uitgevoerd in een massa van minimaal 575 kg/m² kunnen vloeren met een massa van meer dan 350 kg/m² star worden aangesloten op de fundering en woningscheidende constructies.

Indien de woningscheidende wanden worden uitgevoerd in een massa van minimaal 525 kg/m² kunnen vloeren met een massa van meer dan 350 kg/m² star worden aangesloten op de fundering en woningscheidende constructies indien deze zijn voorzien van een verend opgelegde vloer met een $\Delta L_{lin} \geq 10$ dB.

Toetsing bouwplan:
De begane grondvloeren worden uitgevoerd als 200 mm hoge kanaalplaatvloeren of in het werk gestorte vloeren van beton met een massa van meer dan 350 kg/m² (inclusief dekvloer).
Woningscheidende wanden worden uitgevoerd in 2 x 100 mm betonnen ankerloze spouwmuren. Hiermee mogen de vloeren star worden opgelegd op funderingsbalken en star contact maken met woningscheidende wanden.

Kopie Bouwdossier

Met in achtneming van de randvoorwaarden van dit rapport, wordt conform de NPR 5070 aan de minimale bouwbesluit eisen van $D_{nT;A;k} \geq 52$ dB en $L_{nT;A} \leq 54$ dB voldaan.

Uit kwaliteitsoogpunt kunnen kanaalplaatvloeren worden opgelegd op een akoestisch oplegmateriaal (bijvoorbeeld adequaat vilt) op de fundering en vrij worden gehouden van woningscheidende wanden. Het oplegmateriaal moet in principe rondom (dus ook onder de voor- en achtergevels) worden toegepast in verband met ongelijke zettingen.

Niet-woningscheidende verdiepingsvloeren en het platte dak

De verdiepingsvloeren (en eventuele betonnen daken), die niet boven funderingsbalken liggen, moeten minimaal 250 kg/m² wegen bij de aanwezige woningscheidende ankerloze spouwmuren, mits het beton onderbroken is boven de spouw van de ankerloze spouwmuur.

Toetsing bouwplan:
De verdiepingsvloeren en het platte dak van de ééngezinswoningen worden minimaal uitgevoerd in ten minste 160 mm hoge breedplaatvloeren en een dekvloer met een totale massa van minimaal 400 kg/m². Het dak wordt onderbroken ter plaatse van de spouw van de woningscheidende wanden. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de gestelde geluideisen.

12.3.4 Scheidingsconstructies binnen de woningen (lichte binnenwanden)

Lichte scheidingswanden tussen verblijfruimten onderling
Tussen verblijfsruimten in een woning, waartussen geen deur aanwezig is (als er wel een directe doorgang tussen verblijfsruimten aanwezig is vervallen de eisen), is een $D_{nTA;k}$ van minimaal 32 dB vereist en een L_{nTA} van maximaal 79 dB.

Dit wordt bereikt met ofwel steenachtige wanden met een oppervlaktemassa van ten minste 75 kg/m^2, bijvoorbeeld:
- 70 mm gipsblokken van een zware kwaliteit (1250 kg/m³), bijvoorbeeld Gibo Zwaar GZL;
- 100 mm gasbeton van een zware kwaliteit (800 kg/m³), bijvoorbeeld Ytong G5.

Of met een lichte wand met de volgende opbouw:
- enkele gipskartonplaat of gipsvezelplaat van 12,5 mm;
- de stijl- en regelwerken zijn opgebouwd uit metalen c- en u-profielen, met spouwdikte van ten minste 45 mm, of uit hout met een spouwdikte van ten minste 65 mm;
- bij voorkeur minerale wol in de spouw opnemen;
- enkele gipskartonplaat of gipsvezelplaat van 12,5 mm.

De scheidingsconstructie tussen verblijfruimten en niet-verblijfsruimten kan worden uitgevoerd in standaard 70 mm dikke gipsblokken en standaard opdekdeuren zonder kierdichting waarbij verblijfsruimten op verschillende verdiepingen met 2 deuren van elkaar zijn gescheiden.

Badkamerwanden
Voor badkamerwanden geldt geen geluideis. Er kan bijvoorbeeld 70 mm Gibo 'standaard' worden toegepast. Soms is er een voorkeur voor dikkere wanden van 100 mm vanwege leidingfrezen.

Kopie bouwdossier

Schachtwanden en wanden van (installatie)bergingen c.q. technische ruimten
De beoordeling en advisering van deze binnenwanden is opgenomen in hoofdstuk 13 (installatiegeluid).

Overige binnenwanden
Voor overige binnenwanden in de woningen geldt geen eis en volstaat bijvoorbeeld 70 mm Gibo 'standaard'.

Toetsing bouwplan:
Met inachtneming van bovenstaande randvoorwaarden wordt voldaan aan de gestelde geluideisen. Een aandachtspunt zijn de wanden tussen aangrenzende verblijfruimten onderling. Daar kan niet met standaard Gibo of gasbeton worden voldaan en zijn dus wandblokken met een hogere dichtheid of dikkere wanden nodig met een oppervlaktemassa van ten minste 75 kg/m^2.

Opgemerkt wordt dat de 'annex' (kelder ééngezinswoningen) en de bovengelegen woonkamer in (volledig) open verbinding met elkaar staan. In deze situatie geldt geen geluidweringseis tussen de annex en de woonkamer. Er zou wel een eis gelden indien er één scheiding met deur tussen de annex en woonkamer geplaatst zou worden.

12.3.5 Trappen in ééngezinswoningen

Met het oog op geluidhinder van traplopen wordt geadviseerd zelfdragende houten trappen toe te passen die geen star contact met woningscheidende wanden maken. Hiertoe de trappen en trapbomen ca. 1 cm vrij houden van de wanden en de naad desgewenst afkitten op een rugvulling van bijvoorbeeld compriband. Als koppelingen/verankeringen aan de woningscheidende wanden nodig zijn dan dienen deze met akoestisch ontkoppelende pluggen te worden uitgevoerd waarbij het hout van trappen en trapbomen nog altijd ca. 1 cm vrij gehouden dient te worden.

Kopie Bouwdossier

13 Installatiegeluid

13.1 Eisen

In afdeling 3.2, artikel 3.9 van het Bouwbesluit 2012 worden, ter beperking van geluidhinder in verblijfsgebieden, eisen gesteld aan de karakteristieke geluidniveau in de verblijfsruimte ten gevolge van geluid van installaties.

Artikel 3.9: zelfde perceel

- *Een mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning veroorzaakt in een verblijfsgebied van de gebruiksfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatie-geluidsniveau van ten hoogste 30 dB.*

Voor dit project betekent dat een karakteristiek installatiegeluidniveau ($L_{I;A;k}$) van ten hoogste 30 dB(A) toelaatbaar is, ten gevolge van:

- installaties van een andere woning en;
- de mechanische ventilatie, de mv-unit of de installatie voor warmteopwekking van de eigen woning.

13.2 Beoordeling en advisering van installatiegeluid

13.2.1 Leidingschachten in ééngezinswoningen

Voor rioleringsgeluid binnen de eigenwoningen geld geen eis. De schachtwanden liggen volledig binnen de eigen woning. Derhalve volstaan schachtwanden van 70 mm Gibo ’standaard’. Uit kwaliteitsoogpunt kunnen 70 mm Gibo ‘’zwaar’’ wanden en/of geluidarm leidingwerk wel in overweging genomen worden.

13.2.2 Verwarmingssysteem in eengezinswoningen

De woningen worden elk voorzien van een individuele warmtepomp in de techniekruimte. Geadviseerd wordt de warmtepompen (voor zover niet standaard voorzien van adequate rubber voeten) trillingsgeïsoleerd op te stellen.
De wanden tussen de techniekruimte en aangrenzende verblijfsruimten dienen uit te worden gevoerd in 100 mm kalkzandsteen (ook t.b.v. ventilatiegeluid, zie paragraaf 14.2.9)

Verdelers t.b.v. de vloerverwarming met een pompje kunnen zonder extra voorzieningen in bergingen of meterkasten opgenomen. Verdelers met een pompje kunnen ook in verblijfsruimten opgenomen mits deze wordt voorzien van een omtimmering van bijvoorbeeld 22 mm multiplex of achter/onder een gesloten trap. De verdelers worden in onderhavige situatie vooralsnog opgenomen onder de trap naar de 1^{e} verdieping en deze zijn bereikbaar via een luik vanuit de woonkamer. Geadviseerd wordt het luik uit te voeren in 22 mm multiplex of gelijkwaardig.

Kopie Bouwdossier

13.2.3 Omvormers t.b.v. PV-panelen

Het Bouwbesluit stelt geen eisen aan het geluid van de omvormers (de omvormer zet de opgewekte gelijkstroom om in wisselstroom en voor dergelijke apparaten gelden geen geluideisen).

Uit kwaliteitsoogpunt wordt geadviseerd omvormers op te nemen in een omkasting of berging waarbij er twee deuren tussen de omvormer en verblijfsruimten aanwezig zijn omdat omvormers tik, piep, brom en zoemgeluiden kunnen produceren. In eventuele situaties zonder twee tussendeuren kan overwogen worden de omvormer te omtimmeren, eventueel pas als daadwerkelijk blijkt dat deze situatie resulteert in hinder.

13.2.4 Ventilatiesysteem in de eigen woning

Aan het geluid van het mechanisch ventilatie- en verwarmingssysteem worden, conform het Bouwbesluit 2012, eisen gesteld zowel indien het zich binnen als buiten de woning bevindt.

De woningen worden voorzien van een ventilatiesysteem (WTW-unit) met een mechanische toevoer en een mechanische afvoer welke zal worden gesitueerd in een techniekruimte binnen de woningen. De techniekruimten worden ontsloten via de verkeersruimte (*overloop/hal)*.

Tussen de installaties en de verblijfsruimten dienen twee deuren aanwezig te zijn. In situaties met twee deuren, dienen onderstaande voorzieningen getroffen te worden:
- Bevestiging van WTW-unit enkel trillingsgeïsoleerd tegen wand/plafond met een massa van minimaal 200 kg/m². Een ankerloos spouwmuurblad van 100 mm beton voldoet hier aan.
- Bevestiging van WTW-installatie niet tegen een scheidingswand met verblijfsruimten.
- Deuren naar techniekruimten in ééngezinswoningen uitvoeren in een standaard opdekdeur echter met 4-zijdige kierdichting (geen onderspleet)
- Eventuele bovenlicht/bovenpanelen laten vervallen of uitvoeren in eenzelfde akoestische kwaliteit als toegangsdeur berging.
- Geadviseerd wordt tussen techniekruimten en verblijfsruimten steenachtige scheidingswanden van 100 mm kalkzandsteen toe te passen.
- Overige scheidingswanden (naar niet-verblijfsruimten) mogen lichter worden uitgevoerd bijvoorbeeld 100 mm gasbeton of 70 mm gipsblokken of gelijkwaardig.
- Realiseren van een A-gewogen installatiegeluidniveau van maximaal 55 dB(A) in de berging (taak installateur)

Met inachtneming van bovenstaande randvoorwaarden en onderstaande aandachtspunten kan worden voldaan een de gestelde geluideisen.

Het realiseren van geluiddruk niveau van maximaal 55 dB(A) in de bergingen is primair taak voor de installateur. Hierbij kunnen de volgende aandachtspunten en randvoorwaarden in acht worden genomen:
- Uitgaan van een stille WTW-unit.
- De WTW-unit zodanig selecteren en ventilatiesysteem zodanig ontwerpen dat in een lage of middenstand voldaan wordt aan de minimale ventilatie-eisen uit het Bouwbesluit. Zo produceert de WTW-unit minder geluid en blijven hogere ventilatiestanden mogelijk voor een incidenteel gewenste hogere luchtafvoer (bijvoorbeeld tijdens koken en douchen).

Kobie Bouwdossier

- De installatie moet hierbij zo ingeregeld en ontworpen worden dat er sprake is van een lage (kanaal)weerstand en weinig drukverlies over het systeem. De weerstand in het kanalensysteem dient zo veel mogelijk te worden beperkt, zodat het werkpunt van de installatie zo laag mogelijk ligt en daarmee ook de geluidproductie van de unit. Het resultaat in de praktijk is daarnaast afhankelijk van een zeer zorgvuldige uitvoering.
- Toepassen van hoogwaardige geluiddempende slangen, allen recht gemonteerd, tussen de WTW-unit en het kanaal richting de woning met een hoge geluidisolatie (lage kanaalgeluiduittreding richting berging of omkasting) en een hoge invoegdemping (geluiddemping van geluid in het kanaal). Te denken valt bijvoorbeeld aan de Sonodec 160 * 25 * 1000 van merford of de Rodaflex Isophon II O 160 * 1000 * 50.
  De geluidisolatie naar buiten bepaald voor het belangrijkste deel het uiteindelijke geluidniveau in de berging. De lengten en dempingswaarden van de slangen dienen te worden afgestemd op de toegepaste unit en het toerental van de WTW-unit in de Bouwbesluit-stand. Lengen van ca. 1 meter zijn gangbaar. De akoestische prestaties van een geluiddempende slang zijn in belangrijke mate afhankelijk van een correcte bevestiging. Een bevestiging met veel bochten en het indrukken van de slang dient voorkomen te worden, omdat hierdoor de effectieve geluidabsorberende oppervlakte wordt verkleind en de kanalen-weerstand (en dus drukverliezen) worden verhoogd.
- Een bijzonder aandachtspunt is geluiduittreding via eventuele toevoer en afzuigpunten in WTW-bergingen (hiertoe adequate slangdempers tussen de WTW-unit en de ventiel toepassen).

Het beoordelen van de installatiegeluidoverdracht via het kanalenstelsel en ventielen naar ruimten is primair taak voor de installateur. Hierbij kunnen de volgende aandachtspunten en randvoorwaarden in acht worden genomen:

- Streven naar een ontwerpwaarde van $L_{I;A;k}$ = 25 dB in verblijfsruimten voor het installatietechnische bijdrage zodat in combinatie met geluidoverdracht via bouwkundige constructies aan de eis van $L_{I;A;k}$ ≤ 30 dB kan worden voldaan.
- In de keuken meerdere ventielen toepassen zodat de tegendruk over en de luchtsnelheid door de ventielen wordt beperkt.
- Om de bijdrage van stromingsruis ten gevolge van de ventielen aan het stoorgeluidniveau in de verblijfs-ruimten te beperken, dienen deze in vrijwel “geopende” toestand te worden ingesteld.
- Snelheden door het ventiel dienen te worden beperkt tot maximaal circa 1,5 - 2 m/s (ventielafhankelijk, maximaal 50-75 m³/h per ventiel) zodat er vrijwel geen drukverlies over het ventiel optreedt.
- Wanneer ten behoeve van het instellen van de benodigde ventilatiedebieten per verblijfsruimte restricties in de verschillende kanalen dienen te worden aangebracht mogen deze op hun beurt geen overmatige stromingsruis produceren.
- Om overmatige productie van stromingsruis in de kanalen te voorkomen dienen de luchtsnelheden te worden beperkt en dienen scherpe randen en haakse bochten/aftakkingen zoveel mogelijk te worden voorkomen, een en ander conform de ISSO 24.
- Tussen de WTW-unit en de afzuigkanalen die de woning ingaan dient een geluiddemper te worden aangebracht. Specificaties nader uit te werken door de installateur. De geluiddemper dient zo ver mogelijk te worden uitgerekt en bij voorkeur in een rechte lijn te worden geplaatst. Bochten e.d. uitvoeren in hard kanaalwerk.

Kopie Bouwdossier

14 Conclusie

In opdracht van ERA Contour is door Cauberg Huygen het ontwerp voor het plan ‘Leeuwesteyn’ te Rotterdam ten behoeve van de aanvraag van de omgevingsvergunning getoetst aan eisen voor nieuwbouw uit het Bouwbesluit 2012 (publicatiedatum: 1 juli 2018), met betrekking tot onderstaande aspecten:

- daglichttoetreding;
- (spui)ventilatie van de woningen en de overige ruimten;
- energieprestatie;
- milieu prestatie gebouwen;
- Gemeentelijke Praktijk Richtlijn;
- brandveiligheid;
- brandoverslag;
- geluidwerende voorzieningen ten gevolge van buitengeluid;
- interne geluidisolatie, installatiegeluid en nagalm.

In de hoofdstukken 3 t/m 13 zijn voor de verschillende onderdelen de eisen, de uitgangspunten en de eventuele knelpunten met oplossingen voor de afzonderlijke onderdelen behandeld.

De uitgangspunten voor deze toetsing is het definitief ontwerp van [redacted] b.v., zoals vastgelegd in de tekeningen gedateerd op 4 februari 2019.

Geconcludeerd wordt dat, met in achtneming van de genoemde uitgangspunten en aandachtspunten in dit rapport, het plan voldoet aan de nieuwbouw-eisen uit het Bouwbesluit 2012 ten aanzien van brandveiligheid. Het toepassen van andere dan in deze rapportage genoemde producten, constructies en materialen is toegestaan, mits aangetoond kan worden dat deze minimaal gelijkwaardig presteren aan hetgeen in deze rapportage is genoemd. Dit dient door middel van een meetrapport te worden aangetoond.

Kopie Bouwdossier

Bijlage I Daglichttoetreding Bijlage I-1 Daglichtberekeningen

Kopie Bouwdossier

Berekening daglicht conform NEN 2057;2011 Versie 1.4

Projectnaam: Leeuwensteyn
Projectnummer: 3804
Onderwerp: Daglicht
Opgesteld door: LvG / LPO
Datum: 6-2-2019

CAUBERG HUYGEN

Woningtype:	**Woningtype 1A**	
GBO:	161,1	m^2
Functie	Woonfunctie	
VG eis	10,0	%
VR eis	0,5	m^2
Minimaal oppervlak van ten minste 1 VG	18,0	m^2
Voldoet aan minimaal VG:	**Voldoet**	
Opgegeven m² VG	124,2	m^2
Gerealiseerd VG	122,3	m^2
55%:	88,6	m^2
Voldoet aan 55% regel:	**Voldoet**	**76%**
Te reduceren oppervlakte:	1,9	m^2

Legenda

$$A_{eq} = A_{d,i} \times C_b \times C_u$$

VG	Verblijfsgebied	C_b	Belemmeringsfactor
VR	Verblijfsruimte	A_{bruto}	Totaal uitwendig oppervlak
A	Vloeroppervlak	A_{netto}	Doorzichtig uitwendig oppervlak
$A_{na;reductie}$	Vloeroppervlak na krijtstrepen	C_u	Uitwendige reductiefactor
$A_{d,i}$	Doorlaat van een daglichtopening	LTA	Lichttoetredingsfactor
α	Belemmeringshoek α	A_{eq}	Equivalente daglichtoppervlakte
β	Belemmeringshoek β		

VG	VR	A	$A_{na;reductie}$	Doorlaat van de opening Kozijntype	$A_{d,i}$	Belemmeringsfactor α	β	C_b	Uitw. reductiefactor A_{bruto}	A_{netto}	LTA	C_u	A_{eq}	$A_{eq;totaal}$	Eis	Beoordeling
		[m^2]	[m^2]		[m^2]	[°]	[°]	[-]	[m^2]	[m^2]		[-]	[m^2]	[m^2]	[m^2]	
	tuinkamer	30,7		pui achter	3,7	20	22	**0,77**	0	0	0	1	2,88			
														2,88	***0,50***	**Voldoet**
VG 1		30,7	**28,8**										2,88	2,88	3,07	**Reductie VG**
	woonkamer/keuken	31,3		raam achter	4,6	20	21	**0,77**	0	0	0	1	3,56			
				raam voor	1,7	20	28	**0,75**	0	0	0	1	1,28			
														4,84	***0,50***	**Voldoet**
VG 2		31,3	**31,3**										4,84	4,84	3,13	**Voldoet**
	slaapkamer 1.2	15,2		kantelraam voor	1,5	20	26	**0,76**	0	0	0	1	1,10			
				kantelraam voor	1,5	20	25	**0,76**	0	0	0	1	1,10			
														2,20	***0,50***	**Voldoet**
VG 3		15,2	**15,2**										2,20	2,20	1,52	**Voldoet**
	slaapkamer 1.4	15,2		raam achter	1,8	20	23	**0,77**	0	0	0	1	1,37			
				raam achter	1,5	20	23	**0,77**	0	0	0	1	1,12			
														2,49	***0,50***	**Voldoet**
VG 4		15,2	**15,2**										2,49	2,49	1,52	**Voldoet**
	slaapkamer 2.3 achterzijde	16,6		kantelraam voor	1,5	20	26	**0,76**	0	0	0	1	1,10			
				kantelraam voor	1,5	20	25	**0,76**	0	0	0	1	1,10			
														2,20	***0,50***	**Voldoet**
VG 5		16,6	**16,6**										2,20	2,20	1,66	**Voldoet**
	slaapkamer 2.3 voorzijde	15,2		raam achter	1,8	20	23	**0,77**	0	0	0	1	1,37			
				raam achter	1,5	20	23	**0,77**	0	0	0	1	1,12			
														2,49	***0,50***	**Voldoet**
VG 6		15,2	**15,2**										2,49	2,49	1,52	**Voldoet**

Kopie Bouwdossier

Woningtype:	**Woningtype 2C**
GBO:	189,2 m^2
Functie	Woonfunctie
VG eis	10,0 %
VR eis	0,50 m^2
Minimaal oppervlak van ten minste 1 VG	18,0 m^2
Voldoet aan minimaal VG:	**Voldoet**
Opgegeven m^2 VG	140,8 m^2
Gerealiseerd VG	140,8 m^2
55%:	104,1 m^2
Voldoet aan 55% regel:	**Voldoet 74%**
Te reduceren oppervlakte:	0,0 m^2

VG	VR	A [m^2]	$A_{na;reductie}$ [m^2]	Doorlaat van de opening Kozijntype	$A_{d,i}$ [m^2]	α [°]	β [°]	C_b [-]	Uitw. reductiefactor A_{bruto} [m^2]	A_{netto} [m^2]	LTA	C_u [-]	A_{eq} [m^2]	$A_{eq;totaal}$ [m^2]	Eis [m^2]	Beoordeling
	tuinkamer	30,7		pui achter	4,1	20	22	**0,77**	0	0	0	1	3,17			
														3,17	***0,50***	**Voldoet**
VG 1		30,7	**30,7**										3,17	3,17	3,07	**Voldoet**
	woonkamer/keuken	31,3		raam groot achter	2,5	20	22	**0,77**	0	0	0	1	1,93			
				raam klein achter	1,0	37	21	**0,66**	0	0	0	1	0,65			
				raam voor	1,9	20	21	**0,77**	0	0	0	1	1,47			
														4,05	***0,50***	**Voldoet**
VG 2		31,3	**31,3**										4,05	4,05	3,13	**Voldoet**
	slaapkamer 1.2	15,2		raam voor	1,6	20	22	**0,77**	0	0	0	1	1,26			
				raam voor	1,6	20	22	**0,77**	0	0	0	1	1,26			
														2,51	***0,50***	**Voldoet**
VG 3		15,2	**15,2**										2,51	2,51	1,52	**Voldoet**
	slaapkamer 1.4	15,2		raam groot achter	2,5	20	22	**0,77**	0	0	0	1	1,93			
				raam klein achter	1,0	37	21	**0,66**	0	0	0	1	0,65			
														2,58	***0,50***	**Voldoet**
VG 4		15,2	**15,2**										2,58	2,58	1,52	**Voldoet**
	slaapkamer 2.3 voorzijde	16,6		raam voor	2,7	20	22	**0,77**	0	0	0	0,98	2,03			
				raam voor	2,7	20	22	**0,77**	0	0	0	0,98	2,03			
														4,07	***0,50***	**Voldoet**
VG 5		16,6	**16,6**										4,07	4,07	1,66	**Voldoet**
	slaapkamer 2.3 achterzijde	16,6		raam groot achter	2,5	20	22	**0,77**	0	0	0	1	1,93			
														1,93	***0,50***	**Voldoet**
VG 6		16,6	**15,2**										1,93	1,93	1,52	**Voldoet**
	slaapkamer 3.3	15,2		raam voor	2,7	20	22	**0,77**	0	0	0	1	2,07			
				raam voor	2,7	20	22	**0,77**	0	0	0	1	2,07			
														4,14	***0,50***	**Voldoet**
VG 7		15,2	**16,6**										4,14	4,14	1,66	**Voldoet**

Kopie Bouwdossier

Woningtype:	**Woningtype 5A**	
GBO:	126,9	m^2
Functie	Woonfunctie	
VG eis	10,0	%
VR eis	0,50	m^2
Minimaal oppervlak van ten minste 1 VG	18,0	m^2
Voldoet aan minimaal VG:	**Voldoet**	
Opgegeven m^2 VG	91,8	m^2
Gerealiseerd VG:	91,8	m^2
55%:	69,8	m^2
Voldoet aan 55% regel:	**VOLDOET**	**72%**
Te reduceren oppervlakte:	0,0	m^2

VG	VR	A [m^2]	$A_{na;reductie}$ [m^2]	Doorlaat van de opening Kozijntype	$A_{d,i}$ [m^2]	α [°]	β [°]	C_b [-]	Uitw. reductiefactor A_{bruto} [m^2]	A_{netto} [m^2]	LTA	C_u [-]	A_{eq} [m^2]	$A_{eq;totaal}$ [m^2]	Eis [m^2]	Beoordeling
	tuinkamer	26,5		raam achter	4,1	20	22	**0,77**	0	0	0	1	3,19			
														3,19	***0,50***	**Voldoet**
VG 1		26,5	**26,5**										3,19	3,19	2,65	**Voldoet**
	woonkamer/keuken	27,8		raam achter	1,6	20	22	**0,77**	0	0	0	1	1,26			
				raam achter	1,6	20	22	**0,77**	0	0	0	1	1,23			
				raam voor	2,2	20	51	**0,60**	0	0	0	1	1,31			
														3,80	***0,50***	**Voldoet**
VG 2		27,8	**27,8**										3,80	3,80	2,78	**Voldoet**
	slaapkamer 1.2	11,3		raam voor	2,2	20	20	**0,78**	0	0	0	0,93	1,60			
				raam voor	2,2	20	20	**0,78**	0	0	0	0,93	1,60			
														3,19	***0,50***	**Voldoet**
VG 3		11,3	**11,3**										3,19	3,19	1,13	**Voldoet**
	slaapkamer 1.4	14,8		raam achter	1,6	20	25	**0,76**	0	0	0	1	1,19			
				raam achter	1,4	20	25	**0,76**	0	0	0	1	1,05			
														2,23	***0,50***	**Voldoet**
VG 4		14,8	**14,8**										2,23	2,23	1,48	**Voldoet**
	slaapkamer 2.3	11,4		raam voor	2,2	20	20	**0,78**	0	0	0	1	1,71			
				raam voor	2,2	20	20	**0,78**	0	0	0	1	1,71			
														3,42	***0,50***	**Voldoet**
VG 5		11,4	**11,4**										3,42	3,42	1,14	**Voldoet**

Kopie Bouwdossier

Woningtype:	**Woningtype 12**	
GBO:	146,6	m^2
Functie	Woonfunctie	
VG eis	10,0	%
VR eis	0,50	m^2
Minimaal oppervlak van ten minste 1 VG	18,0	m^2
Voldoet aan minimaal VG:	**Voldoet**	
Opgegeven m^2 VG	94,2	m^2
Gerealiseerd VG:	94,2	m^2
55%:	80,6	m^2
Voldoet aan 55% regel:	**VOLDOET**	**64%**
Te reduceren oppervlakte:	0,0	m^2

VG	VR	A [m^2]	$A_{na;reductie}$ [m^2]	Doorlaat van de opening Kozijntype	$A_{d,i}$ [m^2]	α [°]	β [°]	C_b [-]	Uitw. reductiefactor A_{bruto} [m^2]	A_{netto} [m^2]	LTA	C_u [-]	A_{eq} [m^2]	$A_{eq;totaal}$ [m^2]	Eis [m^2]	Beoordeling
	woonkamer/keuken	36,2		raam voor	2,1	20	26	**0,76**	0	0	0	0,95	1,60			
				pui achter	4,7	20	23	**0,77**	0	0	0	1	3,63			
														5,24	***0,50***	**Voldoet**
VG 1		36,2	**36,2**										5,24	5,24	3,62	**Voldoet**
	slaapkamer 1.2	13,5		raam voor	2,5	20	20	**0,78**	0	0	0	1	1,93			
														1,93	***0,50***	**Voldoet**
VG 2		13,5	**13,5**										1,93	1,93	1,35	**Voldoet**
	slaapkamer 1.4	17,5		raam achter	1,7	20	23	**0,77**	0	0	0	1	1,29			
				raam achter	1,4	20	23	**0,77**	0	0	0	1	1,05			
														2,34	***0,50***	**Voldoet**
VG 3		17,5	**17,5**										2,34	2,34	1,75	**Voldoet**
	slaapkamer 2.3	13,5		raam voor	2,5	20	20	**0,78**	0	0	0	1	1,93			
														1,93	***0,50***	**Voldoet**
VG 4		13,5	**13,5**										1,93	1,93	1,35	**Voldoet**
	slaapkamer 3.3	13,5		raam voor	2,5	20	20	**0,78**	0	0	0	1	1,93			
														1,93	***0,50***	**Voldoet**
VG 5		13,5	**13,5**										1,93	1,93	1,35	**Voldoet**

Kopie Bouwdossier

Woningtype:	**Woningtype 17**	
GBO:	122,6	m^2
Functie	Woonfunctie	
VG eis	10,0	%
VR eis	0,50	m^2
Minimaal oppervlak van ten minste 1 VG	18,0	m^2
Voldoet aan minimaal VG:	**Voldoet**	
Opgegeven m^2 VG	91,7	m^2
Gerealiseerd VG:	91,7	m^2
55%:	67,4	m^2
Voldoet aan 55% regel:	**VOLDOET**	**75%**
Te reduceren oppervlakte:	0,0	m^2

VG	VR	A [m^2]	$A_{na;reductie}$ [m^2]	Doorlaat van de opening Kozijntype	$A_{d,i}$ [m^2]	α [°]	β [°]	C_b [-]	Uitw. reductiefactor A_{bruto} [m^2]	A_{netto} [m^2]	LTA	C_u [-]	A_{eq} [m^2]	$A_{eq;totaal}$ [m^2]	Eis [m^2]	Beoordeling
	woonkamer/keuken	31,7		raam groot voor	2,2	20	22	**0,77**	0	0	0	1	1,66			
				raam klein voor	0,4	20	22	**0,77**	0	0	0	0,7	0,19			
				raam achter	4,4	20	21	**0,77**	0	0	0	1	3,40			
														5,25	***0,50***	**Voldoet**
VG 1		31,7	**31,7**										5,25	5,25	3,17	**Voldoet**
	slaapkamer 1.5	7,4		raam achter	1,0	20	23	**0,77**	0	0	0	1	0,80			
														0,80	***0,50***	**Voldoet**
	slaapkamer 1.4	11,2		raam achter	1,8	20	23	**0,77**	0	0	0	1	1,40			
														1,40	***0,50***	**Voldoet**
	slaapkamer 1.3	9,4		raam groot voor	2,2	20	21	**0,77**	0	0	0	1	1,66			
				raam klein voor	0,4	20	21	**0,77**	0	0	0	0,7	0,19			
														1,86	***0,50***	**Voldoet**
VG 2		28,0	**28,0**										4,06	4,06	2,80	**Voldoet**
	zolder 2.1	32,0		raam groot voor	2,2	20	21	**0,77**	0	0	0	1	1,66			
				raam klein voor	0,4	20	21	**0,77**	0	0	0	0,7	0,19			
				raam achter	1,8	20	23	**0,77**	0	0	0	1	1,40			
														3,26	***0,50***	**Voldoet**
VG 3		32,0	**32,0**										3,26	3,26	3,20	**Voldoet**

Kopie Bouwdossier

Bijlage II	Ventilatie	Bijlage II-1	Basisventilatie woningen
		Bijlage II-2	Spuiventilatie woningen

Kopie Bouwdossier

Berekening luchtverversing conform Bouwbesluit 2012 en NEN 1087;2001		Versie	1.4
Projectnaam:	Leeuwensteyn		
Projectnummer:	3804		
Onderwerp:	ventilatie		
Opgesteld door:	LvG / LPO		
Datum:	6-2-2019		

CAUBERG HUYGEN

Eisen conform het Bouwbesluit 2012	Nieuwbouw
Verblijfsruimte	0,7 dm³/s per m² met een minimum van 7 dm³/s
Verblijfsgebied	0,9 dm³/s per m² met een minimum van 7 dm³/s
Toiletruimte	7 dm³/s
Badruimte	14 dm³/s
Berging /Tech. ruimte (A ≤ 2,5 m²)	7 dm³/s (advies)
Berging /Tech. ruimte (A > 2,5 m²)	14 dm³/s (advies)
Keuken	21 dm³/s

Woningtype 1B

Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes		Opgegeven oppervlak [m²]	Eis VR [dm³/s]	Eis VG [dm³/s]	Toevoer Vbu [dm³/s]	Toevoer Vbi [dm³/s]	Toevoer totaal [dm³/s]	Afvoer totaal [dm³/s]	Conclusie
	tuinkamer		30,7	21		28		28	_	voldoet
VG 1			30,7		**28**	28	0	**28**	**0**	**voldoet**
	woonkamer/keuken		31,3	22		15	14	29	_	voldoet
VG 2			31,3		**28**	15	14	**29**	**0**	**voldoet**
	slaapkamer 1.2		15,2	11		14		14	_	voldoet
VG 3			15,2		**14**	14	0	**14**	**0**	**voldoet**
	slaapkamer 1.4		15,2	11		14		14	_	voldoet
VG 4			15,2		**14**	14	0	**14**	**0**	**voldoet**
	slaapkamer 2.3 achterzijde		16,6	12		15		15	_	voldoet
VG 5			16,6		**15**	15	0	**15**	**0**	**voldoet**
	slaapkamer 2.3 voorzijde		15,2	11		14		14	_	voldoet
VG 6			15,2		**14**	14	0	**14**	**0**	**voldoet**
	Toiletruimte	bg							7	
	Badruimte	1e vd							14	
	Keuken	bg							21	
	extra afzuigpunten	_							44	
	Berging /Tech. ruimte (A > 2,5 m2)	2e vd							14	
totaal opgegeven VG			107,6			100	14	114	100	
				aanvoer = afvoer: voldoet						
				eis > 50 % van buiten: voldoet						

Woningtype 2C

Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes		Opgegeven oppervlak [m²]	Eis VR [dm³/s]	Eis VG [dm³/s]	Toevoer Vbu [dm³/s]	Toevoer Vbi [dm³/s]	Toevoer totaal [dm³/s]	Afvoer totaal [dm³/s]	Conclusie
	tuinkamer		30,7	21		28		28	_	voldoet
VG 1			30,7		**28**	28	0	**28**	**0**	**voldoet**
	woonkamer/keuken		31,3	22		15	14	29	_	voldoet
VG 2			31,3		**28**	15	14	**29**	**0**	**voldoet**
	slaapkamer 1.2		15,2	11		14		14	_	voldoet
VG 3			15,2		**14**	14	0	**14**	**0**	**voldoet**
	slaapkamer 1.4		15,2	11		14		14	_	voldoet
VG 4			15,2		**14**	14	0	**14**	**0**	**voldoet**
	slaapkamer 2.3 voorzijde		16,6	12		15		15	_	voldoet
VG 5			16,6		**15**	15	0	**15**	**0**	**voldoet**
	slaapkamer 2.3 achterzijde		15,2	11		14		14	_	voldoet
VG 6			15,2		**14**	14	0	**14**	**0**	**voldoet**
	slaapkamer 3.3		15,2	11		14		14	_	voldoet
VG 7			15,2		**14**	14	0	**14**	**0**	**voldoet**
	Toiletruimte	bg							7	
	Badruimte	1e vd							14	
	Keuken	bg							21	
	extra afzuigpunten	_							58	
	Berging /Tech. ruimte (A > 2,5 m2)	2e vd							14	
totaal opgegeven VG			109,0			114	14	128	114	
				aanvoer = afvoer: voldoet						
				eis > 50 % van buiten: voldoet						

Niet Bouwbesluit

Woningtype 5A

Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes		Opgegeven oppervlak [m²]	Eis VR [dm³/s]	Eis VG [dm³/s]	Toevoer Vbu [dm³/s]	Toevoer Vbi [dm³/s]	Toevoer totaal [dm³/s]	Afvoer totaal [dm³/s]	Conclusie
	tuinkamer		26,5	19		25		25	_	voldoet
VG 1			26,5		**24**	25	0	**25**	**0**	**voldoet**
	woonkamer/keuken		27,8	19		13	13	26	_	voldoet
VG 2			27,8		**25**	13	13	**26**	**0**	**voldoet**
	slaapkamer 1.2		11,3	8		11		11	_	voldoet
VG 3			11,3		**10**	11	0	**11**	**0**	**voldoet**
	slaapkamer 1.4		14,8	10		14		14	_	voldoet
VG 4			14,8		**13**	14	0	**14**	**0**	**voldoet**
	slaapkamer 2.3		11,4	8		11		11	_	voldoet
VG 5			11,4		**10**	11	0	**11**	**0**	**voldoet**
	Toiletruimte	bg							7	
	Badruimte	1e vd							14	
	Keuken	bg							21	
	extra afzuigpunten	_							18	
	Berging /Tech. ruimte (A > 2,5 m2)	2e vd							14	
totaal opgegeven VG			91,8			74	13	87	74	
				aanvoer = afvoer: voldoet						
				eis > 50 % van buiten: voldoet						

Woningtype 12

Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes		Opgegeven oppervlak [m²]	Eis VR [dm³/s]	Eis VG [dm³/s]	Toevoer Vbu [dm³/s]	Toevoer Vbi [dm³/s]	Toevoer totaal [dm³/s]	Afvoer totaal [dm³/s]	Conclusie
	woonkamer/keuken		36,2	25		17	16	33	_	voldoet
VG 1			36,2		**33**	17	16	**33**	**0**	**voldoet**
	slaapkamer 1.2		13,5	9		13		13	_	voldoet
VG 2			13,5		**12**	13	0	**13**	**0**	**voldoet**
	slaapkamer 1.4		17,5	12		16		16	_	voldoet
VG 3			17,5		**16**	16	0	**16**	**0**	**voldoet**
	slaapkamer 2.3		13,5	9		13		13	_	voldoet
VG 4			13,5		**12**	13	0	**13**	**0**	**voldoet**
	slaapkamer 3.3		13,5	9		13		13	_	voldoet
VG 5			13,5		**12**	13	0	**13**	**0**	**voldoet**
	Toiletruimte	bg							7	
	Badruimte	1e vd							14	
	Keuken	bg							21	
	extra afzuigpunten	_							16	
	Berging /Tech. ruimte (A > 2,5 m2)	2e vd							14	
totaal opgegeven VG			94,2			72	16	88	72	
				aanvoer = afvoer: voldoet						
				eis > 50 % van buiten: voldoet						

Woningtype 17

Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes		Opgegeven oppervlak [m²]	Eis VR [dm³/s]	Eis VG [dm³/s]	Toevoer Vbu [dm³/s]	Toevoer Vbi [dm³/s]	Toevoer totaal [dm³/s]	Afvoer totaal [dm³/s]	Conclusie
	woonkamer/keuken		31,7	22		15	14	29	_	voldoet
VG 1			31,7		**29**	15	14	**29**	**0**	**voldoet**
	slaapkamer 1.5		7,4	7		8		8	_	voldoet
	slaapkamer 1.4		11,2	8		9		9	_	voldoet
	slaapkamer 1.3		9,4	7		8		8	_	voldoet
VG 2			28,0		**25**	25	0	**25**	**0**	**voldoet**
	zolder 2.1		32,0	22		29		29	_	voldoet
VG 3			32,0		**29**	29	0	**29**	**0**	**voldoet**
	Toiletruimte	bg							7	
	Badruimte	1e vd							14	
	Keuken	bg							21	
	extra afzuigpunten	_							13	
	Berging /Tech. ruimte (A > 2,5 m2)	2e vd							14	
totaal opgegeven VG			91,7			69	14	83	69	
				aanvoer = afvoer: voldoet niet						
				eis > 50 % van buiten: voldoet						

Kopie Bouwtoezicht

Berekening spuiventilatie conform Bouwbesluit 2012 en NEN 1087;2001		Versie	1.4
Projectnaam:	Leeuwensteyn		
Projectnummer:	3804		
Onderwerp:	Spuiventilatie		
Opgesteld door:	LvG en LPO		
Datum:	2-6-2019		

CAUBERG HUYGEN

Legenda	
	$q_v = A \times j(\Psi) \times v \times 1000$
q_v	Luchtvolumestroom door spuicomponent
A	Oppervlak opening
j(Ψ)	Vermenigvuldigingsfactor
v	Luchtsnelheid spuicomponent

Woningtype 1B

Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m²]	qv benodigd [dm³/s]	A [m²]	j(Ψ) [-]	Aeff [m²]	v [m/s]	qv [dm³/s]	Conclusie
	tuinkamer	30,7	92,1	2,2	1,0	2,2	0,1	218,0	
				1,9	0,1	0,2	0,1	19,4	
								237,4	voldoet
VG 1		30,7	184					237,4	voldoet
	woonkamer/keuken	31,3	93,9	2,6	1,0	2,6	0,1	260,0	voldoet
VG 2		31,3	188					260,0	voldoet
	slaapkamer 1.2	15,2	45,6	1,4	1,0	1,4	0,1	141,0	
				3,8	0,1	0,4	0,4	152,0	
								293,0	voldoet
VG 3		15,2	91					293,0	voldoet
	slaapkamer 1.4	15,2	45,6	3,8	0,1	0,4	0,4	152,8	voldoet
VG 4		15,2	91					152,8	voldoet
	slaapkamer 2.3 achterzijde	16,6	49,8	1,4	1,0	1,4	0,1	140,8	
				3,8	0,1	0,4	0,4	152,8	
								293,6	voldoet
VG 5		16,6	100					293,6	voldoet
	slaapkamer 2.3 voorzijde	15,2	45,6	3,8	0,1	0,4	0,4	152,8	voldoet
VG 6		15,2	91					152,8	voldoet

Woningtype 2C

Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m²]	qv benodigd [dm³/s]	A [m²]	j(Ψ) [-]	Aeff [m²]	v [m/s]	qv [dm³/s]	Conclusie
	tuinkamer	30,7	92,1	2,3	0,1	0,2	0,1	23,2	
				2,2	1,0	2,2	0,1	222,0	
								245,2	voldoet
VG 1		30,7	184	4,5	0,5		0,1	245,2	voldoet
	woonkamer/keuken	31,3	93,9	2,5	0,1	0,3	0,4	100,0	
				1,5	1,0	1,3	0,1	150,0	
								250,0	voldoet
VG 2		31,3	188	4,0	0,4		0,3	250,0	voldoet
	slaapkamer 1.2	15,2	45,6	0,7	1,0	0,7	0,1	65,4	
				2,4	0,1	0,2	0,4	94,4	
								159,8	voldoet
VG 3		15,2	91					159,8	voldoet
	slaapkamer 1.4	15,2	45,6	2,4	0,1	0,2	0,4	94,4	voldoet
VG 4		15,2	91					94,4	voldoet
	slaapkamer 2.3 voorzijde	16,6	49,8	0,6	1,0	0,6	0,1	56,0	
				3,3	0,1	0,3	0,4	132,0	
								188,0	voldoet
VG 5		16,6	100					188,0	voldoet
	slaapkamer 2.3 achterzijde	15,2	45,6	3,3	0,1	0,3	0,4	132,0	voldoet
VG 6		15,2	91					132,0	voldoet
	slaapkamer 3.3	15,2	45,6	3,3	0,1	0,3	0,4	132,0	voldoet
VG 7		15,2	91					132,0	voldoet

Ontwerp Bouwaanvraag

Woningtype 5B									
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m²]	qv benodigd [dm³/s]	A [m²]	j(Ψ) [-]		v [m/s]	qv [dm³/s]	Conclusie
	tuinkamer	26,5	79,5	2,2	0,1	0,2	0,1	22,4	
				2,2	1,0	2,2	0,1	220,0	
								242,4	voldoet
VG 1		26,5	159					484,8	voldoet
	woonkamer/keuken	27,8	83,4	1,4	1,0	1,3	0,1	128,0	
				1,2	1,0	0,1	0,4	48,0	
				1,2	0,1	0,1	0,4	176,0	voldoet
VG 2		27,8	167					352,0	voldoet
	slaapkamer 1.3	8,5	25,5	0,7	0,1	0,07	0,4	29,2	voldoet
	slaapkamer 1.5	10,1	30,3	0,4	1,0	0,15	0,4	58,4	
						0,28	0,1	28,4	
								86,8	voldoet
	slaapkamer 1.6	7,2	21,6	0,4	1,0	0,15	0,4	58,4	
						0,25	0,1	25,4	
								83,8	voldoet
VG 3		25,8	155					199,8	voldoet
	zolderkamer 2.1	14,8	44,4	0,7	0,1	0,1	0,4	29,6	
				0,4	1,0	0,4	0,4	172,0	
								201,6	voldoet
VG 4		14,8	89					201,6	voldoet

Woningtype 12									
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m²]	qv benodigd [dm³/s]	A [m²]	j(Ψ) [-]		v [m/s]	qv [dm³/s]	Conclusie
	woonkamer/keuken	36,2	108,6	2,2	1,0	2,1	0,1	217,0	
				2,2	1,0	0,1	0,4	24,0	
				0,6	0,1	0,1	0,4	24,0	
								265,0	voldoet
VG 1		36,2	217	4,4	1,0		0,3	265,0	voldoet
	slaapkamer 1.2	13,5	40,5	2,1	0,1	0,2	0,4	83,2	voldoet
VG 2		13,5	81					83,2	voldoet
	slaapkamer 1.4	17,5	52,5	2,8	1,0	0,2	0,4	83,2	
				2,8	1,0	2,6	0,1	276,0	
								359,2	voldoet
VG 3		17,5	105					359,2	voldoet
	slaapkamer 2.3	13,5	40,5	2,1	0,1	0,2	0,4	83,2	voldoet
VG 4		13,5	81					83,2	voldoet
	slaapkamer 3.3	13,5	40,5	2,1	0,1	0,2	0,4	83,2	voldoet
VG 5		13,5	81					83,2	voldoet

Woningtype 17									
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m²]	qv benodigd [dm³/s]	A [m²]	j(Ψ) [-]		v [m/s]	qv [dm³/s]	Conclusie
	woonkamer/keuken	31,7	95,1	0,3	1,0	0,3	0,4	128,0	
				1,9	1,0	1,9	0,1	193,0	
								321,0	voldoet
VG 1		31,7	190					321,0	voldoet
	slaapkamer 1.5	7,4	22,2	1,3	1,0	1,3	0,1	130,0	voldoet
	slaapkamer 1.4	11,2	33,6	0,5	1,0	0,5	0,4	200,0	voldoet
	slaapkamer 1.3	9,4	28,2	0,5	1,0	0,5	0,4	206,0	voldoet
VG 2		28,0	168					536,0	voldoet
	zolder 2.1	32,0	96	0,2	1,0	0,2	0,1	23,0	
				0,5	1,0	0,5	0,4	200,0	
								223,0	voldoet
VG 3		32,0	192					446,0	voldoet

Notie Bouwtoezicht

Bijlage III	Thermische schil	Bijlage III-1	Thermische schil
		Bijlage III-2	Berekening R_c waarden / productinformatie
		Bijlage III-3	Berekening U waardes / productinformatie

Kopie Bouwdossier

CAUBERG HUYGEN

Principe thermische schil
Leeuwesteyn Utrecht

03804-26080
07-02-2019 / LPO

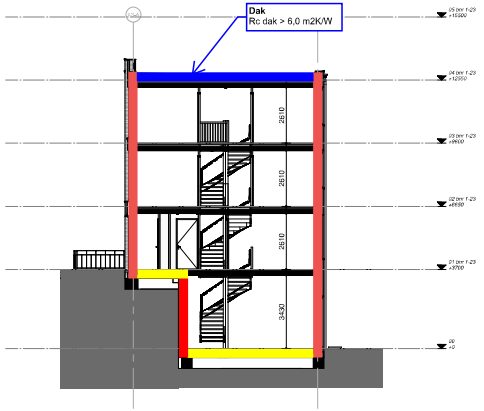
Legenda:

- Gevel
  $R_c \geq 4{,}5$ m²K/W
  $U_{raam} \leq 1{,}2$ W/m²K
- Begane grondvloer
  $Rc \geq 3{,}5$ m²K/W
- Dak/vloer boven buitenlucht
  $Rc \geq 6{,}0$ m²K/W

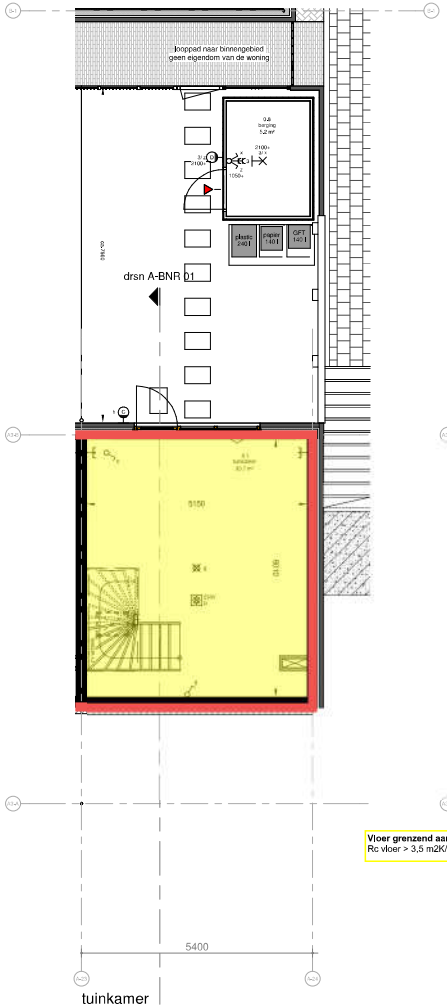
voorgevel
Schaal: 1 : 100

achtergevel
Schaal: 1 : 100

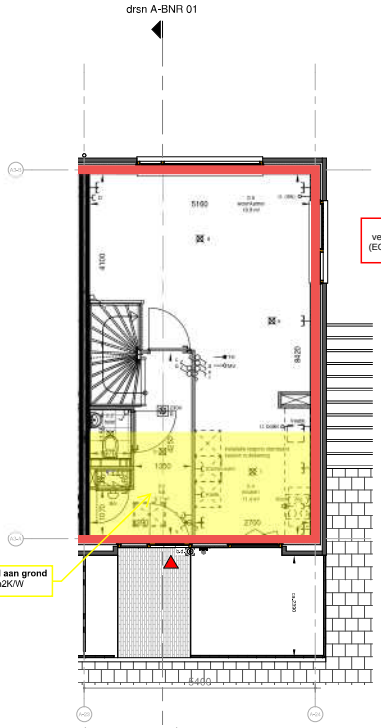
zijgevel rechts
Schaal: 1 : 100



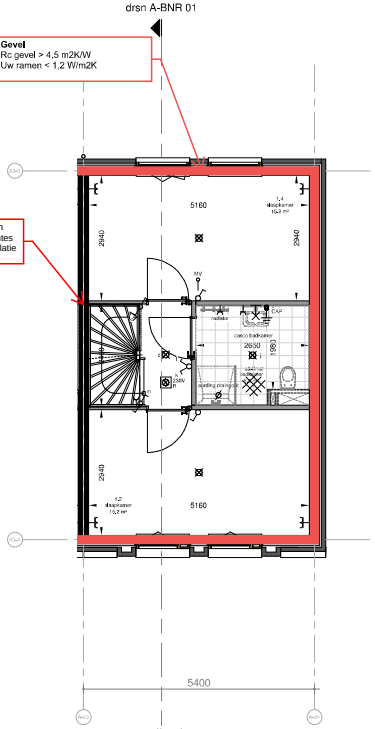
doorsnede A
Schaal: 1 : 100



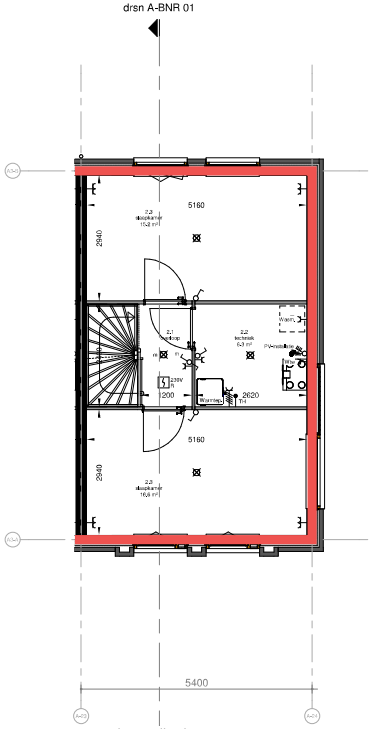
tuinkamer
Schaal: 1 : 50



begane grond
Schaal: 1 : 50



eerste verdieping
Schaal: 1 : 50



tweede verdieping
Schaal: 1 : 50

Dakaanzichten: bloktekening A-102/103
Voor een overzicht van het dakdandschap zie de bloktekeningen; 102 en/of 103

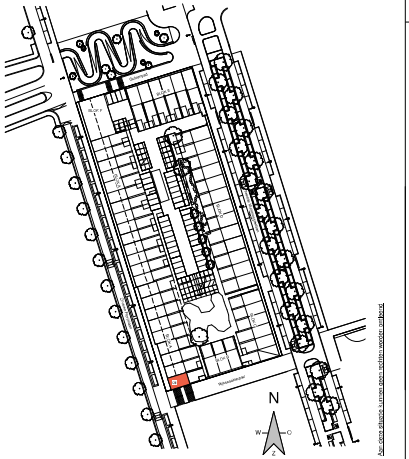
Situatie: tekening serie 700
Voor de kavel afmetingen en terrein inrichting zie tek. KO-00-700

Technische wijzigingen door koperskeuzes
Door koperskeuzes van uzelf of aanliggende woningen kunnen er technische knelpunten ontstaan waardoor wijzigingen noodzakelijk zijn. Bijvoorbeeld een verplaatsing of toevoeging van een HWA. Aanwezigheid en positie leidingkoker is afhankelijk van keuze positie badkamer.

Renvooi: tekening serie 010
Kleuren en materialen
Kleuren en materialen zijn indicatief weergegeven. Materiaal en afwerking worden uitgevoerd cf. technische omschrijving en technische uitwerking.

Installaties
E&W installaties zijn indicatief weergegeven. Na gekozen koopsopties en verdere technische afstemming worden de definitieve posities vastgesteld en kunnen kleine afwijkingen ontstaan t.o.v. de KAO tekeningen. Posities van inblaas en afzuigunten van de mechanische ventilatie worden nader bepaald. PV panelen zijn nog niet op tekening weergegeven en worden nader bepaald.

Maatvoering
Alle maatvoering is indicatief. Oppervlakten en maatvoering zijn met uiterste zorg gepleegd. deze kunnen echter foutieve waarde bevatten. De oppervlakten geven een indicatie van de ruimtemaat en staan niet gelijk aan de verblijfsruimte oppervlakten. Het kan voorkomen dat niet het gehele ruimte oppervlakte voldoet aan de gestelde dagkriteiten. Daarvoor wordt de zogeheten 'kwijtreserveringsmethode' gehanteerd. De woningen voldoen hiermee volledig aan de gestelde eisen van de Bouwregelgeving. Indien gewenst kunt u voor uw type woning hier meer informatie over krijgen.



HOMETOWN | ELLINGTON

HOMETOWN

era contour | TBI

Zilverschoon 56
2316 XH Zoeterwoude
Postbus 25
2300 AA Zoeterwoude
t 071 581 81 81
e info@eracontour.nl
www.eracontour.nl

fase:	datum:	schaal:	formaat:
WABO	04-02-2019	1:50 | 1:100	A1+
projectnummer:			tekeningnummer:
2328			00-601

betreft:
BNR 01

Overzicht uitwendige scheidingsconstructies thermische schil

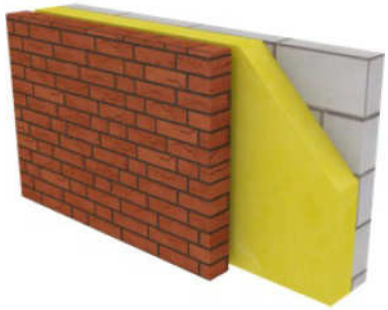
Projectnaam: Leeuwesteyn
Projectnummer: 3804-26080
Onderwerp: Uitwendige scheidingsconstructies grondgebonden woningen
Opgesteld door: LvG
Datum: 7-2-2019

CAUBERG HUYGEN

Dichte delen	R_c [m²K/W]	Opbouw
Gevel: Betonnen binnenspouwblad standaard dikte	4,5	Van binnen naar buiten: - 100 mm beton; - 138 mm isolatie (λ ≤ 0,032 W/m²K); - spouwankers 4 mm² (RVS, 4 stuks per m²); - 40 mm zwak geventileerde spouw; - 100 mm baksteen.
Gevel: Betonnen binnenspouwblad smal	4,5	Van binnen naar buiten: - 100 mm beton; - 120 mm isolatie (λ ≤ 0,026 W/m²K); - spouwankers 4 mm² (RVS, 4 stuks per m²); - 40 mm zwak geventileerde spouw; - 100 mm baksteen.
Gevel dijk: Betonnen binnenspouwblad	4,5	Van binnen naar buiten: - 160 mm beton; - 130 mm isolatie (λ ≤ 0,027 W/m²K);
Begane grondvloer: Boven kruipruimte	3,5	Van boven (binnen) naar beneden (kruipruimte): - 70 mm zandcementdekvloer - 200 mm betonvloer; - 140 mm EPS isolatie (λ ≤ 0,038 W/m²K);
Dak: plat dak	6,0	Van beneden (buiten) naar boven (buiten): - 200 mm betonvloer; - 250 mm plat dak isolatie, steenwol (λ ≤ 0,040 W/m²K) - dakbedekking
Transparante delen	**U [W/m²K]**	**Opbouw**
Ramen	1,20	Voor de ramen kan deze Uraam conform NEN-EN-ISO 10077:2006 gehaald worden door toepassing van kozijnen met een Uframe ≤ 1,00 W/m²K en HR++-glas (argon gevuld) met Uglas ≤ 1,0 W/m2K.

Kopie Bouwdossier

Berekening Warmteweerstand
Spouwmuren



Laag	Bron	Materiaal	Dikte (mm)	λ_{calc} W/m·K)	R_m (m^2·K/W)
Binnenspouwblad	SBR-Referentiedetails	Beton (gewapend)	100	2.500	0.0400
Isolatie	Isover	Mupan Ultra XS	138	0.032	4.3125
Extra isolatielaag	N.v.t.				
Spouwankers	SBR-Referentiedetails	Spouwanker RVS Diameter: 4 mm Aantal: 4 per m^2		17.000	
Spouw		Zwak geventileerd	40		0.4500
Buitenspouwblad	SBR-Referentiedetails	Buitenspouwblad (baksteen; gemetseld)	100	1.200	0.0833
		Totale dikte constructie:	378		

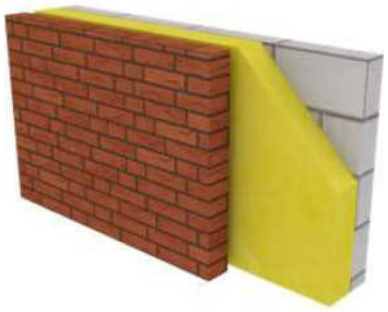
R_{si}		=	0.13	m^2·K/W	U_T	=	0.20 W/m^2·K
R_{se}	Buitenlucht	=	0.04	m^2·K/W	ΔU	=	0.01 W/m^2·K
R_T		=	5.06	m^2·K/W	U_C = U_T + ΔU	=	0.21 W/m^2·K
ΔU_{fa}		=	0.00	W/m^2·K	R_C = 1/U_C - R_{si} - R_{se}	=	4.56 m^2·K/W
ΔU_w = 0.05 * U_T		=	0.01	W/m^2·K	R_C Bouwbesluit	=	4.5 m^2·K/W

R_C Bouwbesluit
=
4.5 m^2·K/W

Kopie Bouwcoach

Disclaimer:
SBRCURnet Rekentool warmteweerstand is met de grootste zorg samengesteld. SBRCURnet aanvaardt echter geen enkele aansprakelijkheid voor schade die het gevolg is van onjuistheid of onvolledigheid (in de meest ruime zin des woords) van de in dit programma uitgevoerde berekeningen en gepresenteerde rapportages.

Berekening Warmteweerstand
Spouwmuren



Laag	Bron	Materiaal	Dikte (mm)	λ_{calc} W/m·K)	R_m (m^2·K/W)
Binnenspouwblad	SBR-Referentiedetails	Beton (gewapend)	100	2.500	0.0400
Isolatie	Eigen invoer	Isolatie	120	0.026	4.6154
Extra isolatielaag	N.v.t.				
Spouwankers	SBR-Referentiedetails	Spouwanker RVS Diameter: 4 mm Aantal: 4 per m^2		17.000	
Spouw		Zwak geventileerd	40		0.1600
Buitenspouwblad	SBR-Referentiedetails	Buitenspouwblad (baksteen; gemetseld)	100	1.200	0.0833
		Totale dikte constructie:	360		

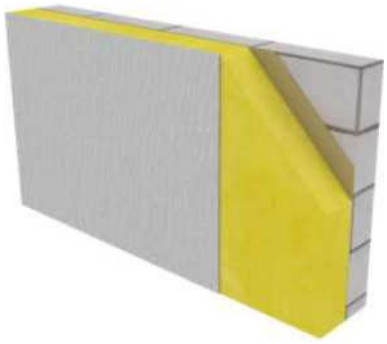
R_{si}		=	0.13	m^2·K/W	U_T	=	0.20 W/m^2·K
R_{se}	Buitenlucht	=	0.04	m^2·K/W	ΔU	=	0.01 W/m^2·K
R_T		=	5.07	m^2·K/W	$U_C = U_T + \Delta U$	=	0.21 W/m^2·K
ΔU_{fa}		=	0.00	W/m^2·K	$R_C = 1/U_C - R_{si} - R_{se}$	=	4.55 m^2·K/W
$\Delta U_w = 0.05 * U_T$		=	0.01	W/m^2·K	R_C Bouwbesluit	=	4.5 m^2·K/W

R_C Bouwbesluit
=
4.5 m^2·K/W

Kopie Bouwcoach

Disclaimer:
SBRCURnet Rekentool warmteweerstand is met de grootste zorg samengesteld. SBRCURnet aanvaardt echter geen enkele aansprakelijkheid voor schade die het gevolg is van onjuistheid of onvolledigheid (in de meest ruime zin des woords) van de in dit programma uitgevoerde berekeningen en gepresenteerde rapportages.

Berekening Warmteweerstand
Buitengevelisolatie



Laag	Bron	Materiaal	Dikte (mm)	λ_{calc} W/m·K)	R_m (m^2·K/W)	
Binnenspouwblad	SBR-Referentiedetails	Beton (gewapend)	160	2.500	0.0640	
Lijm- of uitvlaklaag	Eigen invoer	n.v.t.	0	0.000	0.0000	1
Isolatie	Eigen invoer	drukvast isolatie	130	0.027	4.8148	
Extra isolatie	N.v.t.					
Ankers	N.v.t.					
Basislaag	Eigen invoer	n.v.t.	0	0.000	0.0000	2
Afwerklaag	Eigen invoer	n.v.t.	0	0.000	0.0000	3
		Totale dikte constructie:	290			

R_{si}		=	0.13	m^2·K/W	U_T	=	0.20 W/m^2·K
R_{se}	Buitenlucht	=	0.04	m^2·K/W	ΔU	=	0.01 W/m^2·K
R_T		=	5.05	m^2·K/W	U_C = U_T + ΔU	=	0.21 W/m^2·K
ΔU_{fa}		=	0.00	W/m^2·K	R_C = 1/U_C - R_{si} - R_{se}	=	4.64 m^2·K/W
ΔU_w	= 0.05 * U_T	=	0.01	W/m^2·K	R_C Bouwbesluit	=	4.6 m^2·K/W

R_C Bouwbesluit
=
4.6 m^2·K/W

Opmerkingen:

1. λ_{calc} of dikte is niet opgegeven!
2. λ_{calc} of dikte is niet opgegeven!
3. λ_{calc} of dikte is niet opgegeven!

Kopie Bouwdossier

Disclaimer:
SBRCURnet Rekentool warmteweerstand is met de grootste zorg samengesteld. SBRCURnet aanvaardt echter geen enkele aansprakelijkheid voor schade die het gevolg is van onjuistheid of onvolledigheid (in de meest ruime zin des woords) van de in dit programma uitgevoerde berekeningen en gepresenteerde rapportages.

Berekening Warmteweerstand

Systeemvloer steenachtig nieuwbouw

Laag	Bron	Materiaal	Dikte (mm)	λ_{calc} W/m·K)	R_m (m^2·K/W)
Dekvloer 1	N.v.t.				
Vloerisolatie	Eigen invoer	bv. EPS vloerisolatie	140	0.038	3.6842
Dekvloer 2	SBR-Referentiedetails	cement dekvloer	70	1.000	0.0700
Systeemvloer	Eigen invoer	Breedplaatvloer	200	0.000	0.0000 [1]
		Totale dikte constructie:	410		

R_{si}		=	0.17	m^2·K/W	U_T	= 0.24	W/m^2·K
R_{se}	Kruipruimte	=	0.17	m^2·K/W	ΔU	= 0.01	W/m^2·K
R_T		=	4.09	m^2·K/W	U_C = U_T + ΔU	= 0.26	W/m^2·K
ΔU_{fa}		=	0.00	W/m^2·K	R_C = 1/U_C - R_{si} - R_{se}	= 3.56	m^2·K/W
ΔU_w	= 0.05 * U_T	=	0.01	W/m^2·K	R_C Bouwbesluit	= 3.5	m^2·K/W

R_C Bouwbesluit = 3.5 m^2·K/W

Opmerkingen:

1. λ_{calc} of dikte is niet opgegeven!

Kopie Bouwdossier

Disclaimer:
SBRCURnet Rekentool warmteweerstand is met de grootste zorg samengesteld. SBRCURnet aanvaardt echter geen enkele aansprakelijkheid voor schade die het gevolg is van onjuistheid of onvolledigheid (in de meest ruime zin des woords) van de in dit programma uitgevoerde berekeningen en gepresenteerde rapportages.

Berekening Warmteweerstand

Daken steenachtig isolatie buitenzijde

Laag	Bron	Materiaal	Dikte (mm)	λ_{calc} W/m·K)	R_m (m^2·K/W)
Dakvloer	SBR-Referentiedetails	Beton (gewapend)	200	2.500	0.0800
Isolatie plat dak	Eigen invoer	Plat dak isolatie steenwol	250	0.040	6.2500
Extra isolatie	N.v.t.				
Dakbedekking	Eigen invoer	EPDM	1	0.170	0.0059
		Totale dikte constructie:	451		

R_{si}		=	0.10	m^2·K/W	U_T	=	0.15 W/m^2·K
R_{se}	Buitenlucht	=	0.04	m^2·K/W	ΔU	=	0.01 W/m^2·K
R_T		=	6.48	m^2·K/W	$U_C = U_T + \Delta U$	=	0.16 W/m^2·K
ΔU_{fa}		=	0.00	W/m^2·K	$R_C = 1/U_C - R_{si} - R_{se}$	=	6.03 m^2·K/W
$\Delta U_w = 0.05 * U_T$		=	0.01	W/m^2·K	R_C Bouwbesluit	=	6.0 m^2·K/W

R_C Bouwbesluit
=
6.0 m^2·K/W

Kopie Bouwdossier

Disclaimer:
SBRCURnet Rekentool warmteweerstand is met de grootste zorg samengesteld. SBRCURnet aanvaardt echter geen enkele aansprakelijkheid voor schade die het gevolg is van onjuistheid of onvolledigheid (in de meest ruime zin des woords) van de in dit programma uitgevoerde berekeningen en gepresenteerde rapportages.

Bijlage IV	EPC berekening	Bijlage IV-1	Uitgangspunten EPC-berekening
		Bijlage IV-2	EPC berekeningen en kwaliteitsverklaringen
		Bijlage IV-3	EPC/GPR gemiddelde score

Kopie Bouwdossier

EPC & GPR Studie Leeuwesteyn

Projectnaam	Leeuwesteyn
Projectnummer	03804-26080
Door	LvG
Datum	7-2-2019

	Meest voorkomend EGW	Meest kritisch EGW		
Varianten	**Type 5A - tussenwoning**	**Type 1A - hoekwoning**	**Appartementengebouw**	**Gemiddelde**
GPR Energie, Milieu en DPG resultaten				
EPC	**-0,24**	**-0,15**	**-0,06**	**-0,21**
Gebruiksoppervlak in m^2	5589,2	1149,9	622,35	x
Energie ≥ 8,0	10	10	10	10
Milieu ≥ 6,0	7,0	7,3	7,3	7,1
Gezondheid ≥ 7,5	8,5	8,5	8,3	8,5
Gebruikskwaliteit ≥ 7,5	8,2	8,1	8,4	8,2
Toekomstwaarde ≥ 7,5	8,2	8,2	7,9	8,2
Gemiddelde GPR score	**8,380**	**8,420**	**8,380**	**8,386**

Kopie Bouwdossier

EPC & GPR Studie Leeuwesteyn

Projectnaam	Leeuwesteyn
Projectnummer	03804-26080
Door	LvG
Datum	7-2-2019

	Meest voorkomend EGW	Meest kritisch EGW		
Varianten	**Type 5A - tussenwoning**	**Type 1A - hoekwoning**	**Appartementengebouw**	**Gemiddelde**
GPR Energie, Milieu en DPG resultaten				
EPC	**-0,24**	**-0,15**	**-0,06**	**-0,21**
Gebruiksoppervlak in m^2	5589,2	1149,9	622,35	x
Energie ≥ 8,0	10	10	10	10
Milieu ≥ 6,0	7,1	7,4	7,3	7,2
Gezondheid ≥ 7,5	8,5	8,4	8,3	8,5
Gebruikskwaliteit ≥ 7,5	8,2	8,1	8,4	8,2
Toekomstwaarde ≥ 7,5	8,2	8,2	7,9	8,2
Gemiddelde GPR score	**8,400**	**8,420**	**8,380**	**8,401**

Kopie Bouwdossier

Algemene gegevens

Bestandsnaam	:	EPC Leeuwesteyn type 1A_BAV.epg
Projectomschrijving	:	Leeuwesteyn, bouwveld 7
Opdrachtgever	:	ERA Contour
Projectinformatie	:	Woningtype 1A, meest kritische woning
Omschrijving bouwwerk	:	Basiswoningen (hoek)
Soort bouwwerk	:	nieuwbouw
Berekeningstype	:	woningbouw
Gebruikte eisentabel	:	Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	:	Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	:	Utrecht
Jaar van oplevering	:	2019
Eigendom	:	koop
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	:	rijwoning hoek (kop-, eind- of hoekgebouw, plat)
Hoogte gebouw [m]	:	13,50
Lengte gebouw [m]	:	9,30
Breedte gebouw [m]	:	5,70
Aantal woningen van dit type	:	9
Totaal aantal woningen bouwproject	:	60
Overige gebouwgegevens	:	--

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	*Transport medium warmte*	*koeling*	*Verwarmings-systeem*	*Koelsysteem*	*Ventilatiesysteem*
A - Hoekwonig	water		Verwarmingssysteem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem

Rekenzones

Omschrijving	*Gebruiksfunctie*	*Ag [m²]*	
A.1 - hoekwoning	woonfunctie	161,10	
		————————	+
	Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)	161,10	m²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - hoekwoning

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	*oriëntatie*	*A [m²]*	*Rc [m²K/W]*	*U [W/m²K]*	*hoek [°]*	*g [-]*	*zonwering*	*belemmering*
Westgevel (voorgevel) - buitenlucht								
-Westgevel (voorgevel)	w	30,40	4,50		90			minimaal
-Raam	w	12,40		1,20	90	0,50	geen	minimaal
-Deur	w	2,50		1,65	90	0,50	geen	minimaal
Westgevel (ondergronds) - grond								
-Westgevel (ondergronds)	w	19,10	4,50		90			minimaal
Oostgevel (achtergevel) - buitenlucht								
-Oostgevel (achtergevel)	o	42,90	4,50		90			minimaal
-Raam	o	21,40		1,20	90	0,50	geen	minimaal

Kopie Bouwdossier

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	*oriëntatie*	*A* [m^2]	*Rc* [m^2K/W]	*U* [W/m^2K]	*hoek* [°]	*g* [-]	*zonwering*	*belemmering*
Zuidgevel (zijgevel) - buitenlucht								
-Zuidgevel (zijgevel)	z	88,60	4,50		90			minimaal
-Raam	z	6,90		1,20	90	0,50	geen	minimaal
Dak 2 verdieping - buiten boven								
-Dak 2 verdieping	z	49,10	6,00		0			minimaal
		———— +						
		273,30						

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - hoekwoning

grondvlak	*begrenzing*	*A* [m^2]	*Rc* [m^2K/W]	*hoek* [°]	*z* [m]	*dikte (dbw)* [m]
Westgevel (ondergronds) - grond						
Westgevel (ondergronds)	gevel staat op vloer: "Vloer annex"	19,10	4,50	90	3,50	0,35
		———— +				
		19,10				

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - hoekwoning

vloer	*begrenzing*	*boven mv*	*A* [m^2]	*Rc* [m^2K/W]	*Rbw* [m^2K/W]	*Rbf* [m^2K/W]	*Rcav* [m^2K/W]	*z* [m]	*h* [m]	*dbw* [m]	*folie*
Vloer beganegrond	kruipruimte	ja	9,55	3,50	4,50	-	-	2,80	3,70	0,30	nee
Vloer annex	kruipruimte	nee	31,00	3,50	2,50	-	-	0,90	1,50	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 - hoekwoning

vloer	*perimeter [m]*	*epsilon* [m^2/m]
Vloer beganegrond	5,16	0,0012
Vloer annex	5,16	0,0012

Thermische capaciteit

Rekenzone	*volgens bijlage H*	*bouwtype*	*Cm* [kJ/K]
A.1 hoekwoning	nee	traditioneel, gemengd zwaar	72.495
			———— +
			72.495

Infiltratie

qv10;spec [$dm^3/s{\cdot}m^2$]	*eigen waarde*	*hoogte*	*lengte gebouw [m]*	*breedte*	*uitvoeringsvariant*	*geveltype*
0,250	ja	13,50	9,30	5,70	kop-, eind- of hoekgebouw, plat	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem

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

Kopie Bouwdossier

	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	:	nee
	aanvullende circulatiepomp	:	geen (of niet aanwezig)
Itho Daalderop WPU 55 + Boiler SVV150H bodem; Tsup ≤ 35	hoofdtype toestel	:	kwaliteitsverklaring
	type verklaring	:	warmtepomp
	bron	:	bodem
	vermogen	:	5,42 kW
	aanvoertemperatuur	:	30°c < t <= 35°c
	opwekkingsrendement	:	6,250
	energiedrager	:	elektriciteit
hulpenergie toestel	bepaling	:	bijlage C
	kwaliteitsverklaring	:	Itho Daalderop WPU 55 5G
	constante A	:	34,00
	constante B	:	0,01
	constante C	:	3,60
	aantal	:	1
	Bnom	:	2,73

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem

Rekenzone	*afgiftesysteem*	*type warmteafgifte*	*tot 8m*	*>50°C*	*ηH;em*
A.1 hoekwoning	Afgiftesysteem 1	vloer/wand/betonkern rc >= 2.5	ja	nee	1,00

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individueel systeem
	zonneboiler	:	geen
Itho Daalderop WPU 55 + Boiler SVV150H bodem; Tsup	type toestel	:	kwaliteitsverklaring
	opwekkingsrendement	:	2,950
	energiedrager	:	elektriciteit
	toepassingsklasse	:	aanrecht
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	ja
	wijze van aansluiten	:	alleen inlaat toestel
	kwaliteitsverklaring	:	Itho Daalderop Douchewtw DWTW-P-DDS
	thermisch rendement	:	0,56
afgifte	tapsysteem geldt voor	:	keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	:	ja
	inwendige diameter leidingen keuken	:	<= 10 mm
	lengte uittapleiding badkamer	:	van 0 tot 2
	lengte uittapleiding keuken	:	van 8 tot 10

aangewezen rekenzones	*Ag [m²]*	*Ag;tapw [m²]*
hoekwoning	161	161

Koeling

Koelsysteem 1 - Koelsysteem

installatiekenmerken	temperatuurniveau	:	ht-systeem (hoge temperatuur)
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	koudeopslag, bodemkoeling
	vermogen	:	7,86 kW
	opwekkingsrendement	:	10,000
	energiedrager	:	elektriciteit

aangewezen rekenzones hoekwoning

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	:	D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.5a - CO2-sturing, met zonering
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	:	Itho Daalderop HRU ECO 300 DUO ZONE (met ventilatorvermogen) D5A
rekenwaarde fsys	:	1,00
rekenwaarde freg	:	0,44
rekenwaarde finf	:	1,10

Kopie Bouwdossier

geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	0,00 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	:	69,97 dm³/s
met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	luka c
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
installatiejaar	:	0
type warmteterugwinning	:	kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:	Itho Daalderop HRU ECO 300 300
rendement Nwtw	:	0,967
bepaalmethode frend	:	isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	:	2,00 m
toepassing constante volume-regeling	:	nee
geïsoleerd toevoerkanaal	:	ja
correctiefactor frend	:	0,81
bypass aandeel [%]	:	0
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0,00 dm³/s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0,00 dm³/s

Ventilatoren

Ventilatiesysteem	*Gelijkstroom*	*Freq;fan*	*Pnom*	*Aantal*
		[-]	*[W]*	
Ventilatiesysteem	ja	0,161	71,91	1

PV-systemen

PV-systeem	*Apv*	*helling*	*oriëntatie*	*belemmering*	*bouwintegratie*	*type cel*	*Spv*	
	[m²]	*[°]*					*[Wp]*	
PV-panelen	31,10	10	o	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	300,00	Wp/paneel

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

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

Kopie Bouwdossier

Resultaten

Primair energiegebruik	*[MJ]*
Verwarming	8.335
Warm tapwater	7.109
Koeling	3.296
Bevochtiging	0
Ventilatoren	975
Verlichting	7.423
Totaal	**27.138**
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-16.258
Afgenomen energie	**10.880**
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-24.933
EPtot	**-14.053**
EP;adm;tot	37.003
Specifieke energieprestatie per m²	-87
Netto warmtevraag [kWh/m²]	33
	[-]
Berekeningstrap	tweede
EPtot / EP;adm;tot	-0,380
EPC	-0,15
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0,40
Voldoet de EPC aan bouwbesluit 2012	ja
Voorlopige BENG-indicatoren	
Energiebehoefte [kWh/m² per jaar]	45,5
Primair energiegebruik [kWh/m² per jaar]	-14,5
Hernieuwbare energie [%]	135,0
	[m²]
Ag;tot	161,10
Averlies	295,96

Informatief

CO2-emissie totaal	-861,28	kg

Kwaliteitsverklaringen

	type	*fabrikant*	*product*	*subtype*
1	warmtepomp	Itho Daalderop	WPU 55 5G	bodem (met water gevuld); Tsup ≤ 35
2	hulpenergie verwarming	Itho Daalderop	WPU 55 5G	
3	warm tapwater	Itho Daalderop	WPU 55 5G	
4	douchewtw	Itho Daalderop	Douchewtw	DWTW-P-DDS
5	ventilatie	Itho Daalderop	HRU ECO 300 DUO ZONE (met ventilatorvermogen)	D5A
6	wtw	Itho Daalderop	HRU ECO 300	300

Kopie Bouwdossier

Algemene gegevens

Bestandsnaam	:	EPC Leeuwesteyn type 5A_BAV.epg
Projectomschrijving	:	Leeuwesteyn, bouwveld 7
Opdrachtgever	:	ERA Contour
Projectinformatie	:	Variant 5A, meest voorkomend
Omschrijving bouwwerk	:	Basiswoningen (tussen)
Soort bouwwerk	:	nieuwbouw
Berekeningstype	:	woningbouw
Gebruikte eisentabel	:	Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	:	Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	:	Utrecht
Jaar van oplevering	:	2018
Eigendom	:	koop
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	:	rijwoning tussen (tussengebouw, plat)
Hoogte gebouw [m]	:	9,06
Lengte gebouw [m]	:	8,68
Breedte gebouw [m]	:	5,10
Aantal woningen van dit type	:	51
Totaal aantal woningen bouwproject	:	60
Overige gebouwgegevens	:	--

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	*Transport medium warmte*	*koeling*	*Verwarmings-systeem*	*Koelsysteem*	*Ventilatiesysteem*
A - Tussenwoning	water		Verwarmingssysteem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem

Rekenzones

Omschrijving	*Gebruiksfunctie*	*Ag [m²]*	
A.1 - Tussenwoning	woonfunctie	126,90	
		————————	+
	Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)	126,90	m²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Tussenwoning

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	*oriëntatie*	*A [m²]*	*Rc [m²K/W]*	*U [W/m²K]*	*hoek [°]*	*g [-]*	*zonwering*	*belemmering*
Westgevel (voorgevel) - buitenlucht								
-Westgevel (voorgevel)	w	22,49	4,50		90			minimaal
-Raam	w	18,62		1,20	90	0,50	geen	minimaal
-Deur	w	2,59		1,65	90	0,50	geen	minimaal
Westgevel (onder grond) - grond								
-ondergrondse gevel	w	16,90	4,50		90			minimaal
Oostgevel (achtergevel laag) - buitenlucht								
-Oostgevel (achtergevel)	o	29,50	4,50		90			minimaal
-Raam	o	17,00		1,20	90	0,50	geen	minimaal

Kopie Bouwdossier

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	*oriëntatie*	*A* [m^2]	*Rc* [m^2K/W]	*U* [W/m^2K]	*hoek* [°]	*g* [-]	*zonwering*	*belemmering*
Oostgevel (achtergevel hoog) - buitenlucht								
-Oostgevel (achtergevel hoog)	o	12,00	4,50		90			minimaal
-Raam	o	2,00		1,20	90	0,50	geen	minimaal
Dak 1e verdieping - buiten boven								
-Dak 1e verdieping	o	17,30	6,00		0			minimaal
Dak 2e verdieping - buiten boven								
-Dak 2 verdieping	o	26,30	6,00		0			minimaal
		164,70 +						

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Tussenwoning

grondvlak	*begrenzing*	*A* [m^2]	*Rc* [m^2K/W]	*hoek* [°]	*z* [m]	*dikte (dbw)* [m]
Westgevel (onder grond) - grond						
ondergrondse gevel	gevel staat op vloer: "Vloer annex"	16,90	4,50	90	3,50	0,35
		16,90 +				

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - Tussenwoning

vloer	*begrenzing*	*boven mv*	*A* [m^2]	*Rc* [m^2K/W]	*Rbw* [m^2K/W]	*Rbf* [m^2K/W]	*Rcav* [m^2K/W]	*z* [m]	*h* [m]	*dbw* [m]	*folie*
Vloer beganegrond	kruipruimte	ja	9,14	3,50	4,50	-	-	2,80	3,70	0,30	nee
Vloer annex	kruipruimte	nee	26,90	3,50	2,50	-	-	0,90	-	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 - Tussenwoning

vloer	*perimeter [m]*	*epsilon* [m^2/m]
Vloer beganegrond	4,86	0,0012
Vloer annex	4,86	0,0012

Thermische capaciteit

Rekenzone	*volgens bijlage H*	*bouwtype*	*Cm* [kJ/K]
A.1 Tussenwoning	nee	traditioneel, gemengd zwaar	57.105
			57.105 +

Infiltratie

qv10;spec [$dm^3/s{\cdot}m^2$]	*eigen waarde*	*hoogte*	*lengte gebouw [m]*	*breedte*	*uitvoeringsvariant*	*geveltype*
0,250	ja	9,06	8,68	5,10	tussengebouw, plat	-

Kopie Bouwdossier

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	:	individueel systeem
	temperatuurniveau	:	lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	:	nee
	individuele bemetering	:	ja
hulpenergie	aantal toestellen met waakvlam	:	0
	hoofdcirculatiepomp	:	aanwezig
	met pompschakeling of toerenregeling	:	ja
	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	:	nee
	aanvullende circulatiepomp	:	geen (of niet aanwezig)
Itho Daalderop WPU 45 5G + Boiler WPV 150 bodem; Tsup ≤ 35	hoofdtype toestel	:	kwaliteitsverklaring
	type verklaring	:	warmtepomp
	bron	:	bodem
	vermogen	:	3,18 kW
	aanvoertemperatuur	:	30°c < t <= 35°c
	opwekkingsrendement	:	5,700
	energiedrager	:	elektriciteit
hulpenergie toestel	bepaling	:	bijlage C
	kwaliteitsverklaring	:	Itho Daalderop WPU 45 5G
	constante A	:	14,90
	constante B	:	0,02
	constante C	:	3,60
	aantal	:	1
	Bnom	:	0,90

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem

Rekenzone	*afgiftesysteem*	*type warmteafgifte*	*tot 8m*	*>50°C*	*ηH;em*
A.1 Tussenwoning	Afgiftesysteem 1	vloer/wand/betonkern rc >= 2.5	ja	nee	1,00

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individueel systeem
	zonneboiler	:	geen
Itho Daalderop WPU 45 5G + Boiler WPV 150 bodem; Tsup ≤ 35	type toestel	:	kwaliteitsverklaring
	opwekkingsrendement	:	3,100
	energiedrager	:	elektriciteit
	toepassingsklasse	:	aanrecht
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	ja
	wijze van aansluiten	:	alleen inlaat toestel
	kwaliteitsverklaring	:	Itho Daalderop Douchewtw DWTW-P-DDS
	thermisch rendement	:	0,56
afgifte	tapsysteem geldt voor	:	keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	:	ja
	inwendige diameter leidingen keuken	:	<= 10 mm
	lengte uittapleiding badkamer	:	van 0 tot 2
	lengte uittapleiding keuken	:	van 8 tot 10

aangewezen rekenzones	*Ag [m²]*	*Ag;tapw [m²]*
Tussenwoning	127	127

Koeling

Koelsysteem 1 - Koelsysteem

installatiekenmerken	temperatuurniveau	:	ht-systeem (hoge temperatuur)
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	koudeopslag, bodemkoeling
	vermogen	:	9,64 kW
	opwekkingsrendement	:	10,000
	energiedrager	:	elektriciteit

Kopie Bouwdossier

aangewezen rekenzones Tussenwoning

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	:	D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.5a - CO2-sturing, met zonering
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	:	Itho Daalderop HRU ECO 300 DUO ZONE (met ventilatorvermogen) D5A
rekenwaarde fsys	:	1,00
rekenwaarde freg	:	0,44
rekenwaarde finf	:	1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	0,00 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	:	55,11 dm³/s
met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	luka c
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
installatiejaar	:	0
type warmteterugwinning	:	kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:	Itho Daalderop HRU ECO 300 300
rendement Nwtw	:	0,967
bepaalmethode frend	:	isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	:	2,00 m
toepassing constante volume-regeling	:	nee
geïsoleerd toevoerkanaal	:	ja
correctiefactor frend	:	0,81
bypass aandeel [%]	:	0
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0,00 dm³/s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0,00 dm³/s

Ventilatoren

Ventilatiesysteem	*Gelijkstroom*	*Freg;fan*	*Pnom*	*Aantal*
		[-]	*[W]*	
Ventilatiesysteem	ja	0,161	44,62	1

PV-systemen

PV-systeem	*Apv*	*helling*	*oriëntatie*	*belemmering*	*bouwintegratie*	*type cel*	*Spv*	
	[m²]	*[°]*					*[Wp]*	
PV-panelen	29,46	10	o	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	300,00	Wp/paneel

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

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

Kopie Bouwdossier

Resultaten

Primair energiegebruik	*[MJ]*
Verwarming	6.160
Warm tapwater	5.964
Koeling	3.390
Bevochtiging	0
Ventilatoren	624
Verlichting	5.848
Totaal	**21.986**
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-15.665
Afgenomen energie	**6.321**
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-23.358
EPtot	**-17.037**
EP;adm;tot	28.183
Specifieke energieprestatie per m²	-134
Netto warmtevraag [kWh/m²]	28

	[-]
Berekeningstrap	tweede
EPtot / EP;adm;tot	-0,605
EPC	-0,24
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0,40
Voldoet de EPC aan bouwbesluit 2012	ja

Voorlopige BENG-indicatoren	
Energiebehoefte [kWh/m² per jaar]	46,8
Primair energiegebruik [kWh/m² per jaar]	-19,6
Hernieuwbare energie [%]	153,2

	[m²]
Ag;tot	126,90
Averlies	184,86

Informatief

CO2-emissie totaal	-1.044,17	kg

Kwaliteitsverklaringen

	type	*fabrikant*	*product*	*subtype*
1	warmtepomp	Itho Daalderop	WPU 45 5G	bodem (met water gevuld); Tsup ≤ 35
2	hulpenergie verwarming	Itho Daalderop	WPU 45 5G	
3	warm tapwater	Itho Daalderop	WPU 45 5G	
4	douchewtw	Itho Daalderop	Douchewtw	DWTW-P-DDS
5	ventilatie	Itho Daalderop	HRU ECO 300 DUO ZONE (met ventilatorvermogen)	D5A
6	wtw	Itho Daalderop	HRU ECO 300	300

Kopie Bouwdossier

Algemene gegevens

Bestandsnaam	:	EPC Leeuwesteyn type 5A en uitbouw_BAV.epg
Projectomschrijving	:	Leeuwesteyn, bouwveld 7
Opdrachtgever	:	ERA Contour
Projectinformatie	:	Variant 5A, meest voorkomend, inclusief koperoptie uitbouw tuinkamer
Omschrijving bouwwerk	:	Basiswoningen (tussen)
Soort bouwwerk	:	nieuwbouw
Berekeningstype	:	woningbouw
Gebruikte eisentabel	:	Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	:	Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	:	Utrecht
Jaar van oplevering	:	2018
Eigendom	:	koop
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	:	rijwoning tussen (tussengebouw, plat)
Hoogte gebouw [m]	:	9,06
Lengte gebouw [m]	:	8,68
Breedte gebouw [m]	:	5,10
Aantal woningen van dit type	:	51
Totaal aantal woningen bouwproject	:	60
Overige gebouwgegevens	:	--

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	*Transport medium warmte*	*koeling*	*Verwarmings-systeem*	*Koelsysteem*	*Ventilatiesysteem*
A - Tussenwoning	water		Verwarmingssysteem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem

Rekenzones

Omschrijving	*Gebruiksfunctie*	*Ag [m²]*	
A.1 - Tussenwoning	woonfunctie	135,70	
		————————	+
	Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)	135,70	m²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Tussenwoning

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	*oriëntatie*	*A [m²]*	*Rc [m²K/W]*	*U [W/m²K]*	*hoek [°]*	*g [-]*	*zonwering*	*belemmering*
Westgevel (voorgevel) - buitenlucht								
-Westgevel (voorgevel)	w	22,49	4,50		90			minimaal
-Raam	w	18,62		1,20	90	0,50	geen	minimaal
-Deur	w	2,59		1,65	90	0,50	geen	minimaal
Westgevel (onder grond) - grond								
-ondergrondse gevel	w	16,90	4,50		90			minimaal
Oostgevel (achtergevel laag) - buitenlucht								
-Oostgevel (achtergevel)	o	29,50	4,50		90			minimaal
-Raam	o	17,00		1,20	90	0,50	geen	minimaal

Kopie Bouwdossier

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	*oriëntatie*	*A* [m²]	*Rc* [m²K/W]	*U* [W/m²K]	*hoek* [°]	*g* [-]	*zonwering*	*belemmering*
Oostgevel (achtergevel hoog) - buitenlucht								
-Oostgevel (achtergevel hoog)	o	12,00	4,50		90			minimaal
-Raam	o	2,00		1,20	90	0,50	geen	minimaal
Zuidgevel (zijgevel uitbouw) - buitenlucht								
-Dichte delen	z	6,20	4,50		90			minimaal
Noordgevel (zijgevel uitbouw) - buitenluc...								
-Dichte delen	n	6,20	4,50		90			minimaal
Dak 1e verdieping - buiten boven								
-Dak 1e verdieping	o	17,30	6,00		0			minimaal
Dak 2e verdieping - buiten boven								
-Dak 2 verdieping	o	26,30	6,00		0			minimaal
Dak uitbouw - buiten boven								
-	n	8,80	6,00		0			minimaal
		185,90 +						

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Tussenwoning

grondvlak	*begrenzing*	*A* [m²]	*Rc* [m²K/W]	*hoek* [°]	*z* [m]	*dikte (dbw)* [m]
Westgevel (onder grond) - grond						
ondergrondse gevel	gevel staat op vloer: "Vloer annex"	16,90	4,50	90	3,50	0,35
		16,90 +				

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - Tussenwoning

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 beganegrond	kruipruimte	ja	9,14	3,50	4,50	-	-	2,80	3,70	0,30	nee
Vloer annex	kruipruimte	nee	35,70	3,50	2,50	-	-	0,90	-	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 - Tussenwoning

vloer	*perimeter [m]*	*epsilon [m²/m]*
Vloer beganegrond	4,86	0,0012
Vloer annex	8,46	0,0012

Thermische capaciteit

Rekenzone	*volgens bijlage H*	*bouwtype*	*Cm* [kJ/K]
A.1 Tussenwoning	nee	traditioneel, gemengd zwaar	61 065
			61 065 +

Kopie Bouwdossier

Infiltratie

qv10;spec [dm³/s·m²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,250	ja	9,06	8,68	5,10	tussengebouw, plat	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	:	individueel systeem
	temperatuurniveau	:	lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwgebonden warmtelevering op afstand	:	nee
	individuele bemetering	:	ja
hulpenergie	aantal toestellen met waakvlam	:	0
	hoofdcirculatiepomp	:	aanwezig
	met pompschakeling of toerenregeling	:	ja
	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	:	nee
	aanvullende circulatiepomp	:	geen (of niet aanwezig)
Itho Daalderop WPU 45 5G + Boiler WPV 150 bodem; Tsup ≤ 35	hoofdtype toestel	:	kwaliteitsverklaring
	type verklaring	:	warmtepomp
	bron	:	bodem
	vermogen	:	3,18 kW
	aanvoertemperatuur	:	30°c < t <= 35°c
	opwekkingsrendement	:	5,700
	energiedrager	:	elektriciteit
hulpenergie toestel	bepaling	:	bijlage C
	kwaliteitsverklaring	:	Itho Daalderop WPU 45 5G
	constante A	:	14,90
	constante B	:	0,02
	constante C	:	3,60
	aantal	:	1
	Bnom	:	0,90

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem

Rekenzone	afgiftesysteem	type warmteafgifte	tot 8m	>50°C	ηH;em
A.1 Tussenwoning	Afgiftesysteem 1	vloer/wand/betonkern rc >= 2.5	ja	nee	1,00

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individueel systeem
	zonneboiler	:	geen
Itho Daalderop WPU 45 5G + Boiler WPV 150 bodem; Tsup ≤ 35	type toestel	:	kwaliteitsverklaring
	opwekkingsrendement	:	3,000
	energiedrager	:	elektriciteit
	toepassingsklasse	:	aanrecht
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	ja
	wijze van aansluiten	:	alleen inlaat toestel
	kwaliteitsverklaring	:	Itho Daalderop Douchewtw DWTW-P-DDS
	thermisch rendement	:	0,56
afgifte	tapsysteem geldt voor	:	keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	:	ja
	inwendige diameter leidingen keuken	:	<= 10 mm
	lengte uittapleiding badkamer	:	van 0 tot 2
	lengte uittapleiding keuken	:	van 8 tot 10

aangewezen rekenzones	Ag [m²]	Ag;tapw [m²]
Tussenwoning	136	136

Kopie Bouwdossier

Koeling

Koelsysteem 1 - Koelsysteem

installatiekenmerken	temperatuurniveau	:	ht-systeem (hoge temperatuur)
Preferent toestel	hoofdtype toestel	:	koudeopslag, bodemkoeling
	vermogen	:	8,42 kW
	opwekkingsrendement	:	10,000
	energiedrager	:	elektriciteit
aangewezen rekenzones	Tussenwoning		

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	:	D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.5a - CO2-sturing, met zonering
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	:	Itho Daalderop HRU ECO 300 DUO ZONE (met ventilatorvermogen) D5A
rekenwaarde fsys	:	1,00
rekenwaarde freg	:	0,44
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 voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	:	58,93 dm^3/s
met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	luka c
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
installatiejaar	:	0
type warmteterugwinning	:	kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:	Itho Daalderop HRU ECO 300 300
rendement Nwtw	:	0,967
bepaalmethode frend	:	isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	:	2,00 m
toepassing constante volume-regeling	:	nee
geïsoleerd toevoerkanaal	:	ja
correctiefactor frend	:	0,81
bypass aandeel [%]	:	0
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0,00 dm^3/s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0,00 dm^3/s

Ventilatoren

Ventilatiesysteem	*Gelijkstroom*	*Freg;fan*	*Pnom*	*Aantal*
		[-]	*[W]*	
Ventilatiesysteem	ja	0,161	51,02	1

PV-systemen

PV-systeem	*Apv*	*helling*	*oriëntatie*	*belemmering*	*bouwintegratie*	*type cel*	*Spv*	
	[m^2]	*[°]*					*[Wp]*	
PV-panelen	31,10	10	o	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	300,00	Wp/paneel

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Kopie Bouwdossier

Verlichting

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

Resultaten

Primair energiegebruik	*[MJ]*
Verwarming	7 107
Warm tapwater	6 376
Koeling	3 191
Bevochtiging	0
Ventilatoren	676
Verlichting	6 253
Totaal	**23 602**
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-16 574
Afgenomen energie	**7 029**
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-24 617
EPtot	**-17 589**
EP;adm;tot	30 406
Specifieke energieprestatie per m²	-129
Netto warmtevraag [kWh/m²]	30

	[-]
Berekeningstrap	tweede
EPtot / EP;adm;tot	-0,578
EPC	-0,23
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0,40
Voldoet de EPC aan bouwbesluit 2012	ja

Voorlopige BENG-indicatoren	
Energiebehoefte [kWh/m² per jaar]	45,6
Primair energiegebruik [kWh/m² per jaar]	-19,1
Hernieuwbare energie [%]	149,2

	[m²]
Ag;tot	135,70
Averlies	212,22

Informatief

CO2-emissie totaal	-1 077,99	kg

Kwaliteitsverklaringen

	type	*fabrikant*	*product*	*subtype*
1	warmtepomp	Itho Daalderop	WPU 45 5G	bodem (met water gevuld); Tsup ≤ 35
2	hulpenergie verwarming	Itho Daalderop	WPU 45 5G	
3	warm tapwater	Itho Daalderop	WPU 45 5G	
4	douchewtw	Itho Daalderop	Douchewtw	DWTW-P-DDS
5	ventilatie	Itho Daalderop	HRU ECO 300 DUO ZONE (met ventilatorvermogen)	D5A
6	wtw	Itho Daalderop	HRU ECO 300	300

Kopie Bouwdossier

Gelijkwaardigheidsverklaring

Opwekrendement conform norm ruimteverwarming
Opwekrendement conform norm warm tapwater
Opwekrendement koeling
hulpenergie voor verwarming, warmtapwater en koeling
t.b.v. NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5.
Itho Daalderop warmtepompen type WPU-xx-5G

Fabrikant	:	Itho Daalderop
Adres	:	[redacted]
Type	:	WPU-25-5G, WPU-35-5G, WPU-45-5G en WPU-55-5G
Versie	:	01 dd. 25-06-2018

Voor de functies ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding is het opwekrendement bepaald van de warmtepompserie WPU-xx-5G voor het gebruik in de NEN 7120, conform NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5
Voor het rendement ruimte verwarming, en de hulpenergie ruimteverwarming is tevens NEN 7120: A1 – 2017, (aanvullingsblad) bijlage Q gebruikt.
Aangevuld met eigenschappen voor koeling en hulpenergie kunnen deze waarderingen ook worden gebruikt in de NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5 ter vervanging van Forfaitaire waarden.

Ruimteverwarming

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden voor:

- Opwekrendement $\eta_{H;gen}$ verwarming in paragraaf 14.6.4.3.1 tabel 14.13 voor ruimte verwarming
- Hulp energie verwarming: $W_{H;aux}$

Warmtapwaterbereiding

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in:

- Tabel 19.16 voor warm tapwater
- Hulpenergie voor warmtapwater 19.8.3.

Koeling

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in:

- Paragraaf 17.5 opwekrendement koelsysteem.
- Paragraaf 17.6 hulpenergie koelsysteem

Deze verklaring is geldig, totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast.

Datum	:	25 juni 2018	25-6-2018
Plaats		[redacted]	Tiel
Naam		[redacted] Entry Technology	[redacted] (innovatie manager) Itho Daalderop

Algemeen

Verklaring voor de energieprestatie conform NEN 7120, voor een individuele verwarmingstoestel, niet behorende tot warmtelevering door derden, ten behoeve van **Nieuwbouw en bestaande bouw.**

De WPU-xx-5G is een water/water warmtepomp voor de levering van ruimteverwarming, warmtapwater en passieve koeling.

Aan de prestatie berekeningen liggen metingen ten grondslag, gemeten conform EN14825 en EN14511, door Itho Daalderop (Tiel) en validatiemetingen door Kiwa (Apeldoorn).
Deze metingen zijn bijgewoond en akkoord bevonden door [redacted] dd. 05-03-2018 en 17-04-2018.

Als bron van thermische energie gebruik gemaakt worden van:

1. Een gesloten 'Itho Daalderop' bron, met een hogere watertemperatuur (geen brine), met een minimum- en maximumwaarde van 7°C en 12 °C
2. Een constante bron van 10°C (EPG-GW 10)

Voor het toepassen van de verklaring met een verhoogde brontemperatuur (ad 1.) moet met een EED berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale, gemiddelde watertemperatuur hoger is dan 7°C (februari) en 12°C (augustus) bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.

Ten behoeve van het bepalen van het rendement ruimteverwarming is gebruik gemaakt van en rekentool geleverd door de DHPA, met een tabel als output.
De tabel is alleen voor de relevante waarden gevuld, voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.

Opwekrendement conform norm voor ruimteverwarming

WLE

WPU 25 5G **Bron: Itho daalderop bron**

Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,04	6,04	6,04	6,05	6,09	6,12		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,982	0,800	0,622		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,82	5,82	5,82	5,83	5,89	5,92		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,980	0,796	0,618		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,56	5,56	5,56	5,58	5,67	5,72		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,977	0,788	0,612		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,29	5,29	5,29	5,32	5,44	5,51		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,973	0,780	0,605		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,05	5,05	5,05	5,09	5,22	5,29		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,972	0,777	0,603		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	4,75	4,75	4,75	4,81	4,98	5,07		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,968	0,769	0,596		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

Bron: EPG-GW 10

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,20	6,20	6,20	6,20	6,24	6,26		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,987	0,822	0,644		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,96	5,96	5,96	5,97	6,03	6,06		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,985	0,818	0,640		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,71	5,71	5,71	5,72	5,80	5,85		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,983	0,811	0,633		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,44	5,44	5,44	5,47	5,58	5,64		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,980	0,804	0,627		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,19	5,19	5,19	5,22	5,35	5,42		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,979	0,801	0,625		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	4,90	4,90	4,90	4,94	5,10	5,19		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,976	0,793	0,617		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

WPU 35 5G Bron: Itho daalderop bron

Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,21	6,21	6,21	6,21	6,24	6,27		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,903	0,750		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,97	5,97	5,97	5,97	6,01	6,05		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,899	0,745		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,70	5,70	5,70	5,70	5,77	5,83		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,893	0,738		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,42	5,42	5,42	5,43	5,52	5,60		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,886	0,730		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,16	5,16	5,16	5,18	5,29	5,37		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,883	0,727		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	4,86	4,86	4,86	4,88	5,02	5,12		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,993	0,876	0,719		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

Bron: EPG-GW 10

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,36	6,36	6,36	6,36	6,38	6,41		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,919	0,772		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,12	6,12	6,12	6,12	6,15	6,19		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,915	0,768		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,85	5,85	5,85	5,85	5,91	5,96		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,909	0,761		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,66	5,73		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,903	0,754		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,31	5,31	5,31	5,31	5,41	5,49		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,900	0,751		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,00	5,00	5,00	5,01	5,15	5,25		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,996	0,894	0,743		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

WPU 45 5G **Bron: Itho daalderop bron**

Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,94	5,94	5,94	5,94	5,95	5,98		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,966	0,861		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,71	5,71	5,71	5,71	5,73	5,77		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,964	0,858		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,46	5,46	5,46	5,46	5,49	5,55		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,961	0,851		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,19	5,19	5,19	5,19	5,24	5,32		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,845		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	4,95	4,95	4,95	4,95	5,02	5,10		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,955	0,843		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	4,66	4,66	4,66	4,66	4,75	4,85		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,951	0,837		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

Bron: EPG-GW 10

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,21	6,21	6,21	6,21	6,22	6,24		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,975	0,881		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,98	5,98	5,98	5,98	5,99	6,02		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,973	0,878		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,72	5,72	5,72	5,72	5,75	5,80		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,970	0,873		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,46	5,46	5,46	5,46	5,50	5,57		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,967	0,867		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,22	5,22	5,22	5,22	5,26	5,34		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,966	0,865		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	4,93	4,93	4,93	4,93	5,00	5,10		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,963	0,858		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

WPU 55 5G **Bron: Itho daalderop bron**

Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	6,58	6,58	6,58	6,58	6,59	5,98		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,861		
30 °C < θsup =< 35 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	6,29	6,29	6,29	6,29	6,30	5,77		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,858		
35 °C < θsup =< 40 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,97	5,97	5,97	5,97	5,99	5,55		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,851		
40 °C < θsup =< 45 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,62	5,62	5,62	5,62	5,66	5,32		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,845		
45 °C < θsup =< 50 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,32	5,32	5,32	5,32	5,36	5,10		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,843		
50 °C < θsup =< 55 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	4,93	4,93	4,93	4,93	5,00	4,85		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,837		
55 °C < θsup =< 65 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

Bron: EPG-GW 10

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	6,83	6,83	6,83	6,83	6,84	6,24		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,881		
30 °C < θsup =< 35 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	6,54	6,54	6,54	6,54	6,55	6,02		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,878		
35 °C < θsup =< 40 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	6,22	6,22	6,22	6,22	6,23	5,80		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,873		
40 °C < θsup =< 45 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,88	5,88	5,88	5,88	5,90	5,57		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,867		
45 °C < θsup =< 50 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,60	5,34		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,865		
50 °C < θsup =< 55 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,19	5,19	5,19	5,19	5,23	5,10		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,858		
55 °C < θsup =< 65 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

WHE

WPU 25 5G

Bron: Itho daalderop bron

Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	6,10	6,10	6,10	6,10	6,13	6,16		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,889	0,716		
30 °C < θsup =< 35 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,88	5,88	5,88	5,89	5,94	5,98		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,885	0,712		
35 °C < θsup =< 40 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,65	5,65	5,65	5,66	5,73	5,79		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,996	0,879	0,705		
40 °C < θsup =< 45 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,41	5,41	5,41	5,42	5,52	5,60		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,872	0,699		
45 °C < θsup =< 50 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,18	5,18	5,18	5,19	5,31	5,39		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,994	0,869	0,696		
50 °C < θsup =< 55 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	4,91	4,91	4,91	4,93	5,08	5,19		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,993	0,863	0,689		
55 °C < θsup =< 65 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

Bron: EPG-GW 10

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	6,24	6,24	6,24	6,24	6,26	6,29		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,907	0,740		
30 °C < θsup =< 35 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	6,02	6,02	6,02	6,02	6,06	6,10		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,904	0,736		
35 °C < θsup =< 40 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,79	5,79	5,79	5,79	5,86	5,91		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,898	0,729		
40 °C < θsup =< 45 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,55	5,55	5,55	5,56	5,65	5,72		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,891	0,723		
45 °C < θsup =< 50 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,31	5,31	5,31	5,32	5,42	5,51		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,888	0,721		
50 °C < θsup =< 55 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,05	5,05	5,05	5,06	5,20	5,30		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,996	0,880	0,713		
55 °C < θsup =< 65 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

WPU 35 5G **Bron: Itho daalderop bron**

Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	6,26	6,26	6,26	6,26	6,28	6,31		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,964	0,845		
30 °C < θsup =< 35 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	6,04	6,04	6,04	6,04	6,06	6,10		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,962	0,840		
35 °C < θsup =< 40 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	5,80	5,80	5,80	5,80	5,84	5,90		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,834		
40 °C < θsup =< 45 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	5,54	5,54	5,54	5,54	5,60	5,69		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,952	0,827		
45 °C < θsup =< 50 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	5,30	5,30	5,30	5,30	5,37	5,46		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950	0,824		
50 °C < θsup =< 55 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	5,02	5,02	5,02	5,02	5,12	5,23		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,945	0,816		
55 °C < θsup =< 65 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]								
	FH;gen;si,gpref [-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]								
	FH;gen;si,gpref [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	6,40	6,40	6,40	6,40	6,41	6,44		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,973	0,866		
30 °C < θsup =< 35 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	6,18	6,18	6,18	6,18	6,19	6,23		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,971	0,862		
35 °C < θsup =< 40 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	5,94	5,94	5,94	5,94	5,97	6,02		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,967	0,855		
40 °C < θsup =< 45 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	5,69	5,69	5,69	5,69	5,73	5,81		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,963	0,848		
45 °C < θsup =< 50 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	5,44	5,44	5,44	5,44	5,49	5,58		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,962	0,845		
50 °C < θsup =< 55 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	5,16	5,16	5,16	5,16	5,24	5,35		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,838		
55 °C < θsup =< 65 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]								
	FH;gen;si,gpref [-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]								
	FH;gen;si,gpref [-]								

WPU 45 5G **Bron: Itho daalderop bron**

Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,03		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,936		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,79	5,79	5,79	5,79	5,80	5,83		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,933		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,56	5,56	5,56	5,56	5,57	5,62		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,929		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,32	5,32	5,32	5,32	5,34	5,40		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,925		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,09	5,09	5,09	5,09	5,12	5,19		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,923		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	4,83	4,83	4,83	4,83	4,86	4,95		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,918		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

Bron: EPG-GW 10

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,26		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,951		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,03	6,03	6,03	6,03	6,04	6,06		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,949		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81	5,85		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,945		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,58	5,63		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,940		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,34	5,34	5,34	5,34	5,35	5,41		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,939		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,08	5,08	5,08	5,08	5,10	5,18		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,935		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

WPU 55 5G **Bron: Itho daalderop bron**

Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si [-]	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,66		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,974		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si [-]	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,40		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,972		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si [-]	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,13		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,970		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si [-]	5,78	5,78	5,78	5,78	5,79	5,84		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,967		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si [-]	5,49	5,49	5,49	5,49	5,50	5,56		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,966		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si [-]	5,14	5,14	5,14	5,14	5,15	5,24		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,963		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si [-]								
	FH;gen;si,gpref [-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si [-]								
	FH;gen;si,gpref [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si [-]	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,89		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si [-]	6,61	6,61	6,61	6,61	6,61	6,63		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si [-]	6,32	6,32	6,32	6,32	6,32	6,35		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si [-]	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,06		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si [-]	5,72	5,72	5,72	5,72	5,73	5,77		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si [-]	5,38	5,38	5,38	5,38	5,39	5,45		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,973		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si [-]								
	FH;gen;si,gpref [-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si [-]								
	FH;gen;si,gpref [-]								

Hulpenergie conform norm ruimteverwarming: $W_{H;aux}$

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor ruimteverwarming van het toestel, $W_{H;aux}$ wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120 (versie 2012) + A1-2017

$W_{H:aux} = 3,6 * \{A * N + (B * E_{H;ci}) / (C * B_{nom})\}$

waarin:

$W_{H;aux}$	is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;
A	is de waarde zoals daarvoor berekend, in kWh
N	is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;
B	is de waarde zoals daarvoor berekend, in kW;
$E_{H;ci}$	is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager *ci* ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;
C	is de waarde zoals daarvoor berekend, in MJ;
B_{nom}	is de nominale belasting van het toestel, in kW, volgens onderstaande tabel.

	WPU25 5G	WPU35 5G	WPU45 5G	WPU55 5G	
A	42,1	42,1	14,9	14,9	[kWh]
B	0,014967	0,014967	0,019125	0,019125	[kW]
C	3,6	3,6	3,6	3,6	[MJ]
B_{nom}	0,70	0,70	0,92	1,13	[kW]

Opwekrendement warmtapwaterbereiding

Het opwekrendement is bepaald volgens NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5, en de in bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekrendement warmtapwatertoestellen". De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 19.16.
Alle bepalingen zijn uitgevoerd in combinatie met voorraadvat type WPV 150.

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

Opwekrendement $\eta_{W;gen}$
Type bron is bodem (met water gevuld) of grondwater

	$Q_{W;dis;nren;an\ 1)}$ [MJ/jaar]	$\eta_{W;gen}$ [--]
WPU 25 5G	6500 (klasse 1)	3,44
	> 14000 (klasse 4)	3,70
WPU 35 5G	6500 (klasse 1)	3,44
	>14000 (klasse 4)	3,70
WPU 45 5G	6500 (klasse 1)	3,27
	≥ 14000 (klasse 4)	3,60
WPU 55 5G	6500 (klasse 1)	3,37
	≥ 14000 (klasse 4)	3,67

Waarin:

$Q_{W;dis;nren;an}$: is de jaarlijkse bruto warmte behoefte voor warmtapwater bereiding bepaald volgens 19.7.2 in MJ/jaar

$\eta_{W;gen}$: Is het opwekrendement voor warmtapwater bereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

1) : voor warmtebehoeftes die tussen twee genoemde tapklasses voor deze warmtepomp liggen mag lineair worden geïnterpoleerd.

De resultaten van de vermenigvuldiging moeten naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 conform 19.7.3.1.

Hulpenergie warmtapwaterbereiding

$W_{W,aux;gen}$ = 0
conform 19.8.3.1. a en c

Opwekrendement en hulpenergie koeling

Ter bepaling van het opwekrendement voor de koeling, is het 'kleinste rendement berekend' wat wordt gerealiseerd. De opgenomen energie betreft 2 pompen, waarmee een opwekrendement $\eta_{C;gen}$ tot 84 gerealiseerd kan worden.

De gegeven waarde voor $\eta_{c;gen}$ mag conform 17.5.4. als vervangende waarde voor de forfaitaire waarde (10) uit tabel 17.6 worden aangehouden.

warmtepomp type	[--]	WPU 25 5G	WPU 35 5G	WPU 45 5G	WPU 55 5G
Koelvermogen	[kW]	4,56	4,56	5,62	6,35
Opwekrendement ηC;gen	[--]	63	63	74	84
WC;aux;gen	[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00

Om de energie over te dragen zijn de bronpomp en de cv-pomp in bedrijf.
Beiden zijn in het opwekrendement verdisconteerd
De hulpenergie is $W_{C;aux;gen}$ is Conform 17.6.3 bepaald.
De hulpenergie voor de besturing is verdisconteerd in de hulpenergie voor verwarming $W_{H;aux}$ conform 14.7.3. en bijlage C.

Gelijkwaardigheidsverklaring

Opwekrendement conform norm ruimteverwarming
Opwekrendement conform norm warm tapwater
Opwekrendement koeling
hulpenergie voor verwarming, warmtapwater en koeling
t.b.v. NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5.
Itho Daalderop warmtepompen type WPU-xx-5G

Fabrikant	:	Itho Daalderop
Adres	:	[redacted]
Type	:	WPU-25-5G, WPU-35-5G, WPU-45-5G en WPU-55-5G
Versie	:	01 dd. 25-06-2018

Voor de functies ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding is het opwekrendement bepaald van de warmtepompserie WPU-xx-5G voor het gebruik in de NEN 7120, conform NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5
Voor het rendement ruimte verwarming, en de hulpenergie ruimteverwarming is tevens NEN 7120: A1 – 2017, (aanvullingsblad) bijlage Q gebruikt.
Aangevuld met eigenschappen voor koeling en hulpenergie kunnen deze waarderingen ook worden gebruikt in de NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5 ter vervanging van Forfaitaire waarden.

Ruimteverwarming

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden voor:

- Opwekrendement $\eta_{H;gen}$ verwarming in paragraaf 14.6.4.3.1 tabel 14.13 voor ruimte verwarming
- Hulp energie verwarming: $W_{H;aux}$

Warmtapwaterbereiding

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in:

- Tabel 19.16 voor warm tapwater
- Hulpenergie voor warmtapwater 19.8.3.

Koeling

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in:

- Paragraaf 17.5 opwekrendement koelsysteem.
- Paragraaf 17.6 hulpenergie koelsysteem

Deze verklaring is geldig, totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast.

Datum	:	25 juni 2018	25-6-2018
Plaats	:	[redacted]	Tiel
Naam		[redacted]	[redacted] (innovatie manager)
[redacted]		entry Technology	Itho Daalderop

Algemeen

Verklaring voor de energieprestatie conform NEN 7120, voor een individuele verwarmingstoestel, niet behorende tot warmtelevering door derden, ten behoeve van **Nieuwbouw en bestaande bouw.**

De WPU-xx-5G is een water/water warmtepomp voor de levering van ruimteverwarming, warmtapwater en passieve koeling.

Aan de prestatie berekeningen liggen metingen ten grondslag, gemeten conform EN14825 en EN14511, door Itho Daalderop (Tiel) en validatiemetingen door Kiwa (Apeldoorn).
Deze metingen zijn bijgewoond en akkoord bevonden door [redacted] dd. 05-03-2018 en 17-04-2018.

Als bron van thermische energie gebruik gemaakt worden van:

1. Een gesloten 'Itho Daalderop' bron, met een hogere watertemperatuur (geen brine), met een minimum- en maximumwaarde van 7°C en 12 °C
2. Een constante bron van 10°C (EPG-GW 10)

Voor het toepassen van de verklaring met een verhoogde brontemperatuur (ad 1.) moet met een EED berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale, gemiddelde watertemperatuur hoger is dan 7°C (februari) en 12°C (augustus) bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.

Ten behoeve van het bepalen van het rendement ruimteverwarming is gebruik gemaakt van en rekentool geleverd door de DHPA, met een tabel als output.
De tabel is alleen voor de relevante waarden gevuld, voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.

Opwekrendement conform norm voor ruimteverwarming

WLE

WPU 25 5G **Bron: Itho daalderop bron**

Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,04	6,04	6,04	6,05	6,09	6,12		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,982	0,800	0,622		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,82	5,82	5,82	5,83	5,89	5,92		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,980	0,796	0,618		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,56	5,56	5,56	5,58	5,67	5,72		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,977	0,788	0,612		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,29	5,29	5,29	5,32	5,44	5,51		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,973	0,780	0,605		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,05	5,05	5,05	5,09	5,22	5,29		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,972	0,777	0,603		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	4,75	4,75	4,75	4,81	4,98	5,07		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,968	0,769	0,596		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

Bron: EPG-GW 10

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,20	6,20	6,20	6,20	6,24	6,26		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,987	0,822	0,644		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,96	5,96	5,96	5,97	6,03	6,06		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,985	0,818	0,640		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,71	5,71	5,71	5,72	5,80	5,85		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,983	0,811	0,633		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,44	5,44	5,44	5,47	5,58	5,64		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,980	0,804	0,627		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,19	5,19	5,19	5,22	5,35	5,42		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,979	0,801	0,625		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	4,90	4,90	4,90	4,94	5,10	5,19		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,976	0,793	0,617		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

WPU 35 5G Bron: Itho daalderop bron

Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,21	6,21	6,21	6,21	6,24	6,27		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,903	0,750		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,97	5,97	5,97	5,97	6,01	6,05		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,899	0,745		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,70	5,70	5,70	5,70	5,77	5,83		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,893	0,738		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,42	5,42	5,42	5,43	5,52	5,60		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,886	0,730		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,16	5,16	5,16	5,18	5,29	5,37		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,883	0,727		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	4,86	4,86	4,86	4,88	5,02	5,12		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,993	0,876	0,719		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

Bron: EPG-GW 10

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,36	6,36	6,36	6,36	6,38	6,41		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,919	0,772		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,12	6,12	6,12	6,12	6,15	6,19		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,915	0,768		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,85	5,85	5,85	5,85	5,91	5,96		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,909	0,761		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,66	5,73		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,903	0,754		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,31	5,31	5,31	5,31	5,41	5,49		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,900	0,751		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,00	5,00	5,00	5,01	5,15	5,25		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,996	0,894	0,743		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

WPU 45 5G **Bron: Itho daalderop bron**

Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,94	5,94	5,94	5,94	5,95	5,98		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,966	0,861		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,71	5,71	5,71	5,71	5,73	5,77		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,964	0,858		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,46	5,46	5,46	5,46	5,49	5,55		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,961	0,851		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,19	5,19	5,19	5,19	5,24	5,32		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,845		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	4,95	4,95	4,95	4,95	5,02	5,10		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,955	0,843		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	4,66	4,66	4,66	4,66	4,75	4,85		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,951	0,837		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

Bron: EPG-GW 10

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,21	6,21	6,21	6,21	6,22	6,24		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,975	0,881		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,98	5,98	5,98	5,98	5,99	6,02		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,973	0,878		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,72	5,72	5,72	5,72	5,75	5,80		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,970	0,873		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,46	5,46	5,46	5,46	5,50	5,57		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,967	0,867		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,22	5,22	5,22	5,22	5,26	5,34		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,966	0,865		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	4,93	4,93	4,93	4,93	5,00	5,10		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,963	0,858		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

WPU 55 5G **Bron: Itho daalderop bron**

Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	6,58	6,58	6,58	6,58	6,59	5,98		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,861		
30 °C < θsup =< 35 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	6,29	6,29	6,29	6,29	6,30	5,77		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,858		
35 °C < θsup =< 40 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,97	5,97	5,97	5,97	5,99	5,55		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,851		
40 °C < θsup =< 45 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,62	5,62	5,62	5,62	5,66	5,32		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,845		
45 °C < θsup =< 50 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,32	5,32	5,32	5,32	5,36	5,10		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,843		
50 °C < θsup =< 55 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	4,93	4,93	4,93	4,93	5,00	4,85		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,837		
55 °C < θsup =< 65 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

Bron: EPG-GW 10

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	6,83	6,83	6,83	6,83	6,84	6,24		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,881		
30 °C < θsup =< 35 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	6,54	6,54	6,54	6,54	6,55	6,02		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,878		
35 °C < θsup =< 40 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	6,22	6,22	6,22	6,22	6,23	5,80		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,873		
40 °C < θsup =< 45 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,88	5,88	5,88	5,88	5,90	5,57		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,867		
45 °C < θsup =< 50 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,60	5,34		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,865		
50 °C < θsup =< 55 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,19	5,19	5,19	5,19	5,23	5,10		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,858		
55 °C < θsup =< 65 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

WHE

WPU 25 5G

Bron: Itho daalderop bron

Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	6,10	6,10	6,10	6,10	6,13	6,16		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,889	0,716		
30 °C < θsup =< 35 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,88	5,88	5,88	5,89	5,94	5,98		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,885	0,712		
35 °C < θsup =< 40 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,65	5,65	5,65	5,66	5,73	5,79		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,996	0,879	0,705		
40 °C < θsup =< 45 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,41	5,41	5,41	5,42	5,52	5,60		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,872	0,699		
45 °C < θsup =< 50 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,18	5,18	5,18	5,19	5,31	5,39		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,994	0,869	0,696		
50 °C < θsup =< 55 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	4,91	4,91	4,91	4,93	5,08	5,19		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,993	0,863	0,689		
55 °C < θsup =< 65 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

Bron: EPG-GW 10

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	6,24	6,24	6,24	6,24	6,26	6,29		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,907	0,740		
30 °C < θsup =< 35 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	6,02	6,02	6,02	6,02	6,06	6,10		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,904	0,736		
35 °C < θsup =< 40 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,79	5,79	5,79	5,79	5,86	5,91		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,898	0,729		
40 °C < θsup =< 45 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,55	5,55	5,55	5,56	5,65	5,72		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,891	0,723		
45 °C < θsup =< 50 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,31	5,31	5,31	5,32	5,42	5,51		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,997	0,888	0,721		
50 °C < θsup =< 55 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]	5,05	5,05	5,05	5,06	5,20	5,30		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	0,996	0,880	0,713		
55 °C < θsup =< 65 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	*ηH;gen;hp;si*	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

WPU 35 5G **Bron: Itho daalderop bron**

Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	6,26	6,26	6,26	6,26	6,28	6,31		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,964	0,845		
30 °C < θsup =< 35 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	6,04	6,04	6,04	6,04	6,06	6,10		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,962	0,840		
35 °C < θsup =< 40 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	5,80	5,80	5,80	5,80	5,84	5,90		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,834		
40 °C < θsup =< 45 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	5,54	5,54	5,54	5,54	5,60	5,69		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,952	0,827		
45 °C < θsup =< 50 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	5,30	5,30	5,30	5,30	5,37	5,46		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950	0,824		
50 °C < θsup =< 55 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	5,02	5,02	5,02	5,02	5,12	5,23		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,945	0,816		
55 °C < θsup =< 65 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]								
	FH;gen;si,gpref [-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]								
	FH;gen;si,gpref [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	6,40	6,40	6,40	6,40	6,41	6,44		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,973	0,866		
30 °C < θsup =< 35 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	6,18	6,18	6,18	6,18	6,19	6,23		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,971	0,862		
35 °C < θsup =< 40 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	5,94	5,94	5,94	5,94	5,97	6,02		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,967	0,855		
40 °C < θsup =< 45 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	5,69	5,69	5,69	5,69	5,73	5,81		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,963	0,848		
45 °C < θsup =< 50 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	5,44	5,44	5,44	5,44	5,49	5,58		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,962	0,845		
50 °C < θsup =< 55 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]	5,16	5,16	5,16	5,16	5,24	5,35		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,838		
55 °C < θsup =< 65 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]								
	FH;gen;si,gpref [-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	*ηH;gen;hp;si* [-]								
	FH;gen;si,gpref [-]								

WPU 45 5G **Bron: Itho daalderop bron**

Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,03		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,936		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,79	5,79	5,79	5,79	5,80	5,83		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,933		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,56	5,56	5,56	5,56	5,57	5,62		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,929		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,32	5,32	5,32	5,32	5,34	5,40		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,925		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,09	5,09	5,09	5,09	5,12	5,19		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,923		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	4,83	4,83	4,83	4,83	4,86	4,95		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,918		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

Bron: EPG-GW 10

			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,26		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,951		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	6,03	6,03	6,03	6,03	6,04	6,06		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,949		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81	5,85		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,945		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,58	5,63		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,940		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,34	5,34	5,34	5,34	5,35	5,41		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,939		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si	[-]	5,08	5,08	5,08	5,08	5,10	5,18		
	FH;gen;si,gpref	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,935		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si	[-]								
	FH;gen;si,gpref	[-]								

WPU 55 5G **Bron: Itho daalderop bron**

Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si [-]	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,66		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,974		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si [-]	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,40		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,972		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si [-]	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,13		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,970		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si [-]	5,78	5,78	5,78	5,78	5,79	5,84		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,967		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si [-]	5,49	5,49	5,49	5,49	5,50	5,56		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,966		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si [-]	5,14	5,14	5,14	5,14	5,15	5,24		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,963		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si [-]								
	FH;gen;si,gpref [-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si [-]								
	FH;gen;si,gpref [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
θsup =< 30 °C	ηH;gen;hp;si [-]	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,89		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982		
30 °C < θsup =< 35 °C	ηH;gen;hp;si [-]	6,61	6,61	6,61	6,61	6,61	6,63		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981		
35 °C < θsup =< 40 °C	ηH;gen;hp;si [-]	6,32	6,32	6,32	6,32	6,32	6,35		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978		
40 °C < θsup =< 45 °C	ηH;gen;hp;si [-]	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,06		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976		
45 °C < θsup =< 50 °C	ηH;gen;hp;si [-]	5,72	5,72	5,72	5,72	5,73	5,77		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975		
50 °C < θsup =< 55 °C	ηH;gen;hp;si [-]	5,38	5,38	5,38	5,38	5,39	5,45		
	FH;gen;si,gpref [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,973		
55 °C < θsup =< 65 °C	ηH;gen;hp;si [-]								
	FH;gen;si,gpref [-]								
65 °C < θsup =< 75 °C	ηH;gen;hp;si [-]								
	FH;gen;si,gpref [-]								

Hulpenergie conform norm ruimteverwarming: $W_{H;aux}$

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor ruimteverwarming van het toestel, $W_{H;aux}$ wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120 (versie 2012) + A1-2017

$W_{H:aux} = 3,6 * \{A * N + (B * E_{H;ci}) / (C * B_{nom})\}$

waarin:

$W_{H;aux}$	is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;
A	is de waarde zoals daarvoor berekend, in kWh
N	is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;
B	is de waarde zoals daarvoor berekend, in kW;
$E_{H;ci}$	is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager *ci* ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;
C	is de waarde zoals daarvoor berekend, in MJ;
B_{nom}	is de nominale belasting van het toestel, in kW, volgens onderstaande tabel.

	WPU25 5G	WPU35 5G	WPU45 5G	WPU55 5G	
A	42,1	42,1	14,9	14,9	[kWh]
B	0,014967	0,014967	0,019125	0,019125	[kW]
C	3,6	3,6	3,6	3,6	[MJ]
B_{nom}	0,70	0,70	0,92	1,13	[kW]

Opwekrendement warmtapwaterbereiding

Het opwekrendement is bepaald volgens NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5, en de in bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekrendement warmtapwatertoestellen". De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 19.16.
Alle bepalingen zijn uitgevoerd in combinatie met voorraadvat type WPV 150.

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

Opwekrendement $\eta_{W;gen}$
Type bron is bodem (met water gevuld) of grondwater

	$Q_{W;dis;nren;an\ 1)}$ [MJ/jaar]	$\eta_{W;gen}$ [--]
WPU 25 5G	6500 (klasse 1)	3,44
	> 14000 (klasse 4)	3,70
WPU 35 5G	6500 (klasse 1)	3,44
	>14000 (klasse 4)	3,70
WPU 45 5G	6500 (klasse 1)	3,27
	≥ 14000 (klasse 4)	3,60
WPU 55 5G	6500 (klasse 1)	3,37
	≥ 14000 (klasse 4)	3,67

Waarin:

$Q_{W;dis;nren;an}$: is de jaarlijkse bruto warmte behoefte voor warmtapwater bereiding bepaald volgens 19.7.2 in MJ/jaar

$\eta_{W;gen}$: Is het opwekrendement voor warmtapwater bereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

1) : voor warmtebehoeftes die tussen twee genoemde tapklasses voor deze warmtepomp liggen mag lineair worden geïnterpoleerd.

De resultaten van de vermenigvuldiging moeten naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 conform 19.7.3.1.

Hulpenergie warmtapwaterbereiding

$W_{W,aux;gen}$ = 0
conform 19.8.3.1. a en c

Opwekrendement en hulpenergie koeling

Ter bepaling van het opwekrendement voor de koeling, is het 'kleinste rendement berekend' wat wordt gerealiseerd. De opgenomen energie betreft 2 pompen, waarmee een opwekrendement $\eta_{C;gen}$ tot 84 gerealiseerd kan worden.

De gegeven waarde voor $\eta_{c;gen}$ mag conform 17.5.4. als vervangende waarde voor de forfaitaire waarde (10) uit tabel 17.6 worden aangehouden.

warmtepomp type	[--]	WPU 25 5G	WPU 35 5G	WPU 45 5G	WPU 55 5G
Koelvermogen	[kW]	4,56	4,56	5,62	6,35
Opwekrendement ηC;gen	[--]	63	63	74	84
WC;aux;gen	[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00

Om de energie over te dragen zijn de bronpomp en de cv-pomp in bedrijf.
Beiden zijn in het opwekrendement verdisconteerd
De hulpenergie is $W_{C;aux;gen}$ is Conform 17.6.3 bepaald.
De hulpenergie voor de besturing is verdisconteerd in de hulpenergie voor verwarming $W_{H;aux}$ conform 14.7.3. en bijlage C.

Verklaring

kiwa
Partner for progress

Nummer	84176/01	Vervangt	-
Datum	28-07-2014		
Rapport nummer	178668 120900103		

Verklaring

regarding the efficiency of a shower heat recovery unit

VERKLARING VAN KIWA

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

Itho Daalderop BV

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.
Het product is beoordeeld conform bijlage B van de NEN 7120:2011/C2:2011

PRODUCT NAME

Itho Daalderop dubbelwandige douche WTW, DWTW-P-DDS

Klasse	Debiet (l/min)	Volume (l)	Rendement (%)
3	9.2	73	57.6
4,5,6	12.5	100	56.0

Itho Daalderop dubbelwandige stortdouche WTW, DWTW-P-DDS-SD

Klasse	Debiet (l/min)	Volume (l)	Rendement (%)	Druk verschil (ΔP) (bar)
4,5,6	12.5	100	50.2	0.11

[redacted]
Productmanager

[redacted]
Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC Apeldoorn
[redacted]
Fax 055 539 34 62
E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Leverancier:
Itho Daalderop BV
Adm. de Ruyterstraat 2
3115 HB Schiedam
Nederland
[redacted]
info@ithodaalderop.nl
www.ithodaalderop.nl

Codering:	**20181217GGVNWB**
Betreft	**Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring**
Toepassing:	**NEN 7120 & ISSO 82.1 NV**
Fabrikant:	**Itho**
Type:	**Ventilatiesysteem CO_2 optima, CO_2 optima Plus, Optima CO_2 D-systeem, HRU ECO 300 DUO Zone, HRU ECO 300 DUO Zone Plus**
Ingangsdatum verklaring	**1-10-2018**
Geldigheidsduur verklaring	

Type	**Systeemvariant NEN 8088**	**f_{sys}**	**f_{reg}**	**$f_{reg,fan}$**
CO_2 optima GG met twee CO2 – sensoren en met CVE of CVD (GG)	C4a	1,09	0,51	0,155
CO_2 optima NGG met twee CO2 – sensoren en met CVE of CVD (NGG)	C4a	1,09	0,51	0,214
CO_2 optima Plus GG met CVE of CVD (GG)	C4c	1,09	0,50	0,147
CO_2 optima Plus NGG met CVE of CVD (NGG)	C4c	1,09	0,49	0,196
Optima CO_2 D-systeem met twee sensoren met HRU ECO 150/ HRU ECO 200 (GG en NGG)	D3	1,00	0,52	0,221
Optima CO_2 D-systeem met twee sensoren met HRU ECO 300 (GG en NGG)	D3	1,00	0,52	0,221
Optima CO_2 D-systeem met twee sensoren met HRU ECO 350 (GG en NGG)	D3	1,00	0,52	0,221
HRU ECO 300 DUO Zone	D5a	1,00	0,44	0,161
HRU ECO 300 DUO Zone Plus	D5a	1,00	0,42	0,146

GG: Grondgebonden gebouwen(woningen)
NGG: Niet grondgebonden gebouwen (woningen)

Voorwaarden zie onderstaande bladzijden

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast.

Kolle Bouwdossier

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor f_{ve} en f_{ma} 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/C3:2014.

Tevens geeft de verklaring de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{ma,fan}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P'_{nom,el}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	**Itho Daalderop**
Type:	**CO_2 Optima GG met twee CO_2-sensoren en met CVE of CVD**
Woningtype:	**Grondgebonden woningen**
Ventilatie unit:	**CVE / CVD**

Het ventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:

- Een Itho centrale ventilatie eenheid (CVE) of pijpdakventilator (CVD) zonder klepsturing;
- Een CO_2-sensor in de woonkamer;
- Een CO_2-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsgebieden);
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt de bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, danwel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.
- Bij installatie van het ventilatiesysteem in de woning moeten de CO_2-sensoren aangemeld worden. Daarbij moet de configuratie grondgebonden woning (meerdere woonlagen) geselecteerd worden.

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, t 31 79 347 08 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO 9001:2015

Ter onderbouwing van de werking van het systeem is een rapport van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters (Δp ≤ 1 Pa) benodigd.

De hulpenergie voor het ventilatiesysteem bedraagt 1,2 W per CO_2-sensor volgens opgave van de fabrikant. Bij CO_2-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de geregistreerde CO_2-concentratie in de woonkamer en de hoofdslaapkamer. Met de bedieningsschakelaar in de woonkamer kan naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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

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

Op basis van de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit CVE dan wel CVD die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$P_{nominal}$: [W]	$5{,}846.10^{-3} \times (\max[q_{vinst}; q_{gspecificatie\,g} \times A_g; 35 \times N_{woz}])^2$

De waarden voor q_{vinst} en $q_{gspecificatie\,g}$ worden uitgedrukt in dm^3/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en N_{woz} 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 gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regfan}:	**0,155**

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P'_{el}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P'_{el;w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ($P'^{;a}_{el}$).

Ventilatiesysteem	$P'_{el;w}$ [W]			$P'^{;a}_{el}$ [W] [1]
	GG1	GG2	GG3	
CO_2 Optima GG met twee CO_2-sensoren met CVE of CVD	2,2	2,8	2,2	2,1

[1] Gewogen op de grondgebonden woningen.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-2-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISSO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10;kar} \leq 1{,}0$ dm³/sm².

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv

[redacted]

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor f_{vr} en f_{ve} 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/C3:2014.

Tevens geeft de verklaring de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{we,fan}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P'_{nom,e}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	**Itho Daalderop**
Type:	**CO_2 Optima NGG met twee CO_2-sensoren en met CVE of CVD**
Woningtype:	**Niet grondgebonden woningen (appartementen)**
Ventilatie unit:	**CVE / CVD**

Het ventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:

- Een Itho centrale ventilatie eenheid (CVE) of pijpdakventilator (CVD) zonder klepsturing;
- Een CO_2-sensor in de woonkamer;
- Een CO_2-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsgebieden);
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt de bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, danwel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.
- Bij installatie van het ventilatiesysteem in de woning moeten de CO_2-sensoren aangemeld worden. Daarbij moet de configuratie niet grondgebonden woning (één woonlaag) geselecteerd worden.

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, [redacted] zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, [redacted] ISO 9001:2015

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

De hulpenergie voor het ventilatiesysteem bedraagt 1,2 W per CO_2-sensor volgens opgave van de fabrikant. Bij CO_2-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de geregistreerde CO_2-concentratie in de woonkamer en de hoofdslaapkamer. Met de bedieningsschakelaar in de woonkamer kan naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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

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

Op basis van de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit CVE dan wel CVD die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$P_{nominaal}$: [W]	$5{,}846.10^{-3} \times (\max[q_{vinst}; q_{gspecifiek\,g} \times A_g; 35 \times N_{woz}])^2$

De waarden voor q_{vinst} en $q_{gspecifiek\,g}$ worden uitgedrukt in dm^3/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en N_{woz} 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 gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regfan}:	**0,214**

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P'_{ve}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P'_{ve;w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ($P'^{;g}_{ve}$).

Ventilatiesysteem	$P'_{ve;w}$ [W]				$P'^{;g}_{ve}$ [W][1]
	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
CO_2 Optima NGG met twee CO_2-sensoren met CVE of CVD	3,0	3,0	2,2	2,2	2,5

[1] Gewogen op de niet grondgebonden woningen.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-2-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISSO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v;10;kar} \leq 1{,}0$ dm³/sm².

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv

[redacted]

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor f_{qv} en f_{ms} 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/C3:2014.

Tevens geeft de verklaring de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{wg,fan}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P'_{nom,el}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	**Itho Daalderop**
Type:	**CO_2 Optima Plus GG met CVE of CVD**
Woningtype:	**Grondgebonden woningen**
Ventilatie unit:	**CVE / CVD**

Het ventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:

- Een Itho centrale ventilatie eenheid (CVE) of pijpdakventilator (CVD) zonder klepsturing;
- Een CO_2-sensor in de woonkamer;
- CO_2-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt de bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, danwel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.
- Bij installatie van het ventilatiesysteem in de woning moeten de CO_2-sensoren aangemeld worden. Daarbij moet de configuratie grondgebonden woning (meerdere woonlagen) geselecteerd worden.

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

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, t 31 79 347 08 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL004933837B01, ISO 9001:2015

De hulpenergie voor het ventilatiesysteem bedraagt 1,2 W per CO_2-sensor volgens opgave van de fabrikant. Bij CO_2-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de geregistreerde CO_2-concentratie in de woonkamer en de slaapkamers. Met de bedieningsschakelaar in de woonkamer kan naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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

Systeemvariant:	**C.4c**
f_{sys}:	**1,09**
f_{reg}:	**0,50**

Op basis van de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit CVE dan wel CVD die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$P_{nominal}$: [W]	$5{,}846.10^{-3} \times (\max[q_{vinst}; q_{qspecifiekeis} \times A_g; 35 \times N_{Wpl}])^2$

De waarden voor q_{vinst} en $q_{qspecifiekeis}$ worden uitgedrukt in dm^3/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en N_{Wpl} 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 gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regfan}:	**0,147**

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P'_{el}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P'_{el;w}$) en voor

het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen (P^{*}_{el}).

Ventilatiesysteem	$P_{el;ref}$ [W]			P^{*}_{el} [W] [1]
	GG1	GG2	GG3	
CO_2 Optima Plus GG met CVE of CVD	2,1	2,7	2,1	2,3

[1] Gewogen op de grondgebonden woningen.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-2-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISSO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10;kar} \leq 1,0$ dm³/sm².

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv

[redacted]

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor f_{ve} en $f_{ve;i}$ 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/C3:2014.

Tevens geeft de verklaring de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{ve,fan}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P_{nom,v}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	**Itho Daalderop**
Type:	**CO_2 Optima Plus NGG met CVE of CVD**
Woningtype:	**Niet grondgebonden woningen (appartementen)**
Ventilatie unit:	**CVE / CVD**

Het ventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:

- Een Itho centrale ventilatie eenheid (CVE) of pijpdakventilator (CVD) zonder klepsturing;
- Een CO_2-sensor in de woonkamer;
- CO_2-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt de bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, danwel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.
- Bij installatie van het ventilatiesysteem in de woning moeten de CO_2-sensoren aangemeld worden. Daarbij moet de configuratie niet grondgebonden woning (één woonlaag) geselecteerd worden.

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, [redacted] zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, [redacted] ISO 9001:2015

Ter onderbouwing van de werking van het systeem is een rapport van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters (Δp ≤ 1 Pa) benodigd.

De hulpenergie voor het ventilatiesysteem bedraagt 1,2 W per CO_2-sensor volgens opgave van de fabrikant. Bij CO_2-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de geregistreerde CO_2-concentratie in de woonkamer en de slaapkamers. Met de bedieningsschakelaar in de woonkamer kan naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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

Systeemvariant:	**C.4c**
f_{cpc}:	**1,09**
f_{reg}:	**0,49**

Op basis van de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit CVE dan wel CVD die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$P_{nominal}$: [W]	$5{,}846.10^{-3} \times (\max[q_{vinst}; q_{gspecifiek\,g} \times A_g; 35 \times N_{Wpl}])^2$

De waarden voor q_{vinst} en $q_{gspecifiek\,g}$ worden uitgedrukt in dm^3/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en N_{Wpl} 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 gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regfan}:	**0,196**

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P'_{el}) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P'_{el;w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ($P'^{;g}_{el}$).

Ventilatiesysteem	$P'_{el;w}$ [W]				$P'^{;g}_{el}$ [W][1]
	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
CO_2 Optima NGG met twee CO_2-sensoren met CVE of CVD	2,8	2,8	2,0	2,0	2,3

[1] Gewogen op de niet grondgebonden woningen.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-2-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISSO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v;10;kar} \leq 1{,}0$ dm³/sm².

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv

[redacted]

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor f_{qv} en f_{ms} 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/C3:2014.

Tevens geeft de verklaring de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{ms,fan}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P'_{nom,el}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	**Itho Daalderop**
Type:	**Optima CO_2 D-systeem met twee CO_2-sensoren**
Woningtype:	**Grondgebonden woningen en niet grondgebonden woningen (appartementen)**
Ventilatie unit:	**HRU ECO 150 / HRU ECO 200**

Het balansventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:
- Een ventilatie unit zonder klepsturing type HRU ECO 150 of type HRU ECO 200;
- Een CO_2-sensor in de woonkamer;
- Een CO_2-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt de bedieningsschakelaar nabij het kooktoetsel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, danwel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.

Het ventilatiesysteem is voorzien van een HRU ECO 150 danwel HRU ECO 200 ventilatie-unit. De hulpenergie voor het ventilatiesysteem bedraagt 1,2 W per CO_2-sensor. Bij CO_2-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, [redacted], zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, [redacted], ISO 9001:2015

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de geregistreerde CO_2-concentratie in de woonkamer en de hoofdslaapkamer. Met de bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken kan naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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

Systeemvariant:	**D.3**
f_{cyc}:	**1,00**
f_{reg}:	**0,52**

Op basis van de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit HRU ECO 150 danwel HRU ECO 200 die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$P_{nominal}$:	$3{,}549.10^{-3} \times (\max[q_{vinst}; q_{gspecifiekeis,g} \times A_g; 35 \times N_{WEeh}])^2$ [W]

De waarden voor q_{vinst} en $q_{gspecifiekeis,g}$ worden uitgedrukt in dm^3/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en N_{WEeh} 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 gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regfan}:	**0,221**

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P'_{el}) worden berekend. Voor de 7 woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P'_{el;wo}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende 7 woningen (P'^{as}_{el}).

Ventilatiesysteem	P_{elfan} [W]							P''_{el} [W]
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Optima CO_2 D-systeem met twee CO_2-sensoren met HRU ECO 150 of HRU ECO 200	29,2	47,7	29,2	22,9	30,1	18,1	22,9	31,3

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-1-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISSO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10;kar} \leq 1,0$ dm³/sm².

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv

[redacted]

NC 1086 1 BR 3

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor f_{vr} en f_{ws} 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/C3:2014.

Tevens geeft de verklaring de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{ws,fan}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P'_{nom,el}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	**Itho Daalderop**
Type:	**Optima CO_2 D-systeem met twee CO_2-sensoren**
Woningtype:	**Grondgebonden woningen en niet grondgebonden woningen (appartementen)**
Ventilatie unit:	**HRU ECO 300**

Het balansventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:
- Een ventilatie unit zonder klepsturing type HRU ECO 300;
- Een CO_2-sensor in de woonkamer;
- Een CO_2-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt de bedieningsschakelaar nabij het kooktoetsel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, danwel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.

Het ventilatiesysteem is voorzien van een HRU ECO 300 ventilatie-unit. De hulpenergie voor het ventilatiesysteem bedraagt 1,2 W per CO_2-sensor. Bij CO_2-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, [redacted] zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs [redacted] ISO 9001:2015

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de geregistreerde CO_2-concentratie in de woonkamer en de hoofdslaapkamer. Met de bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken kan naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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

Systeemvariant:	**D.3**
f_{ctr}:	**1,00**
f_{reg}:	**0,52**

Op basis van de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit HRU ECO 300 die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$P_{nominal}$: [W]	$1{,}469.10^{-2} \times (\max[q_{vinst}; q_{specifiek\,per\,m^2} \times A_g; 35 \times N_{woning}])^2$

De waarden voor q_{vinst} en $q_{specifiek\,per\,m^2}$ worden uitgedrukt in dm^3/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en N_{woning} 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 gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regelen}$:	**0,221**

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P'_{el}) worden berekend. Voor de 7 woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P'_{el;wo}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende 7 woningen (P'_{el}).

Ventilatiesysteem	P'_{elpar} [W]							P''_{elpar} [W]
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Optima CO_2 D-systeem met twee CO_2-sensoren met HRU ECO 300	12,1	19,7	12,1	9,5	12,5	7,5	9,5	12,9

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-1-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISSO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10;kar} \leq 1{,}0$ dm³/sm².

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv

[redacted]

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor $f_{ty;}$ en $f_{ve;}$ 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/C3:2014.

Tevens geeft de verklaring de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{we;tot}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P'_{nom;el}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	**Itho Daalderop**
Type:	**Optima CO_2 D-systeem met twee CO_2-sensoren**
Woningtype:	**Grondgebonden woningen en niet grondgebonden woningen (appartementen)**
Ventilatie unit:	**HRU ECO 350**

Het balansventilatiesysteem bestaat uit de volgende componenten:
- Een ventilatie unit zonder klepsturing type HRU ECO 350;
- Een CO_2-sensor in de woonkamer;
- Een CO_2-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Een bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt de bedieningsschakelaar nabij het kooktoetsel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, danwel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.

Het ventilatiesysteem is voorzien van een HRU ECO 350 ventilatie-unit. De hulpenergie voor het ventilatiesysteem bedraagt 1,2 W per CO_2-sensor. Bij CO_2-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, [redacted] zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, [redacted] ISO 9001:2015

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de geregistreerde CO_2-concentratie in de woonkamer en de hoofdslaapkamer. Met de bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken kan naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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

Systeemvariant:	**D.3**
f_{sys}:	**1,00**
f_{reg}:	**0,52**

Op basis van de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit HRU ECO 350 die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$P_{nominal}$: [W]	$1{,}756.10^{-2} \times (\max[q_{vent}; q_{specifiek\,e,g} \times A_g; 35 \times N_{WGP}])^2$

De waarden voor q_{vent} en $q_{specifiek\,e,g}$ worden uitgedrukt in dm^3/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en N_{WGP} 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 gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regfan}:	**0,221**

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P'_{el}) worden berekend. Voor de 7 woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P'_{el;wo}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende 7 woningen (P'_{el}).

Ventilatiesysteem	$P'_{el,vf}$ [W]							P''_{el} [W]
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Optima CO_2 D-systeem met twee CO_2-sensoren met HRU ECO 350	14,4	23,6	14,4	11,3	14,9	8,9	11,3	15,5

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-1-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISSO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10;kar} \leq 1{,}0$ dm³/sm².

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv

[redacted]

NC 1086 3 BR 3

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor f_{vr} en f_{ve} 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/C3:2014.

Tevens geeft de verklaring de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{ve,fan}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P'_{nom,e}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	**Itho Daalderop**
Type:	**HRU ECO 300 DUO Zone**
Woningtype:	**Grondgebonden woningen en niet grondgebonden woningen (appartementen)**
Ventilatie unit:	**HRU ECO 300**

Het ventilatiesysteem HRU ECO 300 DUO Zone is voorzien van de volgende componenten:

- Een ventilatie unit met klepsturing in 2 zones op de toevoer en zonder klepsturing op de afvoer type HRU ECO 300;
- Een CO_2-sensor/bediening in de woonkamer, waarmee naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld.
- Bij woningen met een gesloten keuken wordt een aparte bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst, waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
- Een CO_2-sensor/bediening in de hoofdslaapkamer. Met de CO_2-sensor/bediening kan naar de automatische stand (CO_2-sturing) en de middenstand (nachtstand) worden geschakeld;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld.

Het ventilatiesysteem is voorzien van een HRU ECO ventilatie unit, type HRU ECO 300. De CO_2-sensor/bedieningen zijn 230V gevoed. De hulpenergie bedraagt 1,2 W per CO_2-sensor/bediening volgens opgave van de fabrikant. Bij CO_2-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, t 31 79 347 08 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL004933837B01, ISO 9001:2015

en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de geregistreerde CO_2-concentratie in de woonkamer en de hoofdslaapkamer. Met de CO_2-sensor/bediening in de woonkamer/keuken kan naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Met de CO_2-sensor/bediening in de hoofdslaapkamer kan naar de automatische stand (CO_2-sturing) en de middenstand (nachtstand) worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer en de optionele bedieningsschakelaar in de keuken kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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

Systeemvariant:	**D.5a**
f_{ope}:	**1,00**
f_{reg}:	**0,44**

Op basis van de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit HRU ECO 300 die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$P_{nom;ve}$: [W]	$1{,}469.10^{-2} \times (\max[q_{vinst}; q_{specifiek;g} \times A_g; 35 \times N_{woning}])^2$

De waarden voor q_{vinst} en $q_{specifiek;g}$ worden uitgedrukt in dm^3/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en N_{woning} 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 gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regfan}:	**0,161**

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P'_{el}) worden berekend. Voor de 7 woningtypen uit de VLA-methodiek worden de

volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P'_{ef,w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende 7 woningen (P'_{ef}).

Ventilatiesysteem	$P_{ef,w}$ [W]							P'_{ef} [W]
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
HRU ECO 300 DUO Zone	8,8	14,1	8,8	6,9	9,1	5,4	6,9	9,4

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-10-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISSO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10;kar} \leq 1,0$ dm³/sm².

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv

[redacted]

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.3 d.d. 17 juli 2018, bepaalde aangepaste waarden voor f_{ve} en f_{ve3} 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/C3:2014.

Tevens geeft de verklaring de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, aangepaste waarde voor $f_{ve,ter}$ ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen zoals weergegeven in tabel 17 NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, evenals de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P'_{nom,el}$). Deze zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a.

De aangepaste waarden zijn geldig bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	**Itho Daalderop**
Type:	**HRU ECO 300 DUO Zone Plus**
Woningtype:	**Grondgebonden woningen en niet grondgebonden woningen (appartementen)**
Ventilatie unit:	**HRU ECO 300**

Het ventilatiesysteem HRU ECO 300 DUO Zone Plus is voorzien van de volgende componenten:

- Een ventilatie unit met klepsturing in 2 zones op de toevoer en zonder klepsturing op de afvoer type HRU ECO 300;
- Een CO_2-sensor/bediening in de woonkamer, waarmee naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand en de hoogstand kan worden geschakeld.
- Bij woningen met een gesloten keuken wordt een aparte bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst, waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
- CO_2-sensor/bedieningen in alle slaapkamers;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld.

Het ventilatiesysteem is voorzien van een HRU ECO ventilatie unit, type HRU ECO 300. De CO_2-sensor/bedieningen zijn 230V gevoed. De hulpenergie bedraagt 1,2 W per CO_2-sensor/bediening volgens opgave van de fabrikant. Bij CO_2-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn. De bedieningsschakelaars zijn batterij gevoed.

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, t [redacted] zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, [redacted] ISO 9001:2015

Het debiet van de mechanische toe- en afvoer wordt geregeld op basis van de geregistreerde CO_2-concentratie in de woonkamer en de slaapkamers. Met de CO_2-sensor/bediening in de woonkamer/keuken kan naar de automatische stand (CO_2-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden geschakeld. Met de bedieningsschakelaar in de badkamer en de optionele bedieningsschakelaar in de keuken kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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

Systeemvariant:	**D.5a**
f_{sys}:	**1,00**
f_{reg}:	**0,42**

Op basis van de conform de VLA-methodiek, versie 1.3, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij 100 Pa, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilatie unit HRU ECO 300 die onderdeel uitmaakt van het bovengenoemde ventilatiesysteem van Itho Daalderop de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$P_{nominal}$: [W]	$1{,}469.10^{-2} \times (\max[q_{vinst}; q_{gspecifiekeis,g} \times A_g; 35 \times N_{Wpi}])^2$

De waarden voor q_{vinst} en $q_{gspecifiekeis,g}$ worden uitgedrukt in dm^3/s. A_g betreft de gebruiksoppervlakte en N_{Wpi} 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 gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

f_{regfan}:	**0,146**

Op basis van deze gegevens kan in de EPC-berekening het effectieve ventilatorvermogen (P'_{el}) worden berekend. Voor de 7 woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ($P'_{el;w}$) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende 7 woningen ($P'^{;w}_{el}$).

Ventilatiesysteem	$f'_{ehu;i}$ [W]							f''_{eh} [W]
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
HRU ECO 300 DUO Zone Plus	8,0	13,0	8,0	6,3	8,2	1,9	6,3	8,6

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1086-10-RA, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NEN 8088-1.

Als deze gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt voor de berekeningen van de EI-index conform ISSO 82 dient de luchtdoorlatendheid van de woning niet groter te zijn dan $q_{v10;kar} \leq 1{,}0$ dm^3/sm^2.

Zoetermeer, 10 september 2018
Peutz bv

[redacted]

bre

Kwaliteitsverklaring rendement warmteterugwinapparaat conform norm NEN 5138:2004 nl t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
- bepalingsmethode-

Declaration in accordance with standard NEN 5138:2004, efficiency of heat recovery to be used for NEN 8088 / NEN 7120 calculations. Method of determining energy performance of residential buildings.

Commissioned by Itho Daalderop, BRE have determined the energy efficiency performance of the heat recovery unit model HRU ECO 250, according to the methodology set out in NEN 5138-2004

Fabricaat (Brand)	:	Itho Daalderop	
Type (Model)	:	HRU ECO 300	
Bouwjaar (Production date)	:	2017	
$q_{v_lucht_max}$ (Maximum flow)	:	300 m^3/h	
$q_{v_lucht_nom}$ (Nominal flow)	:	180 m^3/h (60% of $q_{v_lucht_max}$)	
η_{wtw}	:	**96,7 %**	measured efficiency at qv_lucht_nom
$P_{el;vent}$	:	**29,56 W**	electrical power, measured at: U = 231,1 VAC, I = 0,218 A, cosϕ = 0,42

To be used in these energy performance calculations additional product qualifications are present (*manufacturer declared*).

P_{el}	:	**35,51 W**	electrical power. including frost protection frost protection type 2

The quality of the by-pass valve results in:

f_{bypass}	:	1,0 [--]	100 % bypass

Date: 30th March 2017, BRE, Watford.

[redacted]

[redacted]
Principal Engineer
For and on behalf of BRE

[redacted]

[redacted]
Manager, HVAC Engineering
For and on behalf of BRE

© Building Research Establishment Ltd
Report Ends

NL-EPBD® EPC ATTEST
IKB3050-att/16

Uitgegeven op: 13-04-2016
Geldig tot: 11-12-2020

Vervangt: IKB3050-att/15
Uitgegeven: 11-12-2015

Attesthouder
DGMR Software BV
Casuariestraat 5
2511 VB Den Haag
[redacted]
E: software@dgmr.nl
I: www.dgmr.nl

ATTEST

Bepaling van de energieprestatie van gebouwen
ENORM rekenhart V3.10
woningbouw, nieuwbouw en utiliteit nieuwbouw

Verklaring van SKG-IKOB
Dit attest is afgegeven door SKG-IKOB op basis van BRL 9501 d.d. 06-12-2006, incl. wijzigingsblad d.d. 04-12-2014 conform het vigerende Reglement voor Attestering, Certificatie en Inspectie van SKG-IKOB.

SKG-IKOB verklaart dat het software programma ENORM rekenhart V3.10 van DGMR Software BV voldoet aan de eisen van paragraaf 4.2 van de BRL.

De attesthouder is verplicht de berekeningsmethode, waarop dit attest betrekking heeft, te leveren met een begeleidend leveringsdocument dat is voorzien van de volgende identificatiecode:
IKB3050-att/16 ENORM rekenhart V3.10.

Voor SKG-IKOB
[redacted]
Certificatiemanager

Gebruikers van dit attest wordt geadviseerd op www.skgikob.nl te controleren of dit document nog geldig is.
Dit attest bestaat uit 1 bladzijde.

Nadruk is verboden

Afbeelding van het NL EPBD® - woord/beeldmerk

® Is een collectief merk van Stichting Bouwkwaliteit

SKG-IKOB Certificatie
Poppenbouwing 56
4191 NZ Geldermalsen

Postbus 202
4190 CE Geldermalsen

[redacted]
info@skgikob.nl
www.skgikob.nl

De berekeningsmethode is eenmalig beoordeeld

Herbeoordeling minimaal elke 5 jaar

EPC Uitgangspunten Leeuwesteyn

Projectnaam Leeuwesteyn
Projectnummer 03804-26080
Door LPO
Datum 7-2-2019

Varianten	**Tussenwoning - Type 5a** **2,5 laag + annex / beukmaat 5,1 m** **(meest voorkomend)**	Tussenwoning - Type 5a + uitbouw tuinkamer/annex (koperoptie) 2,5 laag + annex / beukmaat 5,1 m (meest voorkomend)	**Hoekwoning Type 1A** **3 laag + annex / beukmaat 5,4 m** **(meest kritisch)**
Bouwkundig	**GO = 126,9 m²**	**GO = 135,7 m²**	**GO = 161,1 m²**
R_c vloer BG vloer	3,5 m²K/W (Bouwbesluit)		
R_c gevel	4,5 m²K/W (Bouwbesluit)		
R_c dak	6,0 m²K/W (Bouwbesluit)		
U_{raam}	1,20 W/m²K		
U_{deur}	1,65 W/m²K (Bouwbesluit)		
ZTA	ZTA = 0,5 (N, O, Z, & W)		
Zonwering	geen		
Luchtdichtheid $q_{v10;spec}$	Goede luchtdichtheid Qv10 = 0,25 dm³/s per m²		
Installatietechnisch	**Individuele warmtepomp op bodemlussen**		
Verwarmingssysteem:	Individuele warmtepomp met individuele regeling en individuele bemetering: **Itho daalderop WPU 45** (bodem; Tsup ≤ 35℃; n = 5,7)		Individuele warmtepomp met individuele regeling en individuele bemetering: **Itho daalderop WPU 55** (bodem; Tsup ≤ 35℃; n = 6,25)
Temperatuurniveau	Lage temperatuur verwarming		
Afgiftesysteem:	Vloerverwarming		
Warmtapwatersysteem:	Individuele warmtepomp met geïntegreerde naverwarming. (n = 3,1)		Individuele warmtepomp met geïntegreerde naverwarming. (n = 2,95)
Douche WTW:	Douchepijp WTW, Alleen inlaat toestel type Itho Daalderop DWTW-P-DDS , rendement = 0,56		
Leidinglengtes / diameters	leidinglengtes: keuken 8 -10 m, badkamer 0 - 2 m, diameter leidingen ≤ 10 mm		
Koeling:	Bodemkoeling met n = 10, hoge temperatuur, vloerkoeling		
Ventilatiesysteem:	Gebalanceerde ventilatie met WTW Itho Daalderop HRU ECO 300 DUO ZONE		
	Ventilatiesysteem D.5a met C02 sturing rendement 96,7%		
Ventilatoren:	Gelijkstroom 44 W per woning		Gelijkstroom 72 W per woning
Zonnecollectoren (t.b.v. tapwater):	Geen		
PV-systemen:	Rendement panelen 300 Wp/paneel, minimaal belemmerd en sterk geventileerd opgesteld onder een hoek van 10°, georiënteerd op het oost		

EPC resultaten			
Varianten	**Tussenwoning** **Type 5A**	Tussenwoning Type 5A	**Hoekwoning** **Type 1A**
EPC-score	-0,24	-0,23	-0,15
Aantal panelen	18 (80% dakopp.)	19	19 (72% dakopp.)

Kopie Bouwdossier

Bijlage V GPR berekening Bijlage V-1 GPR berekeningen

Kopie Bouwdossier

Gebouwgegevens

Kenmerken

Nummer	
naam	Eengezinswoningen
versie	GPR gebouw 4.3
Gebouwcategorie	Nieuwbouw
Gebruiksfunctie	Woongebouwen
Referentietype	rijwoning-tussenwoning

Ambities

Energie	Milieu	Gezondheid	Gebruikskwaliteit	Toekomstwaarde
0	0	0	0	0

Opmerkingen

Algemene gegevens

Adres	
Postcode	
Plaats	
Opdrachtgever	
Architect	
Ontwikkelaar	
Website	
E-mail	liselotte.apon@dpa.nl

Publicatie

Resultaten gepubliceerd	Nee

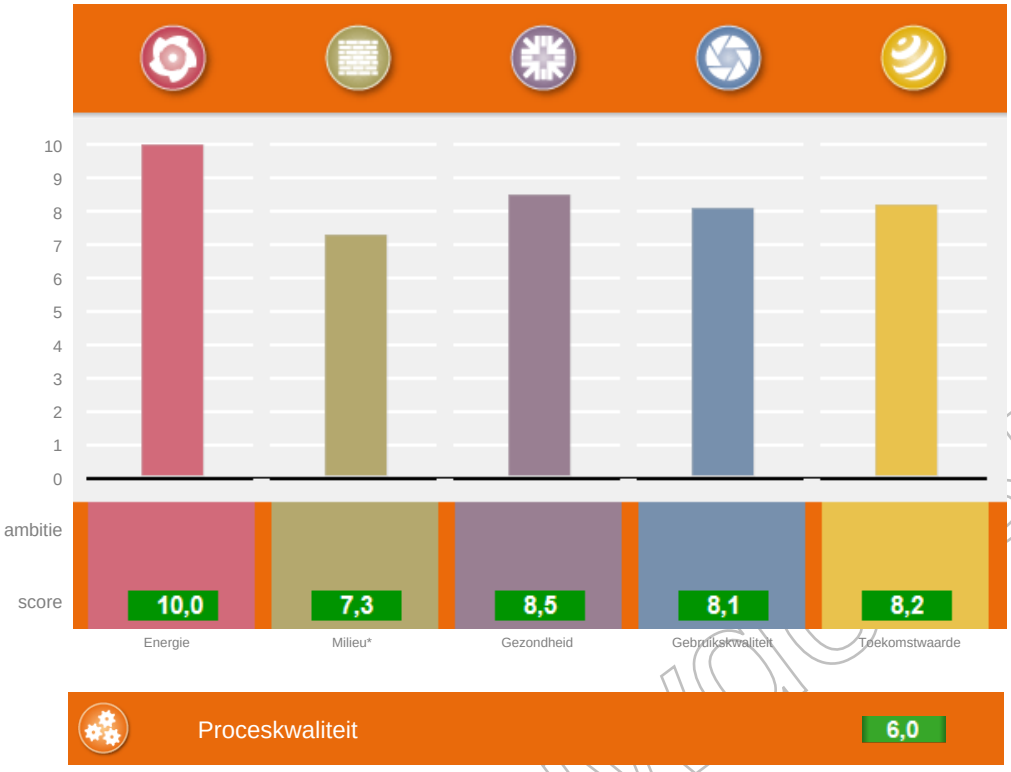
Kwaliteitslog

Nog geen statuslog aanwezig.

Kopie Bouwdossier

Resultaten

Resultaten

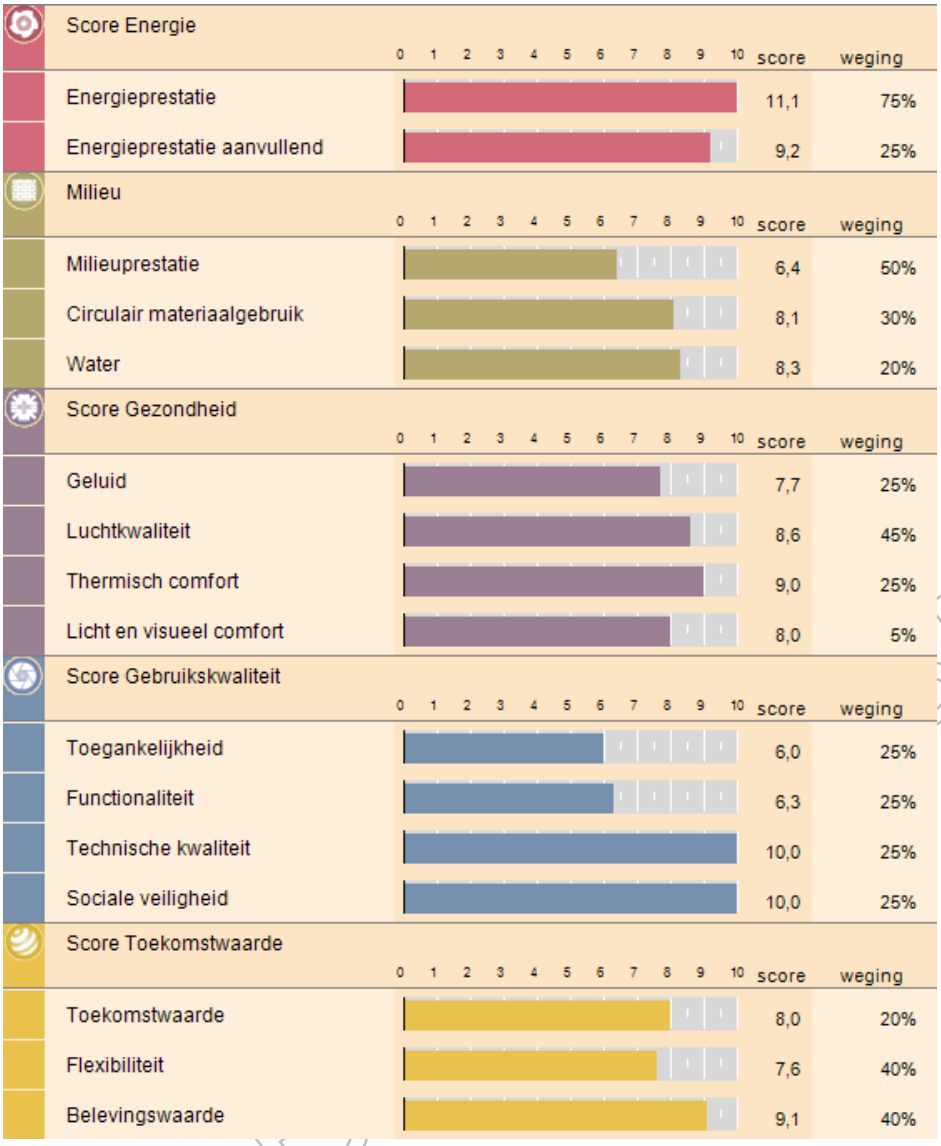


Proceskwaliteit 6,0

Milieu; gebruikte databasesversies Milieuprestatieberekening: productendatabase SBK: 2.2 basisprocessendatabase SBK: 1.1.6

Kopie Bouwloket

Subthema's



DuurzaamheidLabel

Kopie Docbuilder

Proceskwaliteit

6,0

1	**Startwaarde**		600
2	**Proceskwaliteit algemeen**		67
	consultatie en feedback lokale gemeenschap		13
	berekening is gecontroleerd door een GPR Gebouw Expert bij vergunningverlening		13
	berekening is gecontroleerd door een GPR Gebouw Expert bij oplevering		13
	berekening is gevalideerd door een GPR Gebouw Assessor bij vergunningverlening		13
	berekening is gevalideerd door een GPR Gebouw Assessor bij oplevering		13
3.1	**(terugkoppeling) Energiezuinig gebruik gebouw**		63
	goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker		3
	tussenmeters energiegebruik diverse gebouwdelen/functies		13
	systeem voor energiemonitoring		13
	communicatie met gebruikers/bewoners over gebruik installaties		13
	publiceren van energiegebruiken op een publieke plaats		13
	onderhoudscontract installaties		3
	onderhoudscontract installaties is prestatiegericht		3
3.2	**Energielabels**		20
	er is een energielabel of maatwerkadvies opgesteld		13
	gebouw is voorzien van een zichtbaar energielabel		7
3.3	**Waarborg bouwkwaliteit**		33
	thermografisch onderzoek toont dat thermische kwaliteit gebouwschil voldoet aan ontwerpspecificaties		13
	luchtdoorlatendheidsmeting toont dat luchtdichtheid van gebouwschil voldoet aan ontwerpspecificaties		13
	prestatieborging van de installaties is geregeld		7
4	**Proceskwaliteit milieu**		97
	goede opslag materialen/producten op bouwplaats		13
	herbruikbare verpakkingen voor bouw- en onderhoudsproducten		13
	maatregelen tegen water- en bodemverontreiniging bij uitvoering		13
	zorgvuldige en vergaande afvalscheiding bij uitvoering		13
	goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker		3
	sloopbestek, meegeleverd bij oplevering		13
	duurzaam onderhoudsplan		13
	zorgvuldige detaillering, ter voorkoming van naden		13
5	**Proceskwaliteit gezondheid**		43
	prestatieborging van de installaties is geregeld		7
	goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker		3
	onderhoudscontract installaties		3
	onderhoudscontract installaties is prestatiegericht		3
	bij de verwerking van isolatiematerialen wordt rekening gehouden met gezondheidsrisico's		13
	er zijn maatregelen genomen om legionella risico's te verkleinen		13
6.1	**Proceskwaliteit gebruikskwaliteit**		47
	plan is voorzien van een extra advies door een AdviesGroep WoonKeur / Adviescommissie Wonen		13
	certificaat WoonKeur is afgegeven		13
	certificaat Veilige Woning / Beveiligde Woning afgegeven		13
	informatie over prestatie van het gebouw		7
6.2	**Brandpreventie**		3
	goede gebruikershandleiding brandveiligheid		3
7	**Proceskwaliteit toekomstwaarde**		27
	partnerschappen met een lokale natuurorganisatie		14
	planten en dieren als medegebruiker van het plangebied		14

Kopie Bouwdossier

1 Energie — 10,0 — 1000

1.1 Energieprestatie — 11,1 — 750

Energieprestatiecoëfficiënt (EPC)

GO	161,10
Aantal woningen	1
EPC	-0,15

Primair energiegebruik EPG (MJ)

totaal primair energiegebruik (MJ)	-14053
totaal CO2 verbruik (kg)	-861

Resultaten per woning

Energieprestatie en CO2-emissie

EPC	-0,15
CO2 (kg)	-861
CO2 emissiereductie (%)	125

Primair energiegebruik EPG (MJ)

totaal primair energiegebruik	-14053
primair energiegebruik per m2 GBO	-87

1.2 Energieprestatie, aanvullend — 9,2 — 250

1.2.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 150

1.2.2 CO_2 emissiereductie t.o.v. niveau 2006

CO_2-emissiereductie = 100%	●	73
80% <= CO_2-emissiereductie < 100%	○	58
60% <= CO_2-emissiereductie < 80%	○	44
40% <= CO_2-emissiereductie < 60%	○	29
20% <= CO_2-emissiereductie < 40%	○	15
0% <= CO_2-emissiereductie < 20%	○	0
-20% <= CO_2-emissiereductie < 0%	○	-15
-40% <= CO_2-emissiereductie < -20%	○	-29
-60% <= CO_2-emissiereductie < -40%	○	-44
-80% <= CO_2-emissiereductie < -60%	○	-58
-100% <= CO_2-emissiereductie < -80%	○	-73
CO_2-emissiereductie < -100%	○	-87

1.2.5 Overige energiebesparende voorzieningen

tochtportaal	☐	7
aansluiting voor hotfill wasmachine	☐	7
aansluiting voor hotfill vaatwasmachine	☐	7
energiezuinige buitenverlichting	☑	7

1.2.6 Extra maatregelen

beschrijving extra maatregelen	0

Proceskwaliteit

(terugkoppeling) Energiezuinig gebruik gebouw

- goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker ☐
- tussenmeters energiegebruik diverse gebouwdelen/functies ☐
- systeem voor energiemonitoring ☐
- communicatie met gebruikers/bewoners over gebruik installaties ☐
- publiceren van energiegebruiken op een publieke plaats ☐
- onderhoudscontract installaties ☐
- onderhoudscontract installaties is prestatiegericht ☐

Energielabels

- er is een energielabel of maatwerkadvies opgesteld ☐
- gebouw is voorzien van een zichtbaar energielabel ☐

Waarborg bouwkwaliteit

- thermografisch onderzoek toont dat thermische kwaliteit gebouwschil voldoet aan ontwerpspecificaties ☐
- luchtdoorlatendheidsmeting toont dat luchtdichtheid van gebouwschil voldoet aan ontwerpspecificaties ☐
- prestatieborging van de installaties is geregeld ☐

Kopie Bouwdossier

2 Milieu — 7,3 — 1000

2.1 Milieuprestatie gebouw (MPG) — 6,4 — 500

Gebouwkenmerken

Gebruiksfuncties

Gebruiksfunctie:	Woongebouw
Levensduur:	75 jaar
Type:	Rijwoning tussen
Totaal BVO:	194,3 m2
Totaal GO:	161,1 m2
Aantal woningen/eenheden:	1

Resultaten

Gewogen milieueffecten

Grondstoffen:	0,005 €/m2 BVO*jaar
Emissies:	0,633 €/m2 BVO*jaar
MPG (schaduwprijs):	0,64 €/m2 BVO*jaar

Gebruikte versies software en database

Versie GPR Gebouw:	4.3
Versie productendatabase SBK:	2.2
Versie GPR MPG rekenkern:	1.1.6

Materialisering

Fundering

Bodemvoorzieningen

Grondaanvullingen	Zand	5 m3
Bodemafsluitingen	Zand [100 mm dikte]	45 m2

Fundering

Funderingsbalken	Beton, prefab; AB-FAB [500 mm breedte,400 mm hoogte]	35,9 m1
Funderingspalen	Heipaal; beton, prefab; AB-FAB [320 mm breedte,320 mm dikte]	80,1 m1

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, vrijdragend	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [200 mm dikte]	52,7 m2
Isolatielagen	EPS [3.5 m2k/w r-waarde]	52,7 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	40,9 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd	1,1 m2

Vloeren, verdieping

Vloeren	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [210 mm dikte]	118,2 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	117,3 m2
Afwerklagen, vloer	Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd	7 m2
Afwerklagen, plafond	Spuitpleister [3 mm dikte]	112,7 m2

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Dragende wanden, massief	Beton, prefab; ankerloze spouw, beide schillen; AB-FAB [130 mm dikte]	85,7 m2
Dragende wanden, massief	Beton, prefab, woningbouw; AB-FAB [100 mm dikte]	78,7 m2

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwanden, buitenblad	Baksteenmetselwerk; KNB [100 mm dikte]	175,7 m2
Spouwwanden, binnenblad, massief	Beton, prefab, woningbouw; AB-FAB [100 mm dikte]	91,8 m2
Isolatielagen	Glaswol MWA 2012; platen; [4.5 m2k/w r-waarde]	205,4 m2
Bekledingen	Europees loofhouten delen; onbehandeld ;duurzame bosbouw [25 mm dikte]	9,8 m2

Gevels, open

kopie Bouwdossier

Kozijnen	Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	43,4 m2
Ramen	Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	4,2 m2
Deuren	Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2	1 p
Beglazing	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon), 4/15/5 mm	32,3 m2
Lateien	Beton, prefab; AB-FAB [100 mm dikte,60 mm hoogte]	37,7 m1
Vensterbanken	Kunststeen; element [20 mm dikte]	31,4 m1
Waterslagen	Aluminium; gemoffeld [220 mm breedte,2 mm hoogte]	31,4 m1
Waterkeringen	EPDM; folie [50 mm dikte,1 mm dikte]	100,4 m1

Daken

Daken, plat

Daken	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [200 mm dikte]	46,6 m2
Isolatielagen	EPS [6 m2k/w r-waarde]	50,6 m2
Bedekkingen	EPDM, sbs cachering; verkleefd	52,6 m2
Aftimmering, buiten	Europees naaldhouten delen; op regelwerk, geisoleerd; duurzame bosbouw [22 mm dikte]	19,4 m1

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-bouw	Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen	1 p
Warmtedistributiesystemen	Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	161,1 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming 95 W/m2; leidingen:kunststof	161,1 m2gbo

Elektrische installatie

Aarding	aarding woningen	161,1 m2gbo
Elektricteitsleidingen	Koper met PP-isolatie (in PVC buis) - Wbouw	161,1 m2gbo
Elektriciteitsopwekkingsystemen	PV,CIS; plat dak; incl. inverter+steun+kabels	31,1 m2

Koudelevering

Koudeafgiftesystemen	Vloerkoeling / wandkoeling; extra materiaal t.b.v. distributienet	161,1 m2gbo

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel	161,1 m2gbo

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw	161,1 m2gbo

Afvoeren

Buitenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	161,1 m2gbo
Binnenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	161,1 m2gbo
Hemelwaterafvoeren	Pvc; grecycled; diameter:80mm; d:1.8mm	22 m1

Inbouw

Binnenwanden

Niet dragende wanden, massief	Gipsblokken, normale dichtheid (NBVG) [100 mm dikte]	52,3 m2
Plinten	Meranti; duurzame bosbouw [12 mm dikte,55 mm hoogte]	173,4 m1
Afwerklagen	Spuitpleister [3 mm dikte]	104,6 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd	33 m2

Binnenwandopeningen

Binnenkozijnen	Staal; verzinkt+gemoffeld	20,7 m2
Binnendeuren	Honingraat; geschilderd:alkyd	9 p

Trappen en liften

Interne trappen	Europees naaldhout; geschilderd; duurzame bosbouw	3 p
Balustrades	Europees naaldhout; spijlen; duurzame bosbouw	11,6 m1
Leuningen	Europees loofhout; duurzame bosbouw [60 mm diameter]	21,3 m1

Vaste voorzieningen

Keukenkasten	Multiplex; geschilderd:alkyd	3 m1
Aanrechtbladen	Kunstharsgebonden; massief [30 mm dikte]	3 m1
Toiletten	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	2 p
Wasvoorzieningen	Keramiek; wastafel	2 p
Douchevoorzieningen	Keramiek; tegels	1 p
Vaste opslagvoorzieningen	Spaanplaat; geschilderd,acryl; duurzame bosbouw	1 p

Terreinvoorzieningen

Verhardingen	Straatbaksteen; KNB [65 mm dikte]	9,3 m2

2.2 Circulair materiaalgebruik 8,1 300

2.2.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 180

KopieBouwdossier

2.2.2	**Hergebruik producten**		
	bij meerdere gebouwelementen; >= 50% (gemiddeld)	○	16
	bij één gebouwelement; >= 50%	○	8
	bij meerdere gebouwelementen; < 50% (gemiddeld)	○	8
	bij één gebouwelement; < 50%	○	4
	geen hergebruik	●	0
2.2.3	**Circulaire materialen (biobased of secundair)**		
	bij meerdere gebouwelementen; hoog aandeel	○	21
	bij één gebouwelement; hoog aandeel	○	10
	bij meerdere gebouwelementen; relevant aandeel	○	7
	bij één gebouwelement; relevant aandeel	○	3
	geen circulaire materialen	●	0
2.2.4	**Hout uit duurzaam beheerde bossen**		
	> 95%	●	10
	70 - 95%	○	5
	50 - 70%	○	0
	30 - 50%	○	-26
	< 30%	○	-52
2.2.5	**Bouwmethode, gericht op efficiënt materiaalgebruik**		
	ontwerpoplossingen, gericht op slanke constructies	☑	7
	robuuste uitvoering of detaillering bij gevoelige gebouwelementen	☑	7
	eenvoudig aanpasbare gebouwcomponenten	☐	7
2.2.6	**Bouwmethode, afgestemd op meerdere cycli**		
	industrieel bouwsysteem	☑	24
	scheiding constructie en afbouw/inrichting	☑	16
	demontabele gebouwcomponenten	☐	12
2.2.7	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

2.3 Water — 8,3 — 200

2.3.1	**Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0**		120
2.3.2	**Waterverbruik toiletsystemen**		
	waterloos toilet (o.a composttoilet)	○	15
	4 liter reservoir, incl. stroomvergroter én spoelonderbreker	○	12
	6 liter reservoir én spoelonderbreker	●	6
	6 tot 9 liter reservoir én spoelonderbreker	○	0
	6 tot 9 liter reservoir zonder spoelonderbreker	○	-3
2.3.3	**Waterverbruik kranen**		
	kranen met volumebegrenzers	●	5
	zelfsluitende kranen / sensorkranen	○	3
	ééngreepsmengkranen	○	3
	normale kranen	○	0
2.3.4	**Waterverbruik douches**		
	waterbesparende douchekop	●	15
	thermostatische douchemengkraan	○	3
	standaard-douchekoppen	○	0
2.3.5	**Waterverbruik overige voorzieningen**		
	warmtapwater: geen (mogelijkheid voor) bad	☐	10
	warmwaterleiding: korte afstand van toestel naar tappunten	☑	5
	warmtapwater: CW-klasse 5 of 6	☐	-15
2.3.6	**Circulair watergebruik**		
	opvang grijswater, gebruik voor o.a. toilet	☐	4
	opvang hemelwater, gebruik binnen (o.a. toilet)	☐	4
	opvang hemelwater, gebruik buiten (o.a groen)	☑	2
2.3.7	**Belasting riolering, bodem en grondwater**		
	ontkoppeling, afvoer hemelwater naar bodem of oppervlaktewater of intensief groendak	☑	7
	extensief groendak	☐	7
	weinig verhard oppervlakte	☑	4
	gescheiden riolering	☑	2
2.3.8	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

Proceskwaliteit

Kopie Bouwdossier

Milieu, proces

goede opslag materialen/producten op bouwplaats
herbruikbare verpakkingen voor bouw- en onderhoudsproducten
maatregelen tegen water- en bodemverontreiniging bij uitvoering
zorgvuldige en vergaande afvalscheiding bij uitvoering
goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker
sloopbestek, meegeleverd bij oplevering
duurzaam onderhoudsplan
zorgvuldige detaillering, ter voorkoming van naden

Kopie Bouwdossier

3 Gezondheid — 8,5 — 1000

3.1 Geluid — 7,7 — 250

Integrale beoordeling met NEN 1070: op basis van losse maatregelen

3.1.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 150

3.1.3 Geluidwering van de gevel

geluidwering is 5 dB beter dan regelgeving	●	26
geluidwering is conform regelgeving	○	0

3.1.4 Geluidwering scheidingswand met buren

luchtgeluid: DnT,A,k >= 57 dB en contactgeluid: LnT,A <= 49 dB	○	26
luchtgeluid: DnT,A,k >= 52 dB en < 57 dB en/of contactgeluid: LnT,A <= 54 dB en > 49	●	0

3.1.6 Geluidwering binnen de woning (tussen verblijfsruimten)

steenachtige constructie >= 150 kg/m^2 of metal stud >= 125 mm met min. wol	○	7
steenachtige constructie 75 tot 150 kg/m^2 of metal stud 100 mm met min. wol	●	0
steenachtige constructie < 75 kg/m^2 of lichte houten constructies	○	-7

3.1.7 Ontwerp

de woonruimten en de slaapruimten staan niet in open verbinding	●	7
er is een open verbinding tussen de woonruimten en de slaapruimten	○	-7

3.1.9 Installatiegeluid ventilatiesysteem

natuurlijke ventilatie of afzuigbox/wtw-unit met akoestische maatregelen	●	10
mechanische afzuiging zonder afdoende maatregelen	○	-10
wtw-unit zonder afdoende maatregelen	○	-29

3.2 Luchtkwaliteit — 8,6 — 450

3.2.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 270

3.2.2 Ventilatie en regelgeving

capaciteit ventilatievoorzieningen 1,5 x nieuwbouweis Bouwbesluit 2012	○	43
voorzieningen voor toe- en afvoer van ventilatielucht conform Bouwbesluit 2012 nieuwbouw	●	14
voorzieningen voor toe- en afvoer ventilatielucht, capaciteit minder dan nieuwbouw eis Bouwbesluit 2012 of onbekend	○	-29

3.2.3 Aanvullende voorzieningen ventilatiesysteem

ventilatie is per ruimte te regelen	☐	4
zelfregelende roosters of goed inducerende inblaasroosters	☑	4
CO_2-regeling	☐	4
ventilatievoorzieningen zijn goed reinigbaar	☑	4
gesloten keuken	☐	4
ongunstige locatie luchttoevoer	☐	-9

3.2.4 Uitstoot schadelijke stoffen uit materialen

geen fosfogips in plafonds/wanden/stucwerk	☐	4
bouw- en afwerkmaterialen hebben geen of een lage formaldehyde emissie	☑	4
geen onverpakte minerale vezels	☐	4
binnenwerk wordt niet geschilderd	☐	4
er wordt uitsluitend oplosmiddelarme verf gebruikt	☑	2
oplosmiddelen arme/-vrije lijmen en kitten	☑	4

3.2.5 Stofconcentraties in relatie tot warmte afgiftesysteem

lage temperatuurverwarming: wand/vloerverwarming	●	13
lage temperatuurverwarming: radiatoren	○	6
radiatorenverwarming (hoge temperatuur)	○	0
luchtverwarming (voorzien van HEPA of ULPA filter)	○	-3
luchtverwarming	○	-6
lokale verwarming	○	-13

3.2.6 Voorzieningen beperken stofconcentraties

goede reinigbaarheid verwarmingsvoorzieningen	☑	4
beperken stofconcentraties door centrale stofzuiginstallatie	☐	4

3.2.7 Uitstoot verbrandingsgassen verwarmingstoestel

warmtepomp of collectieve verwarming, warmtelevering	●	21
gesloten verbrandingstoestel	○	5

3.2.8 Uitstoot verbrandingsgassen door overige kenmerken

elektrisch kooktoestel in plaats van gas	☑	11
geen (voorzieningen voor) open haard of allesbrander	☑	11

Kopie Bouwdossier

3.2.9	**Biologische agentia**		
	wanden en plafonds badkamer houden geen vocht vast	☑	13
	voldoende ventilatievoorzieningen in de badkamer	☑	4
	geen of weinig schimmelgevoelige materialen	☑	4
3.2.10	**Fijnstof - concentratie**		
	gebouw ligt niet aan een drukke weg	●	4
	gebouw ligt aan een drukke weg	○	-4
3.2.11	**Fijnstof - maatregelen**		
	er is een groen dak of een groene gevel toegepast	☐	2
	de gevel aan de wegzijde is afgeschermd	☐	2
3.2.12	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

3.3 Thermisch comfort — 9,0 — 250

TO berekening: geen TO berekening beschikbaar

3.3.1	**Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0**		150
3.3.3	**Zomercomfort - geen TO-berekening beschikbaar**		
	raamoppervlakte ten opzichte van gebruiksoppervlakte < 20%	☐	3
	30% > raamoppervlakte ten opzichte van gebruiksoppervlakte > 20%	☑	0
	40% > raamoppervlakte ten opzichte van gebruiksoppervlakte > 30%	☐	-6
	raamoppervlakte ten opzichte van gebruiksoppervlakte > 40%	☐	-11
	te openen ramen (tenminste 2 x meer dan minimaal vereist)	☐	3
	lichte bouwwijze (bijvoorbeeld houtskeletbouw)	☐	-3
	massieve bouwwijze	☑	3
	zomernachtventilatie	☑	3
	ongunstige locatie luchttoevoer	☐	-3
	overstekken boven ramen op zuid	☐	6
	buitenzonwering	☐	8
	zonwerende beglazing (ZTA <= 0,35)	☐	6
	koeling (vloerkoeling, airco)	☑	11
3.3.4	**Wintercomfort door warmteafgiftesysteem**		
	lage temperatuurverwarming: wand/vloerverwarming	●	17
	lage temperatuurverwarming: radiatoren	○	8
	radiatorenverwarming	○	0
	luchtverwarming	○	-7
	lokale verwarming	○	-13
3.3.5	**Wintercomfort door overige kenmerken**		
	tochtwerende voorzieningen ventilatietoevoer	☑	17
	zeer goede kierdichting	☑	11
3.3.6	**Individuele regelbaarheid**		
	te openen ramen zijn traploos regelbaar	☑	7
	ruimtetemperatuur is individueel regelbaar	☑	7
3.3.7	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

3.4 Licht en visueel comfort — 8,0 — 50

3.4.1	**Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0**		30
3.4.2	**Daglichttoetreding**		
	daglichtoppervlakte in elke verblijfsruimte bedraagt 15% of meer van vloeroppervlak	☐	8
	daglichtoppervlakte in elke verblijfsruimte bedraagt tussen 10% en 15% van vloeroppervlakte	☐	2
	daglichtoppervlakte in elke verblijfsgebied bedraagt ten minste10% van vloeroppervlakte	☑	0
	daglichtoppervlakte in elk verblijfsgebied bedraagt minder dan 10% van vloeroppervlakte	☐	-8
	daglichttoetreding wordt belemmerd door hoge of zeer nabij gelegen gebouwen	☐	-8
3.4.3	**Daglichttoetreding - visueel comfort**		
	voorkomen verblinding door daglicht/reflecties	☑	5
	uitzicht op groen	☑	5
	uitzicht op industrie of blinde gevels	☐	-5
3.4.4	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

Proceskwaliteit

Kopie Bouwdossier

Gezondheid, proces

prestatieborging van de installaties is geregeld

goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker

onderhoudscontract installaties

onderhoudscontract installaties is prestatiegericht

er zijn maatregelen genomen om legionella risico's te verkleinen

bij de verwerking van isolatiematerialen wordt rekening gehouden met gezondheidsrisico's

Kopie Bouwdossier

4 Gebruikskwaliteit — 8,1 — 1000

4.1 Toegankelijkheid — 6,0 — 250

WoonKeur: op basis van losse maatregelen

4.1.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 150

Bezoekbaarheid — 38
Behaalde punten — 0

4.1.4 Toegangsroute, van openbare weg tot entree: vrije breedte
- breedte >= 1,2 m OF niet aanwezig — 100%
- 0,9 m <= breedte < 1,2 m — 0%
- breedte < 0,9 m — -100%

4.1.6 Toegangsroute, van openbare weg tot entree: hoogteverschil
- h <= 0,02 m OF h > 0,02 m met helling <= 1:25 — 100%
- h > 0,02 m met hellingbaan — 0%

4.1.8 Entreedeur woning
- gebruiksvlak aan weerszijden van de entreedeur >= 1,5x1,5 m EN vrije breedte naast slotzijde >= 0,5 m — 100%
- breedte gebruiksvlak aan binnen- of buitenzijde van de entreedeur < 1,35 m OF diepte < 1,1 m — -100%

4.1.11 Verkeersruimte, van entree tot bezoekbare ruimte(n)/sanitaire ruimte (toilet): vrije breedte
- breedte >= 0,9/1,1/1,35 m — 100%
- 0,85 m <= breedte < 0,9/1,1/1,35 m — 0%

4.1.12 Binnendeuren, van entree tot bezoekbare ruimte(n)/sanitaire ruimte (toilet)
- gebruiksvlak aan weerszijden van binnendeuren >= 0,9x0,9 m EN vrije breedte naast slotzijde deuren >= 0,35 m — 50%
- geen dorpels — 50%

4.1.14 Afmetingen bezoekbare ruimte(n)/sanitaire ruimte (toilet)
- op niveau van de entree is een bezoekbare ruimte en sanitaire ruimte (toilet) aanwezig — 50%
- toiletruimte >= 1,2x0,9 m EN deur in lange wand — 50%

Rolstoeltoegankelijkheid — 25
Behaalde punten — 0

4.1.17 Verkeersruimte, van entree tot primaire ruimten en buitenruimte: vrije breedte
- breedte >= 0,9/1,1/1,35 m — 100%
- 0,85 m <= breedte < 0,9/1,1/1,35 m — 0%

4.1.18 Binnendeuren, van entree tot primaire ruimten
- gebruiksvlak aan weerszijden van binnendeuren >= 0,9x0,9 m EN vrije breedte naast slotzijde deuren >= 0,35 m — 50%
- geen dorpels — 50%

4.1.20 Buitendeur woning, op route naar primaire ruimten en buitenruimte
- gebruiksvlak aan weerszijden van overige buitendeuren >= 1,5x1,5 m EN vrije breedte naast slotzijde >= 0,5 m — 100%

4.1.21 Afmetingen primaire ruimten en buitenruimte
- op niveau van de entree is een woonruimte, keuken, hoofdslaapkamer, badkamer, toilet en privé-buitenruimte aanwezig — 11%
- woonruimte >= 20 m2 — 11%
- eetmat woonkamer >= 2,5x2,5 m — 11%
- zitmat woonkamer >= 3,4x3,0 m — 11%
- keuken, ter plaatse van aanrecht en kooktoestel: breedte >= 1,8 m EN keerruimte >= 1,5x1,5 m — 11%
- hoofdslaapkamer, oppervlakte: >= 4,3x3,0 m OF >= 3,6x3,6 m — 11%
- badkamer, oppervlakte: >= 2,2x2,2 m OF 2,5x1,9 m — 11%
- prive buitenruimte, oppervlakte: >= 4,0 m2 EN keerruimte >= 1,5x1,5 m — 11%
- berging, breedte: >= 2,0 m — 11%

Aanvullende maatregelen — 12
Behaalde punten — 0

4.1.24 Verkeersruimte, anders dan van entree tot primaire ruimten en buitenruimte: vrije breedte
- breedte >= 0,9/1,1/1,35 m — 100%
- 0,85 m <= breedte < 0,9/1,1/1,35 m — 0%

4.1.25 Binnendeuren, anders dan van entree tot primaire ruimten
- gebruiksvlak aan weerszijden van binnendeuren >= 0,9x0,9 m EN vrije breedte naast slotzijde deuren >= 0,35 m — 50%
- geen dorpels — 50%

4.1.29 Trap in de woning: vrije breedte
- breedte >= 1,0 m OF éénlaags gebouw — 100%
- 0,8 m <= breedte < 1,0 m — 0%

Kopie Bouwdossier

4.2	Functionaliteit	6,3	250
4.2.1	**Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0**		150
4.2.2	**Meervoudig grondgebruik**		
	twee of meer verschillende gebruiksfuncties op elkaar	☐	3
	twee of meer verschillende gebruiksfuncties aan elkaar	☐	3
	meerlaags gebouw	☑	3
	dak met gebruiksfunctie (bijv. daktuin, fietsparkeren en/of speelplein)	☐	3
4.2.3	**Grondgebruik per woning**		
	kaveloppervlakte per woning < 50 m2	○	10
	50 m2 <= kaveloppervlakte per woning < 100 m2	○	7
	100 m2 <= kaveloppervlakte per woning < 150 m2	●	3
	150 m2 <= kaveloppervlakte per woning < 200 m2	○	0
	200 m2 <= kaveloppervlakte per woning < 250 m2	○	-3
	kaveloppervlakte per woning >= 250 m2	○	-7
4.2.4	**Woninggrootte grondgebonden woning**		
	gebruiksoppervlakte > 175 m2	○	10
	150 m2 <= gebruiksoppervlakte < 175 m2	○	7
	125 m2 <= gebruiksoppervlakte < 150 m2	●	3
	100 m2 <= gebruiksoppervlakte < 125 m2	○	0
	75 m2 <= gebruiksoppervlakte < 100 m2	○	-3
	gebruiksoppervlakte < 75 m2	○	-7
4.2.6	**Vrije overspanning**		
	breedte >= 7,5 m	○	10
	6,5 m <= breedte < 7,5 m	○	5
	5,5 m <= breedte < 6,5 m	○	0
	4,5 m <= breedte < 5,5 m	●	-5
	breedte < 4,5 m	○	-10
4.2.8	**Netto verdiepingshoogte**		
	hoogte >= 3,2 m	○	10
	2,8 m <= hoogte < 3,2 m	○	5
	2,6 m <= hoogte < 2,8 m	●	0
4.2.9	**Autoparkeerplaatsen: aantal**		
	meer dan 20% boven de gemeentelijke parkeernorm voor de locatie	○	10
	gelijk aan de gemeentelijke parkeernorm voor de locatie	●	0
	minder dan de gemeentelijke parkeernorm voor de locatie	○	-10
4.2.10	**Bereikbaarheid OV**		
	OV halte op max. 500 m en frequentie < 15 min.	●	10
	OV halte op max. 1.000 m en frequentie < 30/60 min.	○	5
	OV halte op grotere loopafstand dan 1.000 meter of frequentie groter dan 30 minuten in spitsuren	○	0
4.2.11	**Oppervlakte kleinste verblijfsruimte**		
	opp > 12,0 m2	○	10
	8,0 m2 <= oppervlakte < 12,0 m2	○	0
	oppervlakte < 8,0 m2	●	-10
4.2.12	**Breedte smalste verblijfsruimte**		
	breedte > 3,0 m	○	10
	2,4 m <= breedte < 3,0 m	○	5
	1,8 m <= breedte < 2,4 m	●	0
	breedte < 1,8 m	○	-5
4.2.13	**Ruimtelijke en functionele diversiteit**		
	alle verblijfsruimten direct vanuit verkeersruimte bereikbaar	☑	1
	afsluitbare keuken	☐	1
	toilet per verdieping	☐	1
	verwarming per verblijfsruimte	☑	1
	elektriciteitsaansluitingen volgens NPR 5310 blad 51: categorie 'ruim'	☐	1
	oppervlakte woonkamer >= 25 m2	☐	1
	oppervlakte keuken >= 9 m2 en breedte >= 2,4 m	☑	1
	oppervlakte hoofdslaapkamer >= 10 m2 en breedte >= 2,7 m OF >=13 m2 en breedte >= 3,0 m	☑	1
	oppervlakte overige slaapkamers >= 9 m2 EN breedte >= 2,4 m	☐	1
	bergruimte >= 8% van GBO	☐	1
	geen bergruimte aanwezig	☐	-1
	buitenruimte >= 20%/10% x GO-woning	☑	1
	geen buitenruimte aanwezig	☐	-1
	compostvat aanwezig op eigen terrein	☐	1
	ruimte aanwezig voor gescheiden opslag van recyclebaar afval	☐	1
4.2.14	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

Kopie Bouwdossier

4.3 Technische kwaliteit — 10,0 — 250

4.3.1 **Startwaarde nieuwbouw 2006 = 10,0** — 250

4.3.2 **Kwaliteit dak**
uitstekend — 17

4.3.3 **Kwaliteit dichte geveldelen**
uitstekend — 14

4.3.4 **Kwaliteit kozijnen, ramen en deuren**
uitstekend — 14

4.3.5 **Kwaliteit verwarmingsinstallatie**
uitstekend — 11

4.3.6 **Kwaliteit warmtapwater-installatie**
uitstekend — 11

4.3.7 **Kwaliteit ventilatie-installatie**
uitstekend OF niet aanwezig — 11

4.3.8 **Kwaliteit elektrische installatie**
uitstekend — 11

4.3.9 **Kwaliteit sanitaire voorzieningen**
uitstekend — 9

4.3.10 **Extra maatregelen**
beschrijving extra maatregelen — 0

4.4 Sociale veiligheid — 10,0 — 250

Politiekeurmerk: voldoet aan Politiekeurmerk

4.4.1 **Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0** — 150

4.4.4 **Politiekeurmerk**
voldoet aan eisen Politiekeurmerk Veilig Wonen; Nieuwbouw — 100

Proceskwaliteit

Gebruikskwaliteit, proces
plan is voorzien van een extra advies door een AdviesGroep WoonKeur / Adviescommissie Wonen
certificaat WoonKeur is afgegeven
certificaat Veilige Woning / Beveiligde Woning afgegeven
informatie over prestatie van het gebouw

Brandpreventie
goede gebruikershandleiding brandveiligheid

Kopie Bouwdossier

5 Toekomstwaarde — 8,2 — 1000

5.1 Toekomstgerichte voorzieningen — 8,0 — 200

5.1.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 120

5.1.2 Hoogwaardige elementen

dichte geveldelen van verblijfsruimten Rc >= 5,0 m^2K/W	☐	18
dichte geveldelen van niet-verblijfsruimten Rc >= 3,5 m^2K/W	☑	18
draagvermogen van vloer >= 5,0 kN/m2	☐	9
dakconstructie berekend op het gewicht van een extensief groendak	☑	9
niet-vandaalbestendige bouwdelen en producten op kwetsbare plaatsen	☐	-9
woningscheidende wand en vloer onder niveau DnT,A,k >= 57 dB en Ln,T,A <= 49 dB	☐	-9
geen extra loze elektraleidingen met aansluitpunt naar alle verblijfsruimten	☐	-9
geen lage temperatuurverwarming (LTV)	☐	-18

5.1.3 Toekomstige duurzamere uitrusting

gevel gereed voor buitenzonwering	☑	4
gevel gereed voor vraaggestuurd ventilatierooster	☐	4
gevel gereed voor gevelbegroeiing	☑	4
alle verdiepingen in het gebouw zijn eenvoudig bereikbaar te maken voor rolstoelgebruikers	☐	4
ruimte in meterkast voor domotica EN wandcontactdoos	☑	4
bereikbare leidingtracés	☐	4
gebouw ongeschikt voor actieve zonne-energie	☐	-4
geen ruimte gereserveerd voor uitbreiding installatie	☐	-4

5.1.4 Extra maatregelen

beschrijving extra maatregelen: 0

5.2 Flexibiliteit — 7,6 — 400

5.2.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 240

5.2.2 Mate van uitbreidbaarheid

GO meer dan +50% uitbreidbaar	○	27
GO +25 tot +50% uitbreidbaar	○	18
GO +10 tot +25% uitbreidbaar	◉	9
GO tot +10% uitbreidbaar	○	0
GO niet uitbreidbaar	○	-9

5.2.3 Draagstructuur

kolommen-/balkenstructuur	◉	27
mix kolommen-/balkenstructuur met schijven	○	13
schijven	○	0

5.2.4 Aanpasbare elementen

scheiding van drager en inbouw	☐	27
doorbreekbare zones in dragende wanden of wanddelen	☐	9
doorbreekbare zones in (dak)vloeren	☐	9
bereikbare en demontabele verbindingen van elementen	☐	9
installatiecomponenten niet eenvoudig aanpasbaar en vervangbaar	☑	-9
elementen met korte levensduur niet eenvoudig vervangbaar	☐	-9

5.2.5 Verandering indeling

niet-verblijfsruimte is eenvoudig aan te passen tot verblijfsruimte	☑	18
mogelijkheid slaapkamer en natte cel op entree niveau	☑	18
ruimten eenvoudig te vergroten of verkleinen	☐	18
meerdere zinvolle indelingsvarianten binnen casco niet mogelijk	☐	-18

5.2.6 Extra maatregelen

beschrijving extra maatregelen: 0

5.3 Belevingswaarde — 9,1 — 400

5.3.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 240

5.3.2 Belevingswaarde directe omgeving (binnen 400 m)

monumentale/historische gebouwen aanwezig	☐	11
verscheidenheid aan (gebouw)functies aanwezig	☑	11
gevarieerd en samenhangend straatbeeld	☑	11
zichtbare parkeerplekken op eigen terrein ontworpen	☑	11
geen speelvoorzieningen aanwezig	☐	-11
geen openbare voorzieningen aanwezig	☐	-11
geen recreatief water, groen, plein of park aanwezig	☐	-11

Kopie Bouwdossier

5.3.3 Belevingswaarde buitenzijde gebouw

de verschijningsvorm is afwisselend	☑	8
variatie in (beeld)contrasten is samenhangend	☑	8
schaal en ritmiek in het gevelbeeld zijn logisch, tonen structuur	☑	8
de verschijningsvorm van het gebouw past bij zijn context	☑	8
het gebouw is opvallend zichtbaar vanuit de openbare ruimte	☐	8
materiaalkeuze op mooie veroudering	☑	8
het gebouw heeft geen duidelijke identiteit	☐	-8

5.3.4 Belevingswaarde binnen gebouw

de ruimtelijke werking en/of plattegrondindeling is bijzonder en gevarieerd	☑	11
netto verdiepingshoogte >= 3,9 m	☐	6
netto verdiepingshoogte >= 3,2 m	☑	6
zorgvuldig ontworpen en gedetailleerde entree	☑	6
uitzicht op gevarieerde buitenruimte vanuit zitpositie in verblijfsruimten	☑	6
hoog daglichtniveau in verblijfsruimten	☐	6
daglichttoetreding ook in verkeersruimte	☐	6
uitzicht op industrie of blinde gevels	☐	-6

5.3.5 Educatieve waarde

zichtbare instructies voor duurzaam gebruik gebouw	☑	5
zichtbare systemen voor duurzame energie	☑	5
zichtbare systemen voor waterverwerking	☑	5
zichtbaar duurzaam materiaalgebruik	☑	5
zichtbare voorzieningen voor biodiversiteit	☑	5

5.3.6 Extra maatregelen

beschrijving extra maatregelen	0

Proceskwaliteit

Toekomstwaarde, proces

partnerschappen met een lokale natuurorganisatie	☐
planten en dieren als medegebruiker van het plangebied	☐

Kopie Bouwdossier

Gebouwgegevens

Kenmerken

Nummer	
naam	Eengezinswoningen
versie	GPR gebouw 4.3
Gebouwcategorie	Nieuwbouw
Gebruiksfunctie	Woongebouwen
Referentietype	rijwoning-tussenwoning

Ambities

Energie	Milieu	Gezondheid	Gebruikskwaliteit	Toekomstwaarde
0	0	0	0	0

Opmerkingen

Algemene gegevens

Adres	
Postcode	
Plaats	
Opdrachtgever	
Architect	
Ontwikkelaar	
Website	
E-mail	[redacted]

Publicatie

Resultaten gepubliceerd	Nee

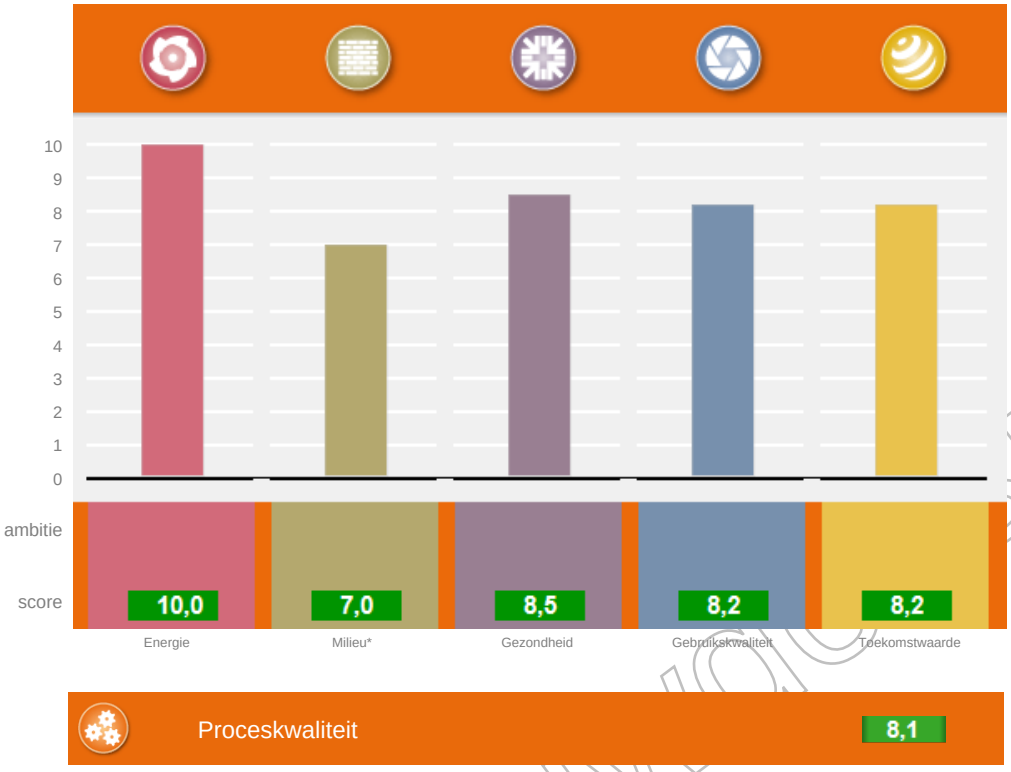
Kwaliteitslog

Nog geen statuslog aanwezig.

Kopie Bouwdossier

Resultaten

Resultaten

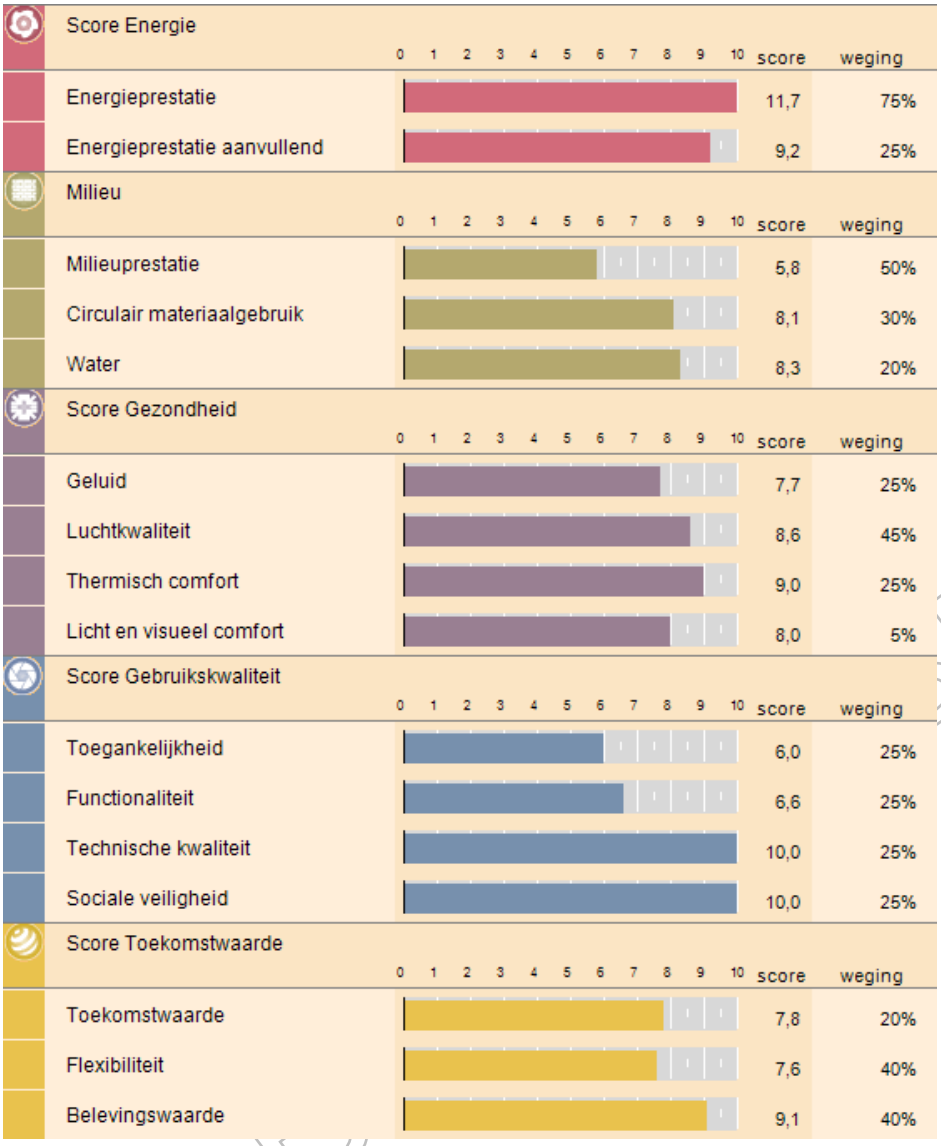


Proceskwaliteit 8,1

Milieu; gebruikte databasesversies Milieuprestatieberekening: productendatabase SBK: 2.2 basisprocessendatabase SBK: 1.1.6

Kopie Bouwloket

Subthema's



DuurzaamheidLabel

Kopie Docusbler

Proceskwaliteit

8,1

1	**Startwaarde**		600
2	**Proceskwaliteit algemeen**		67
	consultatie en feedback lokale gemeenschap	☑	13
	berekening is gecontroleerd door een GPR Gebouw Expert bij vergunningverlening	☑	13
	berekening is gecontroleerd door een GPR Gebouw Expert bij oplevering	☑	13
	berekening is gevalideerd door een GPR Gebouw Assessor bij vergunningverlening	☐	13
	berekening is gevalideerd door een GPR Gebouw Assessor bij oplevering	☐	13
3.1	**(terugkoppeling) Energiezuinig gebruik gebouw**		63
	goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker	☑	3
	tussenmeters energiegebruik diverse gebouwdelen/functies	☐	13
	systeem voor energiemonitoring	☐	13
	communicatie met gebruikers/bewoners over gebruik installaties	☑	13
	publiceren van energiegebruiken op een publieke plaats	☐	13
	onderhoudscontract installaties	☑	3
	onderhoudscontract installaties is prestatiegericht	☑	3
3.2	**Energielabels**		20
	er is een energielabel of maatwerkadvies opgesteld	☑	13
	gebouw is voorzien van een zichtbaar energielabel	☐	7
3.3	**Waarborg bouwkwaliteit**		33
	thermografisch onderzoek toont dat thermische kwaliteit gebouwschil voldoet aan ontwerpspecificaties	☐	13
	luchtdoorlatendheidsmeting toont dat luchtdichtheid van gebouwschil voldoet aan ontwerpspecificaties	☑	13
	prestatieborging van de installaties is geregeld	☑	7
4	**Proceskwaliteit milieu**		97
	goede opslag materialen/producten op bouwplaats	☑	13
	herbruikbare verpakkingen voor bouw- en onderhoudsproducten	☐	13
	maatregelen tegen water- en bodemverontreiniging bij uitvoering	☑	13
	zorgvuldige en vergaande afvalscheiding bij uitvoering	☑	13
	goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker	☑	3
	sloopbestek, meegeleverd bij oplevering	☐	13
	duurzaam onderhoudsplan	☐	13
	zorgvuldige detaillering, ter voorkoming van naden	☑	13
5	**Proceskwaliteit gezondheid**		43
	prestatieborging van de installaties is geregeld	☑	7
	goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker	☑	3
	onderhoudscontract installaties	☑	3
	onderhoudscontract installaties is prestatiegericht	☑	3
	bij de verwerking van isolatiematerialen wordt rekening gehouden met gezondheidsrisico's	☑	13
	er zijn maatregelen genomen om legionella risico's te verkleinen	☑	13
6.1	**Proceskwaliteit gebruikskwaliteit**		47
	plan is voorzien van een extra advies door een AdviesGroep WoonKeur / Adviescommissie Wonen	☐	13
	certificaat WoonKeur is afgegeven	☐	13
	certificaat Veilige Woning / Beveiligde Woning afgegeven	☑	13
	informatie over prestatie van het gebouw	☐	7
6.2	**Brandpreventie**		3
	goede gebruikershandleiding brandveiligheid	☐	3
7	**Proceskwaliteit toekomstwaarde**		27
	partnerschappen met een lokale natuurorganisatie	☐	14
	planten en dieren als medegebruiker van het plangebied	☐	14

Kopie Bouwdossier

1 Energie — 10,0 — 1000

1.1 Energieprestatie — 11,7 — 750

Energieprestatiecoëfficiënt (EPC)

GO	126,90
Aantal woningen	1
EPC	-0,24

Primair energiegebruik EPG (MJ)

totaal primair energiegebruik (MJ)	-17037
totaal CO2 verbruik (kg)	-1044

Resultaten per woning

Energieprestatie en CO2-emissie

EPC	-0,24
CO2 (kg)	-1044
CO2 emissiereductie (%)	138

Primair energiegebruik EPG (MJ)

totaal primair energiegebruik	-17037
primair energiegebruik per m2 GBO	-134

1.2 Energieprestatie, aanvullend — 9,2 — 250

1.2.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 150

1.2.2 CO_2 emissiereductie t.o.v. niveau 2006

CO_2-emissiereductie = 100%	●	73
80% <= CO_2-emissiereductie < 100%	○	58
60% <= CO_2-emissiereductie < 80%	○	44
40% <= CO_2-emissiereductie < 60%	○	29
20% <= CO_2-emissiereductie < 40%	○	15
0% <= CO_2-emissiereductie < 20%	○	0
-20% <= CO_2-emissiereductie < 0%	○	-15
-40% <= CO_2-emissiereductie < -20%	○	-29
-60% <= CO_2-emissiereductie < -40%	○	-44
-80% <= CO_2-emissiereductie < -60%	○	-58
-100% <= CO_2-emissiereductie < -80%	○	-73
CO_2-emissiereductie < -100%	○	-87

1.2.5 Overige energiebesparende voorzieningen

tochtportaal	☐	7
aansluiting voor hotfill wasmachine	☐	7
aansluiting voor hotfill vaatwasmachine	☐	7
energiezuinige buitenverlichting	☑	7

1.2.6 Extra maatregelen

beschrijving extra maatregelen	0

Proceskwaliteit

(terugkoppeling) Energiezuinig gebruik gebouw

goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker	☑
tussenmeters energiegebruik diverse gebouwdelen/functies	☐
systeem voor energiemonitoring	☐
communicatie met gebruikers/bewoners over gebruik installaties	☑
publiceren van energiegebruiken op een publieke plaats	☐
onderhoudscontract installaties	☑
onderhoudscontract installaties is prestatiegericht	☑

Energielabels

er is een energielabel of maatwerkadvies opgesteld	☑
gebouw is voorzien van een zichtbaar energielabel	☐

Waarborg bouwkwaliteit

thermografisch onderzoek toont dat thermische kwaliteit gebouwschil voldoet aan ontwerpspecificaties	☐
luchtdoorlatendheidsmeting toont dat luchtdichtheid van gebouwschil voldoet aan ontwerpspecificaties	☑
prestatieborging van de installaties is geregeld	☑

Kopie Bouwdossier

2 Milieu — 7,0 — 1000

2.1 Milieuprestatie gebouw (MPG) — 5,8 — 500

Gebouwkenmerken

Gebruiksfuncties

Gebruiksfunctie:	Woongebouw
Levensduur:	75 jaar
Type:	Rijwoning tussen
Totaal BVO:	149 m2
Totaal GO:	126,9 m2
Aantal woningen/eenheden:	1

Resultaten

Gewogen milieueffecten

Grondstoffen:	0,005 €/m2 BVO*jaar
Emissies:	0,709 €/m2 BVO*jaar
MPG (schaduwprijs):	0,71 €/m2 BVO*jaar

Gebruikte versies software en database

Versie GPR Gebouw:	4.3
Versie productendatabase SBK:	2.2
Versie GPR MPG rekenkern:	1.1.6

Materialisering

Fundering

Bodemvoorzieningen

Grondaanvullingen	Zand	4,2 m3
Bodemafsluitingen	Zand [100 mm dikte]	44,4 m2

Fundering

Funderingsbalken	Beton, prefab; AB-FAB [500 mm breedte,400 mm hoogte]	30,8 m1
Funderingspalen	Heipaal; beton, prefab; AB-FAB [320 mm breedte,320 mm dikte]	37,4 m1

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, vrijdragend	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [200 mm dikte]	44,3 m2
Isolatielagen	EPS [3.5 m2k/w r-waarde]	44,3 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	36,5 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd	0,92 m2
	*toilet 1.2*0.9m*	

Vloeren, verdieping

Vloeren	Kanaalplaatvloer; prefab beton,150mm; AB-FAB	26,7 m2
Vloeren	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [200 mm dikte]	72,8 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	97,9 m2
Afwerklagen, vloer	Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd	5,4 m2
Afwerklagen, plafond	Spuitpleister [3 mm dikte]	97,9 m2

Vloeren, balkon- en galerij

Balustrades	Staal, gepoedercoat; ongeperforeerde staalplaat vulling	2,1 m1

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Dragende wanden, massief	Beton, prefab; ankerloze spouw, beide schillen; AB-FAB [130 mm dikte]	150,6 m2

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwanden, buitenblad	Baksteenmetselwerk; KNB [100 mm dikte]	80 m2
Spouwwanden, binnenblad, massief	Beton, prefab, woningbouw; AB-FAB [100 mm dikte]	75 m2
Isolatielagen	Glaswol MWA 2012; platen; [4.5 m2k/w r-waarde]	96,41 m2

Gevels, open

Kopie Bouwdossier

Kozijnen	Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	37,5 m2
Ramen	Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	3,5 m2
Deuren	Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2	1 p
Beglazing	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon), 4/15/5 mm	27 m2
Lateien	Beton, prefab; AB-FAB [100 mm dikte,60 mm hoogte]	18 m1
Vensterbanken	Kunststeen; element [20 mm dikte]	11,64 m1
Waterslagen	Aluminium; gemoffeld [220 mm breedte,2 mm hoogte]	12 m1
Waterkeringen	EPDM; folie [50 mm dikte,1 mm dikte]	86,4 m1

Daken

Daken, plat

Daken	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [200 mm dikte]	44,3 m2
Isolatielagen	EPS [6 m2k/w r-waarde]	42,4 m2
Bedekkingen	EPDM, sbs cachering; verkleefd	42,4 m2
Aftimmering, buiten	Europees naaldhouten delen; op regelwerk, geisoleerd; duurzame bosbouw [22 mm dikte]	15,33 m1

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-bouw	Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen	1 p
Warmtedistributiesystemen	Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	126,9 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming 95 W/m2; leidingen:kunststof	126,9 m2gbo

Elektrische installatie

Aarding	aarding woningen	126,9 m2gbo
Elektricteitsleidingen	Koper met PP-isolatie (in PVC buis) - Wbouw	126,9 m2gbo
Elektriciteitsopwekkingsystemen	PV,CIS; plat dak; incl. inverter+steun+kabels	29,5 m2

Koudelevering

Koudeafgiftesystemen	Vloerkoeling / wandkoeling; extra materiaal t.b.v. distributienet	126,9 m2gbo

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel	126,9 m2gbo

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw	126,9 m2gbo

Afvoeren

Buitenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	126,9 m2gbo
Binnenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	126,9 m2gbo
Hemelwaterafvoeren	Pvc; grecycled; diameter:80mm; d:1.8mm	18,7 m1

Inbouw

Binnenwanden

Niet dragende wanden, massief	Gipsblokken, normale dichtheid (NBVG) [100 mm dikte]	53,35 m2
Plinten	Meranti; duurzame bosbouw [12 mm dikte,55 mm hoogte]	136,7 m1
Afwerklagen	Spuitpleister [3 mm dikte]	99,1 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd	30,2 m2

Binnenwandopeningen

Binnenkozijnen	Staal; verzinkt+gemoffeld	20,7 m2
Binnendeuren	Multiplex; geschilderd:alkyd	9 p

Trappen en liften

Interne trappen	Europees naaldhout; geschilderd; duurzame bosbouw	3 p
Balustrades	Europees naaldhout; spijlen; duurzame bosbouw	11,6 m1
Leuningen	Europees loofhout; duurzame bosbouw [60 mm diameter]	21,3 m1

Vaste voorzieningen

Keukenkasten	Multiplex; geschilderd:alkyd	3 m1
Aanrechtbladen	Kunstharsgebonden; massief [30 mm dikte]	3,1 m1
Toiletten	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	2 p
Wasvoorzieningen	Keramiek; wastafel	2 p
Douchevoorzieningen	Keramiek; tegels	1 p
Badvoorzieningen	Acryl; prefab	1 p
Vaste opslagvoorzieningen	Spaanplaat; geschilderd,acryl; duurzame bosbouw	1 p

Terreinvoorzieningen

Verhardingen	Straatbaksteen; KNB [65 mm dikte]	8,2 m2

2.2 Circulair materiaalgebruik — 8,1 — 300

2.2.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 180

KopieBouwdossier

2.2.2	**Hergebruik producten**		
	bij meerdere gebouwelementen; >= 50% (gemiddeld)	○	16
	bij één gebouwelement; >= 50%	○	8
	bij meerdere gebouwelementen; < 50% (gemiddeld)	○	8
	bij één gebouwelement; < 50%	○	4
	geen hergebruik	●	0
2.2.3	**Circulaire materialen (biobased of secundair)**		
	bij meerdere gebouwelementen; hoog aandeel	○	21
	bij één gebouwelement; hoog aandeel	○	10
	bij meerdere gebouwelementen; relevant aandeel	○	7
	bij één gebouwelement; relevant aandeel	○	3
	geen circulaire materialen	●	0
2.2.4	**Hout uit duurzaam beheerde bossen**		
	> 95%	●	10
	70 - 95%	○	5
	50 - 70%	○	0
	30 - 50%	○	-26
	< 30%	○	-52
2.2.5	**Bouwmethode, gericht op efficiënt materiaalgebruik**		
	ontwerpoplossingen, gericht op slanke constructies	☑	7
	robuuste uitvoering of detaillering bij gevoelige gebouwelementen	☑	7
	eenvoudig aanpasbare gebouwcomponenten	☐	7
2.2.6	**Bouwmethode, afgestemd op meerdere cycli**		
	industrieel bouwsysteem	☑	24
	scheiding constructie en afbouw/inrichting	☑	16
	demontabele gebouwcomponenten	☐	12
2.2.7	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

2.3 Water — 8,3 — 200

2.3.1	**Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0**		120
2.3.2	**Waterverbruik toiletsystemen**		
	waterloos toilet (o.a composttoilet)	○	15
	4 liter reservoir, incl. stroomvergroter én spoelonderbreker	○	12
	6 liter reservoir én spoelonderbreker	●	6
	6 tot 9 liter reservoir én spoelonderbreker	○	0
	6 tot 9 liter reservoir zonder spoelonderbreker	○	-3
2.3.3	**Waterverbruik kranen**		
	kranen met volumebegrenzers	●	5
	zelfsluitende kranen / sensorkranen	○	3
	ééngreepsmengkranen	○	3
	normale kranen	○	0
2.3.4	**Waterverbruik douches**		
	waterbesparende douchekop	●	15
	thermostatische douchemengkraan	○	3
	standaard-douchekoppen	○	0
2.3.5	**Waterverbruik overige voorzieningen**		
	warmtapwater: geen (mogelijkheid voor) bad	☐	10
	warmwaterleiding: korte afstand van toestel naar tappunten	☑	5
	warmtapwater: CW-klasse 5 of 6	☐	-15
2.3.6	**Circulair watergebruik**		
	opvang grijswater, gebruik voor o.a. toilet	☐	4
	opvang hemelwater, gebruik binnen (o.a. toilet)	☐	4
	opvang hemelwater, gebruik buiten (o.a groen)	☑	2
2.3.7	**Belasting riolering, bodem en grondwater**		
	ontkoppeling, afvoer hemelwater naar bodem of oppervlaktewater of intensief groendak	☑	7
	extensief groendak	☐	7
	weinig verhard oppervlakte	☑	4
	gescheiden riolering	☑	2
2.3.8	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

Proceskwaliteit

Kopie Bouwdossier

Milieu, proces

goede opslag materialen/producten op bouwplaats	☑
herbruikbare verpakkingen voor bouw- en onderhoudsproducten	☐
maatregelen tegen water- en bodemverontreiniging bij uitvoering	☑
zorgvuldige en vergaande afvalscheiding bij uitvoering	☑
goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker	☑
sloopbestek, meegeleverd bij oplevering	☐
duurzaam onderhoudsplan	☐
zorgvuldige detaillering, ter voorkoming van naden	☑

Kopie Bouwdossier

3 Gezondheid — 8,5 — 1000

3.1 Geluid — 7,7 — 250

Integrale beoordeling met NEN 1070: op basis van losse maatregelen

3.1.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 150

3.1.3 Geluidwering van de gevel

geluidwering is 5 dB beter dan regelgeving	●	26
geluidwering is conform regelgeving	○	0

3.1.4 Geluidwering scheidingswand met buren

luchtgeluid: DnT,A,k >= 57 dB en contactgeluid: LnT,A <= 49 dB	○	26
luchtgeluid: DnT,A,k >= 52 dB en < 57 dB en/of contactgeluid: LnT,A <= 54 dB en > 49	●	0

3.1.6 Geluidwering binnen de woning (tussen verblijfsruimten)

steenachtige constructie >= 150 kg/m^2 of metal stud >= 125 mm met min. wol	○	-7
steenachtige constructie 75 tot 150 kg/m^2 of metal stud 100 mm met min. wol	●	0
steenachtige constructie < 75 kg/m^2 of lichte houten constructies	○	-7

3.1.7 Ontwerp

de woonruimten en de slaapruimten staan niet in open verbinding	●	7
er is een open verbinding tussen de woonruimten en de slaapruimten	○	-7

3.1.9 Installatiegeluid ventilatiesysteem

natuurlijke ventilatie of afzuigbox/wtw-unit met akoestische maatregelen	●	10
mechanische afzuiging zonder afdoende maatregelen	○	-10
wtw-unit zonder afdoende maatregelen	○	-29

3.2 Luchtkwaliteit — 8,6 — 450

3.2.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 270

3.2.2 Ventilatie en regelgeving

capaciteit ventilatievoorzieningen 1,5 x nieuwbouweis Bouwbesluit 2012	○	43
voorzieningen voor toe- en afvoer van ventilatielucht conform Bouwbesluit 2012 nieuwbouw	●	14
voorzieningen voor toe- en afvoer ventilatielucht, capaciteit minder dan nieuwbouw eis Bouwbesluit 2012 of onbekend	○	-29

3.2.3 Aanvullende voorzieningen ventilatiesysteem

ventilatie is per ruimte te regelen	☐	4
zelfregelende roosters of goed inducerende inblaasroosters	☑	4
CO_2-regeling	☐	4
ventilatievoorzieningen zijn goed reinigbaar	☑	4
gesloten keuken	☐	4
ongunstige locatie luchttoevoer	☐	-9

3.2.4 Uitstoot schadelijke stoffen uit materialen

geen fosfogips in plafonds/wanden/stucwerk	☐	4
bouw- en afwerkmaterialen hebben geen of een lage formaldehyde emissie	☑	4
geen onverpakte minerale vezels	☐	4
binnenwerk wordt niet geschilderd	☐	4
er wordt uitsluitend oplosmiddelarme verf gebruikt	☑	2
oplosmiddelen arme/-vrije lijmen en kitten	☑	4

3.2.5 Stofconcentraties in relatie tot warmte afgiftesysteem

lage temperatuurverwarming: wand/vloerverwarming	●	13
lage temperatuurverwarming: radiatoren	○	6
radiatorenverwarming (hoge temperatuur)	○	0
luchtverwarming (voorzien van HEPA of ULPA filter)	○	-3
luchtverwarming	○	-6
lokale verwarming	○	-13

3.2.6 Voorzieningen beperken stofconcentraties

goede reinigbaarheid verwarmingsvoorzieningen	☑	4
beperken stofconcentraties door centrale stofzuiginstallatie	☐	4

3.2.7 Uitstoot verbrandingsgassen verwarmingstoestel

warmtepomp of collectieve verwarming, warmtelevering	●	21
gesloten verbrandingstoestel	○	5

3.2.8 Uitstoot verbrandingsgassen door overige kenmerken

elektrisch kooktoestel in plaats van gas	☑	11
geen (voorzieningen voor) open haard of allesbrander	☑	11

Kopie Bouwdossier

3.2.9	**Biologische agentia**		
	wanden en plafonds badkamer houden geen vocht vast	☑	13
	voldoende ventilatievoorzieningen in de badkamer	☑	4
	geen of weinig schimmelgevoelige materialen	☑	4
3.2.10	**Fijnstof - concentratie**		
	gebouw ligt niet aan een drukke weg	●	4
	gebouw ligt aan een drukke weg	○	-4
3.2.11	**Fijnstof - maatregelen**		
	er is een groen dak of een groene gevel toegepast	☐	2
	de gevel aan de wegzijde is afgeschermd	☐	2
3.2.12	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

3.3 Thermisch comfort — 9,0 — 250

TO berekening: geen TO berekening beschikbaar

3.3.1	**Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0**		150
3.3.3	**Zomercomfort - geen TO-berekening beschikbaar**		
	raamoppervlakte ten opzichte van gebruiksoppervlakte < 20%	☐	3
	30% > raamoppervlakte ten opzichte van gebruiksoppervlakte > 20%	☑	0
	40% > raamoppervlakte ten opzichte van gebruiksoppervlakte > 30%	☐	-6
	raamoppervlakte ten opzichte van gebruiksoppervlakte > 40%	☐	-11
	te openen ramen (tenminste 2 x meer dan minimaal vereist)	☐	3
	lichte bouwwijze (bijvoorbeeld houtskeletbouw)	☐	-3
	massieve bouwwijze	☑	3
	zomernachtventilatie	☑	3
	ongunstige locatie luchttoevoer	☐	-3
	overstekken boven ramen op zuid	☐	6
	buitenzonwering	☐	8
	zonwerende beglazing (ZTA <= 0,35)	☐	6
	koeling (vloerkoeling, airco)	☑	11
3.3.4	**Wintercomfort door warmteafgiftesysteem**		
	lage temperatuurverwarming: wand/vloerverwarming	●	17
	lage temperatuurverwarming: radiatoren	○	8
	radiatorenverwarming	○	0
	luchtverwarming	○	-7
	lokale verwarming	○	-13
3.3.5	**Wintercomfort door overige kenmerken**		
	tochtwerende voorzieningen ventilatietoevoer	☑	17
	zeer goede kierdichting	☑	11
3.3.6	**Individuele regelbaarheid**		
	te openen ramen zijn traploos regelbaar	☑	7
	ruimtetemperatuur is individueel regelbaar	☑	7
3.3.7	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

3.4 Licht en visueel comfort — 8,0 — 50

3.4.1	**Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0**		30
3.4.2	**Daglichttoetreding**		
	daglichtoppervlakte in elke verblijfsruimte bedraagt 15% of meer van vloeroppervlak	☐	8
	daglichtoppervlakte in elke verblijfsruimte bedraagt tussen 10% en 15% van vloeroppervlakte	☐	2
	daglichtoppervlakte in elke verblijfsgebied bedraagt ten minste10% van vloeroppervlakte	☑	0
	daglichtoppervlakte in elk verblijfsgebied bedraagt minder dan 10% van vloeroppervlakte	☐	-8
	daglichttoetreding wordt belemmerd door hoge of zeer nabij gelegen gebouwen	☐	-8
3.4.3	**Daglichttoetreding - visueel comfort**		
	voorkomen verblinding door daglicht/reflecties	☑	5
	uitzicht op groen	☑	5
	uitzicht op industrie of blinde gevels	☐	-5
3.4.4	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

Proceskwaliteit

Kopie Bouwdossier

Gezondheid, proces

prestatieborging van de installaties is geregeld	☑
goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker	☑
onderhoudscontract installaties	☑
onderhoudscontract installaties is prestatiegericht	☑
er zijn maatregelen genomen om legionella risico's te verkleinen	☑
bij de verwerking van isolatiematerialen wordt rekening gehouden met gezondheidsrisico's	☑

Kopie Bouwdossier

4 Gebruikskwaliteit — 8,2 — 1000

4.1 Toegankelijkheid — 6,0 — 250

WoonKeur: op basis van losse maatregelen

4.1.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 150

Bezoekbaarheid — 38
Behaalde punten — 0

4.1.4 Toegangsroute, van openbare weg tot entree: vrije breedte

breedte >= 1,2 m OF niet aanwezig	●	100%
0,9 m <= breedte < 1,2 m	○	0%
breedte < 0,9 m	○	-100%

4.1.6 Toegangsroute, van openbare weg tot entree: hoogteverschil

h <= 0,02 m OF h > 0,02 m met helling <= 1:25	●	100%
h > 0,02 m met hellingbaan	○	0%

4.1.8 Entreedeur woning

gebruiksvlak aan weerszijden van de entreedeur >= 1,5x1,5 m EN vrije breedte naast slotzijde >= 0,5 m	■	100%
breedte gebruiksvlak aan binnen- of buitenzijde van de entreedeur < 1,35 m OF diepte < 1,1 m	■	-100%

4.1.11 Verkeersruimte, van entree tot bezoekbare ruimte(n)/sanitaire ruimte (toilet): vrije breedte

breedte >= 0,9/1,1/1,35 m	○	100%
0,85 m <= breedte < 0,9/1,1/1,35 m	●	0%

4.1.12 Binnendeuren, van entree tot bezoekbare ruimte(n)/sanitaire ruimte (toilet)

gebruiksvlak aan weerszijden van binnendeuren >= 0,9x0,9 m EN vrije breedte naast slotzijde deuren >= 0,35 m	☑	50%
geen dorpels	☑	50%

4.1.14 Afmetingen bezoekbare ruimte(n)/sanitaire ruimte (toilet)

op niveau van de entree is een bezoekbare ruimte en sanitaire ruimte (toilet) aanwezig	☑	50%
toiletruimte >= 1,2x0,9 m EN deur in lange wand	☑	50%

Rolstoeltoegankelijkheid — 25
Behaalde punten — 0

4.1.17 Verkeersruimte, van entree tot primaire ruimten en buitenruimte: vrije breedte

breedte >= 0,9/1,1/1,35 m	●	100%
0,85 m <= breedte < 0,9/1,1/1,35 m	○	0%

4.1.18 Binnendeuren, van entree tot primaire ruimten

gebruiksvlak aan weerszijden van binnendeuren >= 0,9x0,9 m EN vrije breedte naast slotzijde deuren >= 0,35 m	☑	50%
geen dorpels	☑	50%

4.1.20 Buitendeur woning, op route naar primaire ruimten en buitenruimte

gebruiksvlak aan weerszijden van overige buitendeuren >= 1,5x1,5 m EN vrije breedte naast slotzijde >= 0,5 m	☑	100%

4.1.21 Afmetingen primaire ruimten en buitenruimte

op niveau van de entree is een woonruimte, keuken, hoofdslaapkamer, badkamer, toilet en privé-buitenruimte aanwezig	☑	11%
woonruimte >= 20 m2	☑	11%
eetmat woonkamer >= 2,5x2,5 m	☑	11%
zitmat woonkamer >= 3,4x3,0 m	☑	11%
keuken, ter plaatse van aanrecht en kooktoestel: breedte >= 1,8 m EN keerruimte >= 1,5x1,5 m	☑	11%
hoofdslaapkamer, oppervlakte: >= 4,3x3,0 m OF >= 3,6x3,6 m	☑	11%
badkamer, oppervlakte: >= 2,2x2,2 m OF 2,5x1,9 m	☑	11%
prive buitenruimte, oppervlakte: >= 4,0 m2 EN keerruimte >= 1,5x1,5 m	☑	11%
berging, breedte: >= 2,0 m	☑	11%

Aanvullende maatregelen — 12
Behaalde punten — 0

4.1.24 Verkeersruimte, anders dan van entree tot primaire ruimten en buitenruimte: vrije breedte

breedte >= 0,9/1,1/1,35 m	●	100%
0,85 m <= breedte < 0,9/1,1/1,35 m	○	0%

4.1.25 Binnendeuren, anders dan van entree tot primaire ruimten

gebruiksvlak aan weerszijden van binnendeuren >= 0,9x0,9 m EN vrije breedte naast slotzijde deuren >= 0,35 m	■	50%
geen dorpels	☑	50%

4.1.29 Trap in de woning: vrije breedte

breedte >= 1,0 m OF éénlaags gebouw	●	100%
0,8 m <= breedte < 1,0 m	○	0%

Kopie Bouwdossier

4.2	Functionaliteit	6,6	250
4.2.1	**Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0**		150
4.2.2	**Meervoudig grondgebruik**		
	twee of meer verschillende gebruiksfuncties op elkaar	☐	3
	twee of meer verschillende gebruiksfuncties aan elkaar	☐	3
	meerlaags gebouw	☑	3
	dak met gebruiksfunctie (bijv. daktuin, fietsparkeren en/of speelplein)	☐	3
4.2.3	**Grondgebruik per woning**		
	kaveloppervlakte per woning < 50 m2	○	10
	50 m2 <= kaveloppervlakte per woning < 100 m2	○	7
	100 m2 <= kaveloppervlakte per woning < 150 m2	●	3
	150 m2 <= kaveloppervlakte per woning < 200 m2	○	0
	200 m2 <= kaveloppervlakte per woning < 250 m2	○	-3
	kaveloppervlakte per woning >= 250 m2	○	-7
4.2.4	**Woninggrootte grondgebonden woning**		
	gebruiksoppervlakte > 175 m2	○	10
	150 m2 <= gebruiksoppervlakte < 175 m2	○	7
	125 m2 <= gebruiksoppervlakte < 150 m2	○	3
	100 m2 <= gebruiksoppervlakte < 125 m2	●	0
	75 m2 <= gebruiksoppervlakte < 100 m2	○	-3
	gebruiksoppervlakte < 75 m2	○	-7
4.2.6	**Vrije overspanning**		
	breedte >= 7,5 m	○	10
	6,5 m <= breedte < 7,5 m	○	5
	5,5 m <= breedte < 6,5 m	○	0
	4,5 m <= breedte < 5,5 m	●	-5
	breedte < 4,5 m	○	-10
4.2.8	**Netto verdiepingshoogte**		
	hoogte >= 3,2 m	○	10
	2,8 m <= hoogte < 3,2 m	○	5
	2,6 m <= hoogte < 2,8 m	●	0
4.2.9	**Autoparkeerplaatsen: aantal**		
	meer dan 20% boven de gemeentelijke parkeernorm voor de locatie	○	10
	gelijk aan de gemeentelijke parkeernorm voor de locatie	●	0
	minder dan de gemeentelijke parkeernorm voor de locatie	○	-10
4.2.10	**Bereikbaarheid OV**		
	OV halte op max. 500 m en frequentie < 15 min.	●	10
	OV halte op max. 1.000 m en frequentie < 30/60 min.	○	5
	OV halte op grotere loopafstand dan 1.000 meter of frequentie groter dan 30 minuten in spitsuren	○	0
4.2.11	**Oppervlakte kleinste verblijfsruimte**		
	opp > 12,0 m2	○	10
	8,0 m2 <= oppervlakte < 12,0 m2	●	0
	oppervlakte < 8,0 m2	○	-10
4.2.12	**Breedte smalste verblijfsruimte**		
	breedte > 3,0 m	○	10
	2,4 m <= breedte < 3,0 m	○	5
	1,8 m <= breedte < 2,4 m	●	0
	breedte < 1,8 m	○	-5
4.2.13	**Ruimtelijke en functionele diversiteit**		
	alle verblijfsruimten direct vanuit verkeersruimte bereikbaar	☑	1
	afsluitbare keuken	☐	1
	toilet per verdieping	☐	1
	verwarming per verblijfsruimte	☑	1
	elektriciteitsaansluitingen volgens NPR 5310 blad 51: categorie 'ruim'	☐	1
	oppervlakte woonkamer >= 25 m2	☐	1
	oppervlakte keuken >= 9 m2 en breedte >= 2,4 m	☑	1
	oppervlakte hoofdslaapkamer >= 10 m2 en breedte >= 2,7 m OF >=13 m2 en breedte >= 3,0 m	☑	1
	oppervlakte overige slaapkamers >= 9 m2 EN breedte >= 2,4 m	☐	1
	bergruimte >= 8% van GBO	☐	1
	geen bergruimte aanwezig	☐	-1
	buitenruimte >= 20%/10% x GO-woning	☑	1
	geen buitenruimte aanwezig	☐	-1
	compostvat aanwezig op eigen terrein	☐	1
	ruimte aanwezig voor gescheiden opslag van recyclebaar afval	☐	1
4.2.14	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

Kopie Bouwdossier

4.3 Technische kwaliteit — 10,0 — 250

4.3.1 **Startwaarde nieuwbouw 2006 = 10,0** — 250

4.3.2 **Kwaliteit dak**
uitstekend — 17

4.3.3 **Kwaliteit dichte geveldelen**
uitstekend — 14

4.3.4 **Kwaliteit kozijnen, ramen en deuren**
uitstekend — 14

4.3.5 **Kwaliteit verwarmingsinstallatie**
uitstekend — 11

4.3.6 **Kwaliteit warmtapwater-installatie**
uitstekend — 11

4.3.7 **Kwaliteit ventilatie-installatie**
uitstekend OF niet aanwezig — 11

4.3.8 **Kwaliteit elektrische installatie**
uitstekend — 11

4.3.9 **Kwaliteit sanitaire voorzieningen**
uitstekend — 9

4.3.10 **Extra maatregelen**
beschrijving extra maatregelen — 0

4.4 Sociale veiligheid — 10,0 — 250

Politiekeurmerk: voldoet aan Politiekeurmerk

4.4.1 **Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0** — 150

4.4.4 **Politiekeurmerk**
voldoet aan eisen Politiekeurmerk Veilig Wonen; Nieuwbouw — 100

Proceskwaliteit

Gebruikskwaliteit, proces
- plan is voorzien van een extra advies door een AdviesGroep WoonKeur / Adviescommissie Wonen
- certificaat WoonKeur is afgegeven
- certificaat Veilige Woning / Beveiligde Woning afgegeven
- informatie over prestatie van het gebouw

Brandpreventie
- goede gebruikershandleiding brandveiligheid

Kopie Bouwdossier

5 Toekomstwaarde — 8,2 — 1000

5.1 Toekomstgerichte voorzieningen — 7,8 — 200

5.1.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 120

5.1.2 Hoogwaardige elementen

dichte geveldelen van verblijfsruimten Rc >= 5,0 m^2K/W	☐	18
dichte geveldelen van niet-verblijfsruimten Rc >= 3,5 m^2K/W	☑	18
draagvermogen van vloer >= 5,0 kN/m2	☐	9
dakconstructie berekend op het gewicht van een extensief groendak	☑	9
niet-vandaalbestendige bouwdelen en producten op kwetsbare plaatsen	☐	-9
woningscheidende wand en vloer onder niveau DnT,A,k >= 57 dB en Ln,T,A <= 49 dB	☐	-9
geen extra loze elektraleidingen met aansluitpunt naar alle verblijfsruimten	☐	-9
geen lage temperatuurverwarming (LTV)	☐	-18

5.1.3 Toekomstige duurzamere uitrusting

gevel gereed voor buitenzonwering	☐	4
gevel gereed voor vraaggestuurd ventilatierooster	☐	4
gevel gereed voor gevelbegroeiing	☑	4
alle verdiepingen in het gebouw zijn eenvoudig bereikbaar te maken voor rolstoelgebruikers	☐	4
ruimte in meterkast voor domotica EN wandcontactdoos	☑	4
bereikbare leidingtracés	☐	4
gebouw ongeschikt voor actieve zonne-energie	☐	-4
geen ruimte gereserveerd voor uitbreiding installatie	☐	-4

5.1.4 Extra maatregelen

beschrijving extra maatregelen: 0

5.2 Flexibiliteit — 7,6 — 400

5.2.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 240

5.2.2 Mate van uitbreidbaarheid

GO meer dan +50% uitbreidbaar	○	27
GO +25 tot +50% uitbreidbaar	○	18
GO +10 tot +25% uitbreidbaar	◉	9
GO tot +10% uitbreidbaar	○	0
GO niet uitbreidbaar	○	-9

5.2.3 Draagstructuur

kolommen-/balkenstructuur	◉	27
mix kolommen-/balkenstructuur met schijven	○	13
schijven	○	0

5.2.4 Aanpasbare elementen

scheiding van drager en inbouw	☐	27
doorbreekbare zones in dragende wanden of wanddelen	☐	9
doorbreekbare zones in (dak)vloeren	☐	9
bereikbare en demontabele verbindingen van elementen	☐	9
installatiecomponenten niet eenvoudig aanpasbaar en vervangbaar	☑	-9
elementen met korte levensduur niet eenvoudig vervangbaar	☐	-9

5.2.5 Verandering indeling

niet-verblijfsruimte is eenvoudig aan te passen tot verblijfsruimte	☑	18
mogelijkheid slaapkamer en natte cel op entree niveau	☑	18
ruimten eenvoudig te vergroten of verkleinen	☐	18
meerdere zinvolle indelingsvarianten binnen casco niet mogelijk	☐	-18

5.2.6 Extra maatregelen

beschrijving extra maatregelen: 0

5.3 Belevingswaarde — 9,1 — 400

5.3.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 240

5.3.2 Belevingswaarde directe omgeving (binnen 400 m)

monumentale/historische gebouwen aanwezig	☐	11
verscheidenheid aan (gebouw)functies aanwezig	☑	11
gevarieerd en samenhangend straatbeeld	☑	11
zichtbare parkeerplekken op eigen terrein ontworpen	☑	11
geen speelvoorzieningen aanwezig	☐	-11
geen openbare voorzieningen aanwezig	☐	-11
geen recreatief water, groen, plein of park aanwezig	☐	-11

Kopie Bouwdossier

5.3.3 Belevingswaarde buitenzijde gebouw

de verschijningsvorm is afwisselend	☑	8
variatie in (beeld)contrasten is samenhangend	☑	8
schaal en ritmiek in het gevelbeeld zijn logisch, tonen structuur	☑	8
de verschijningsvorm van het gebouw past bij zijn context	☑	8
het gebouw is opvallend zichtbaar vanuit de openbare ruimte	☐	8
materiaalkeuze op mooie veroudering	☑	8
het gebouw heeft geen duidelijke identiteit	☐	-8

5.3.4 Belevingswaarde binnen gebouw

de ruimtelijke werking en/of plattegrondindeling is bijzonder en gevarieerd	☑	11
netto verdiepingshoogte >= 3,9 m	☐	6
netto verdiepingshoogte >= 3,2 m	☑	6
zorgvuldig ontworpen en gedetailleerde entree	☑	6
uitzicht op gevarieerde buitenruimte vanuit zitpositie in verblijfsruimten	☑	6
hoog daglichtniveau in verblijfsruimten	☐	6
daglichttoetreding ook in verkeersruimte	☐	6
uitzicht op industrie of blinde gevels	☐	-6

5.3.5 Educatieve waarde

zichtbare instructies voor duurzaam gebruik gebouw	☑	5
zichtbare systemen voor duurzame energie	☑	5
zichtbare systemen voor waterverwerking	☑	5
zichtbaar duurzaam materiaalgebruik	☑	5
zichtbare voorzieningen voor biodiversiteit	☑	5

5.3.6 Extra maatregelen

beschrijving extra maatregelen	0

Proceskwaliteit

Toekomstwaarde, proces

partnerschappen met een lokale natuurorganisatie	☐
planten en dieren als medegebruiker van het plangebied	☐

Kopie Bouwdossier

Gebouwgegevens

Kenmerken

Nummer	
naam	Eengezinswoningen
versie	GPR gebouw 4.3
Gebouwcategorie	Nieuwbouw
Gebruiksfunctie	Woongebouwen
Referentietype	rijwoning-tussenwoning

Ambities

Energie	Milieu	Gezondheid	Gebruikskwaliteit	Toekomstwaarde
0	0	0	0	0

Opmerkingen

Algemene gegevens

Adres	
Postcode	
Plaats	
Opdrachtgever	
Architect	
Ontwikkelaar	
Website	
E-mail	[redacted]

Publicatie

Resultaten gepubliceerd	Nee

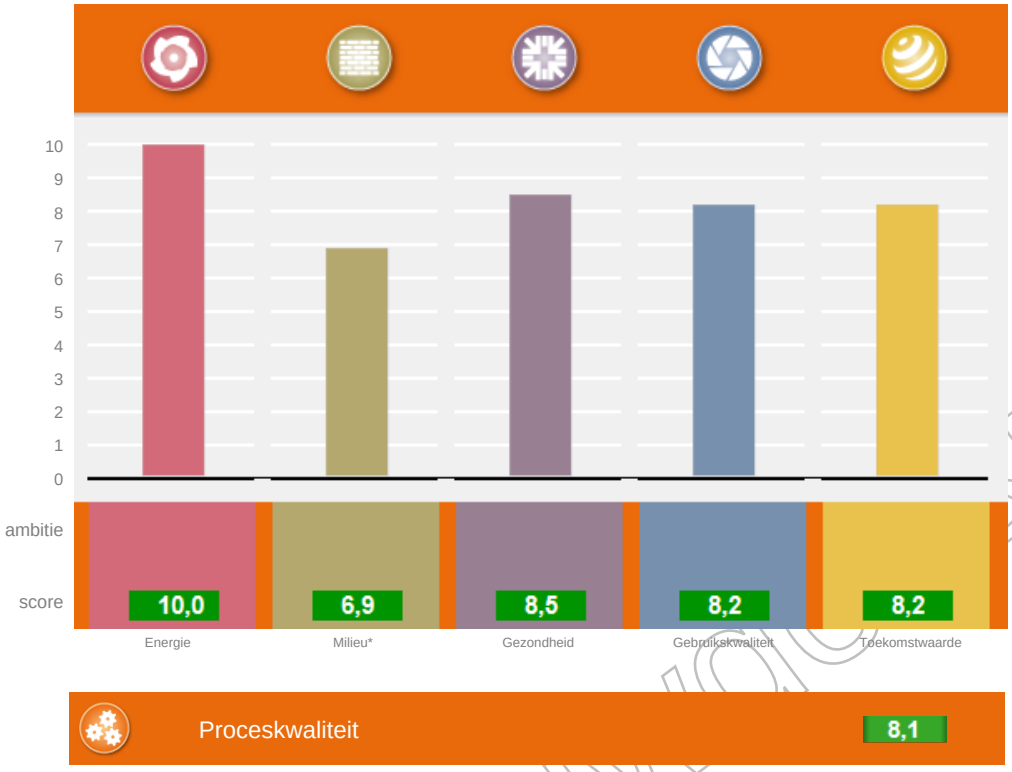
Kwaliteitslog

Nog geen statuslog aanwezig.

Kopie Bouwdossier

Resultaten

Resultaten

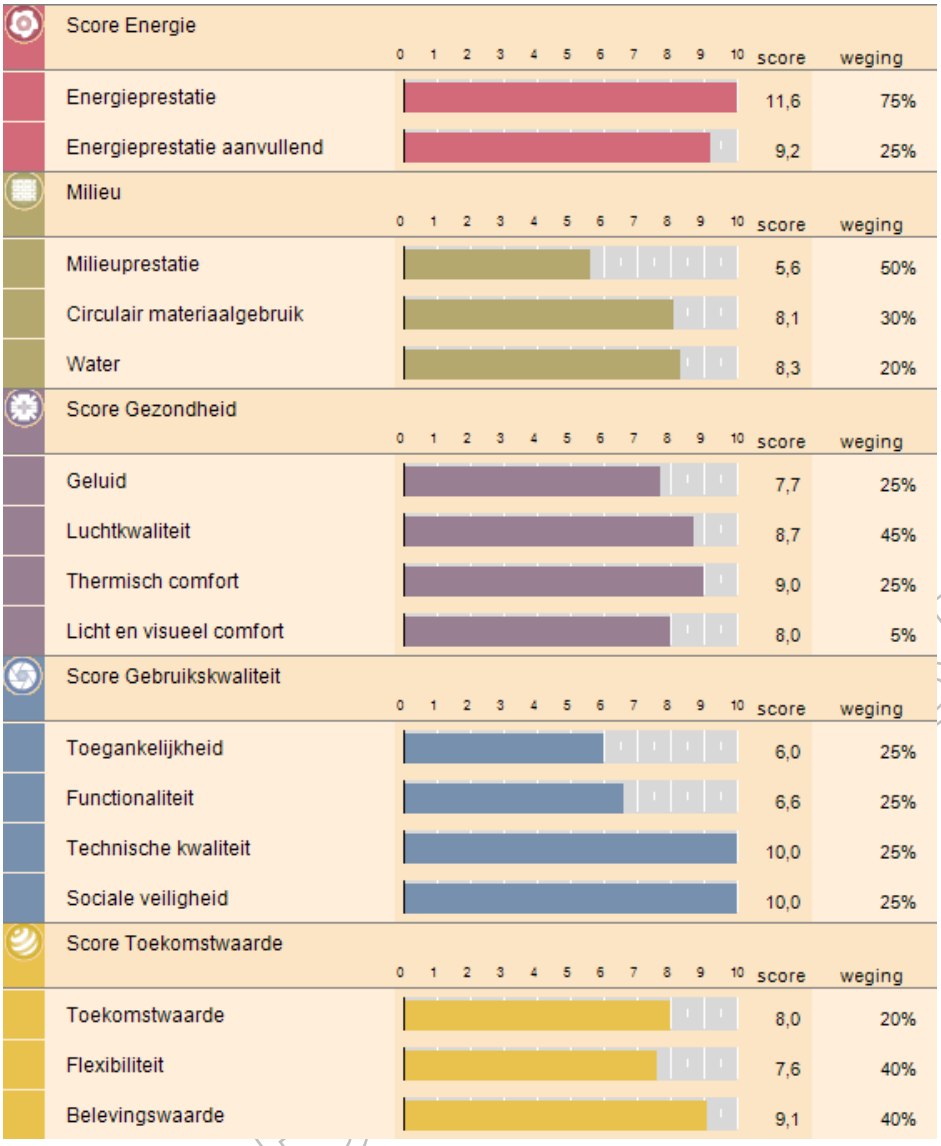


Proceskwaliteit 8,1

Milieu; gebruikte databasesversies Milieuprestatieberekening: productendatabase SBK: 2.2 basisprocessendatabase SBK: 1.1.6

Kopie Bouwloket

Subthema's



DuurzaamheidLabel

Kopie Digitaal

Proceskwaliteit

8,1

1	**Startwaarde**		600
2	**Proceskwaliteit algemeen**		67
	consultatie en feedback lokale gemeenschap	☑	13
	berekening is gecontroleerd door een GPR Gebouw Expert bij vergunningverlening	☑	13
	berekening is gecontroleerd door een GPR Gebouw Expert bij oplevering	☑	13
	berekening is gevalideerd door een GPR Gebouw Assessor bij vergunningverlening	☐	13
	berekening is gevalideerd door een GPR Gebouw Assessor bij oplevering	☐	13
3.1	**(terugkoppeling) Energiezuinig gebruik gebouw**		63
	goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker	☑	3
	tussenmeters energiegebruik diverse gebouwdelen/functies	☐	13
	systeem voor energiemonitoring	☐	13
	communicatie met gebruikers/bewoners over gebruik installaties	☑	13
	publiceren van energiegebruiken op een publieke plaats	☐	13
	onderhoudscontract installaties	☑	3
	onderhoudscontract installaties is prestatiegericht	☑	3
3.2	**Energielabels**		20
	er is een energielabel of maatwerkadvies opgesteld	☑	13
	gebouw is voorzien van een zichtbaar energielabel	☐	7
3.3	**Waarborg bouwkwaliteit**		33
	thermografisch onderzoek toont dat thermische kwaliteit gebouwschil voldoet aan ontwerpspecificaties	☐	13
	luchtdoorlatendheidsmeting toont dat luchtdichtheid van gebouwschil voldoet aan ontwerpspecificaties	☑	13
	prestatieborging van de installaties is geregeld	☑	7
4	**Proceskwaliteit milieu**		97
	goede opslag materialen/producten op bouwplaats	☑	13
	herbruikbare verpakkingen voor bouw- en onderhoudsproducten	☐	13
	maatregelen tegen water- en bodemverontreiniging bij uitvoering	☑	13
	zorgvuldige en vergaande afvalscheiding bij uitvoering	☑	13
	goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker	☑	3
	sloopbestek, meegeleverd bij oplevering	☐	13
	duurzaam onderhoudsplan	☐	13
	zorgvuldige detaillering, ter voorkoming van naden	☑	13
5	**Proceskwaliteit gezondheid**		43
	prestatieborging van de installaties is geregeld	☑	7
	goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker	☑	3
	onderhoudscontract installaties	☑	3
	onderhoudscontract installaties is prestatiegericht	☑	3
	bij de verwerking van isolatiematerialen wordt rekening gehouden met gezondheidsrisico's	☑	13
	er zijn maatregelen genomen om legionella risico's te verkleinen	☑	13
6.1	**Proceskwaliteit gebruikskwaliteit**		47
	plan is voorzien van een extra advies door een AdviesGroep WoonKeur / Adviescommissie Wonen	☐	13
	certificaat WoonKeur is afgegeven	☐	13
	certificaat Veilige Woning / Beveiligde Woning afgegeven	☑	13
	informatie over prestatie van het gebouw	☐	7
6.2	**Brandpreventie**		3
	goede gebruikershandleiding brandveiligheid	☐	3
7	**Proceskwaliteit toekomstwaarde**		27
	partnerschappen met een lokale natuurorganisatie	☐	14
	planten en dieren als medegebruiker van het plangebied	☐	14

Kopie Bouwdossier

1 Energie — 10,0 — 1000

1.1 Energieprestatie — 11,6 — 750

Energieprestatiecoëfficiënt (EPC)

GO	135,70
Aantal woningen	1
EPC	-0,23

Primair energiegebruik EPG (MJ)

totaal primair energiegebruik (MJ)	-17589
totaal CO2 verbruik (kg)	-1078

Resultaten per woning

Energieprestatie en CO2-emissie

EPC	-0,23
CO2 (kg)	-1078
CO2 emissiereductie (%)	137

Primair energiegebruik EPG (MJ)

totaal primair energiegebruik	-17589
primair energiegebruik per m2 GBO	-130

1.2 Energieprestatie, aanvullend — 9,2 — 250

1.2.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 150

1.2.2 CO_2 emissiereductie t.o.v. niveau 2006

CO_2-emissiereductie = 100%	●	73
80% <= CO_2-emissiereductie < 100%	○	58
60% <= CO_2-emissiereductie < 80%	○	44
40% <= CO_2-emissiereductie < 60%	○	29
20% <= CO_2-emissiereductie < 40%	○	15
0% <= CO_2-emissiereductie < 20%	○	0
-20% <= CO_2-emissiereductie < 0%	○	-15
-40% <= CO_2-emissiereductie < -20%	○	-29
-60% <= CO_2-emissiereductie < -40%	○	-44
-80% <= CO_2-emissiereductie < -60%	○	-58
-100% <= CO_2-emissiereductie < -80%	○	-73
CO_2-emissiereductie < -100%	○	-87

1.2.5 Overige energiebesparende voorzieningen

tochtportaal	☐	7
aansluiting voor hotfill wasmachine	☐	7
aansluiting voor hotfill vaatwasmachine	☐	7
energiezuinige buitenverlichting	☑	7

1.2.6 Extra maatregelen

beschrijving extra maatregelen	0

Proceskwaliteit

(terugkoppeling) Energiezuinig gebruik gebouw

goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker	☑
tussenmeters energiegebruik diverse gebouwdelen/functies	☐
systeem voor energiemonitoring	☐
communicatie met gebruikers/bewoners over gebruik installaties	☑
publiceren van energiegebruiken op een publieke plaats	☐
onderhoudscontract installaties	☑
onderhoudscontract installaties is prestatiegericht	☑

Energielabels

er is een energielabel of maatwerkadvies opgesteld	☑
gebouw is voorzien van een zichtbaar energielabel	☐

Waarborg bouwkwaliteit

thermografisch onderzoek toont dat thermische kwaliteit gebouwschil voldoet aan ontwerpspecificaties	☐
luchtdoorlatendheidsmeting toont dat luchtdichtheid van gebouwschil voldoet aan ontwerpspecificaties	☑
prestatieborging van de installaties is geregeld	☑

Kopie Bouwdossier

2 Milieu — 6,9 — 1000

2.1 Milieuprestatie gebouw (MPG) — 5,6 — 500

Gebouwkenmerken

Gebruiksfuncties

Gebruiksfunctie:	Woongebouw
Levensduur:	75 jaar
Type:	Rijwoning tussen
Totaal BVO:	148,3 m2
Totaal GO:	126,4 m2
Aantal woningen/eenheden:	1

Resultaten

Gewogen milieueffecten

Grondstoffen:	0,006 €/m2 BVO*jaar
Emissies:	0,728 €/m2 BVO*jaar
MPG (schaduwprijs):	0,73 €/m2 BVO*jaar

Gebruikte versies software en database

Versie GPR Gebouw:	4.3
Versie productendatabase SBK:	2.2
Versie GPR MPG rekenkern:	1.1.6

Materialisering

Fundering

Bodemvoorzieningen

Grondaanvullingen	Zand	4,2 m3
Bodemafsluitingen	Zand [100 mm dikte]	44,4 m2

Fundering

Funderingsbalken	Beton, prefab; AB-FAB [500 mm breedte,400 mm hoogte]	30,8 m1
Funderingspalen	Heipaal; beton, prefab; AB-FAB [320 mm breedte,320 mm dikte]	37,4 m1

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, vrijdragend	Ribbenvloer; beton prefab; incl. isolatie,Rc:4.0; AB-FAB	11,9 m2
Vloeren, vrijdragend	Beton,in het werk gestort, C20/25; incl.wapening [140 mm dikte]	41,2 m2
Isolatielagen	Stybenex EPS plaat wit 20 kg/m3 [5 m2k/w r-waarde]	53,1 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	53,1 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd *toilet 1.2*0.9m*	0,92 m2

Vloeren, verdieping

Vloeren	Kanaalplaatvloer; prefab beton,150mm; AB-FAB	26,7 m2
Vloeren	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [200 mm dikte]	72,8 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	97,9 m2
Afwerklagen, vloer	Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd	5,4 m2
Afwerklagen, plafond	Spuitpleister [3 mm dikte]	97,9 m2

Vloeren, balkon- en galerij

Balustrades	Staal, gepoedercoat; ongeperforeerde staalplaat vulling	2,1 m1

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Dragende wanden, massief	Beton, prefab; ankerloze spouw, beide schillen; AB-FAB [130 mm dikte]	150,6 m2

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwanden, buitenblad	Baksteenmetselwerk; KNB [100 mm dikte]	86,1 m2
Spouwwanden, binnenblad, massief	Beton, prefab, woningbouw; AB-FAB [100 mm dikte]	81,1 m2
Isolatielagen	Glaswol MWA 2012; platen; [4.5 m2k/w r-waarde]	108,6 m2

Gevels, open

Kopie Bouwdossier

Kozijnen	Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	37,5 m2
Ramen	Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	3,5 m2
Deuren	Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2	1 p
Beglazing	Drievoudig glas; droog beglaasd [16 mm dikte]	27 m2
Lateien	Beton, prefab; AB-FAB [100 mm dikte,60 mm hoogte]	18 m1
Vensterbanken	Kunststeen; element [20 mm dikte]	11,64 m1
Waterslagen	Aluminium; gemoffeld [220 mm breedte,2 mm hoogte]	12 m1
Waterkeringen	EPDM; folie [50 mm dikte,1 mm dikte]	86,4 m1

Daken

Daken, plat

Daken	VBI Kanaalplaatvloer 200 Groen	53,07 m2
Isolatielagen	Stybenex EPS plaat wit 20 kg/m3 [7 m2k/w r-waarde]	51,2 m2
Bedekkingen	EPDM, sbs cachering; verkleefd	51,2 m2
Aftimmering, buiten	Europees naaldhouten delen; op regelwerk, geisoleerd; duurzame bosbouw [22 mm dikte]	15,33 m1

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-bouw	Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen	1 p
Warmtedistributiesystemen	Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	135,7 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming 95 W/m2; leidingen:kunststof	135,7 m2gbo

Elektrische installatie

Aarding	aarding woningen	135,7 m2gbo
Elektricteitsleidingen	Koper met PP-isolatie (in PVC buis) - Wbouw	135,7 m2gbo
Elektriciteitsopwekkingsystemen	PV,CIS; plat dak; incl. inverter+steun+kabels	26,1 m2

Koudelevering

Koudeafgiftesystemen	Vloerkoeling / wandkoeling; extra materiaal t.b.v. distributienet	135,7 m2gbo

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel	135,7 m2gbo

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw	135,7 m2gbo

Afvoeren

Buitenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	135,7 m2gbo
Binnenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	135,7 m2gbo
Hemelwaterafvoeren	Pvc; grecycled; diameter:80mm; d:1.8mm	18,7 m1

Inbouw

Binnenwanden

Niet dragende wanden, massief	Gipsblokken, normale dichtheid (NBVG) [100 mm dikte]	53,35 m2
Plinten	Meranti; duurzame bosbouw [12 mm dikte,55 mm hoogte]	136,7 m1
Afwerklagen	Spuitpleister [3 mm dikte]	99,1 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd	30,2 m2

Binnenwandopeningen

Binnenkozijnen	Staal; verzinkt+gemoffeld	20,7 m2
Binnendeuren	Multiplex; geschilderd:alkyd	9 p

Trappen en liften

Interne trappen	Europees naaldhout; geschilderd; duurzame bosbouw	3 p
Balustrades	Europees naaldhout; spijlen; duurzame bosbouw	11,6 m1
Leuningen	Europees loofhout; duurzame bosbouw [60 mm diameter]	21,3 m1

Vaste voorzieningen

Keukenkasten	Multiplex; geschilderd:alkyd	3 m1
Aanrechtbladen	Kunstharsgebonden; massief [30 mm dikte]	3,1 m1
Toiletten	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	2 p
Wasvoorzieningen	Keramiek; wastafel	2 p
Douchevoorzieningen	Keramiek; tegels	1 p
Badvoorzieningen	Acryl; prefab	1 p
Vaste opslagvoorzieningen	Spaanplaat; geschilderd,acryl; duurzame bosbouw	1 p

Terreinvoorzieningen

Verhardingen	Straatbaksteen; KNB [65 mm dikte]	8,2 m2

2.2 Circulair materiaalgebruik 8,1 300

2.2.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 180

KopieBouwdossier

2.2.2	**Hergebruik producten**		
	bij meerdere gebouwelementen; >= 50% (gemiddeld)	○	16
	bij één gebouwelement; >= 50%	○	8
	bij meerdere gebouwelementen; < 50% (gemiddeld)	○	8
	bij één gebouwelement; < 50%	○	4
	geen hergebruik	●	0
2.2.3	**Circulaire materialen (biobased of secundair)**		
	bij meerdere gebouwelementen; hoog aandeel	○	21
	bij één gebouwelement; hoog aandeel	○	10
	bij meerdere gebouwelementen; relevant aandeel	○	7
	bij één gebouwelement; relevant aandeel	○	3
	geen circulaire materialen	●	0
2.2.4	**Hout uit duurzaam beheerde bossen**		
	> 95%	●	10
	70 - 95%	○	5
	50 - 70%	○	0
	30 - 50%	○	-26
	< 30%	○	-52
2.2.5	**Bouwmethode, gericht op efficiënt materiaalgebruik**		
	ontwerpoplossingen, gericht op slanke constructies	☑	7
	robuuste uitvoering of detaillering bij gevoelige gebouwelementen	☑	7
	eenvoudig aanpasbare gebouwcomponenten	☐	7
2.2.6	**Bouwmethode, afgestemd op meerdere cycli**		
	industrieel bouwsysteem	☑	24
	scheiding constructie en afbouw/inrichting	☑	16
	demontabele gebouwcomponenten	☐	12
2.2.7	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

2.3 Water — 8,3 — 200

2.3.1	**Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0**		120
2.3.2	**Waterverbruik toiletsystemen**		
	waterloos toilet (o.a composttoilet)	○	15
	4 liter reservoir, incl. stroomvergroter én spoelonderbreker	○	12
	6 liter reservoir én spoelonderbreker	●	6
	6 tot 9 liter reservoir én spoelonderbreker	○	0
	6 tot 9 liter reservoir zonder spoelonderbreker	○	-3
2.3.3	**Waterverbruik kranen**		
	kranen met volumebegrenzers	●	5
	zelfsluitende kranen / sensorkranen	○	3
	ééngreepsmengkranen	○	3
	normale kranen	○	0
2.3.4	**Waterverbruik douches**		
	waterbesparende douchekop	●	15
	thermostatische douchemengkraan	○	3
	standaard-douchekoppen	○	0
2.3.5	**Waterverbruik overige voorzieningen**		
	warmtapwater: geen (mogelijkheid voor) bad	☐	10
	warmwaterleiding: korte afstand van toestel naar tappunten	☑	5
	warmtapwater: CW-klasse 5 of 6	☐	-15
2.3.6	**Circulair watergebruik**		
	opvang grijswater, gebruik voor o.a. toilet	☐	4
	opvang hemelwater, gebruik binnen (o.a. toilet)	☐	4
	opvang hemelwater, gebruik buiten (o.a groen)	☑	2
2.3.7	**Belasting riolering, bodem en grondwater**		
	ontkoppeling, afvoer hemelwater naar bodem of oppervlaktewater of intensief groendak	☑	7
	extensief groendak	☐	7
	weinig verhard oppervlakte	☑	4
	gescheiden riolering	☑	2
2.3.8	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

Proceskwaliteit

Kopie Bouwdossier

Milieu, proces

goede opslag materialen/producten op bouwplaats	☑
herbruikbare verpakkingen voor bouw- en onderhoudsproducten	☐
maatregelen tegen water- en bodemverontreiniging bij uitvoering	☑
zorgvuldige en vergaande afvalscheiding bij uitvoering	☑
goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker	☑
sloopbestek, meegeleverd bij oplevering	☐
duurzaam onderhoudsplan	☐
zorgvuldige detaillering, ter voorkoming van naden	☑

Kopie Bouwdossier

3 Gezondheid — 8,5 — 1000

3.1 Geluid — 7,7 — 250

Integrale beoordeling met NEN 1070: op basis van losse maatregelen

3.1.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 150

3.1.3 Geluidwering van de gevel

geluidwering is 5 dB beter dan regelgeving	●	26
geluidwering is conform regelgeving	○	0

3.1.4 Geluidwering scheidingswand met buren

luchtgeluid: DnT,A,k >= 57 dB en contactgeluid: LnT,A <= 49 dB	○	26
luchtgeluid: DnT,A,k >= 52 dB en < 57 dB en/of contactgeluid: LnT,A <= 54 dB en > 49	●	0

3.1.6 Geluidwering binnen de woning (tussen verblijfsruimten)

steenachtige constructie >= 150 kg/m^2 of metal stud >= 125 mm met min. wol	○	-7
steenachtige constructie 75 tot 150 kg/m^2 of metal stud 100 mm met min. wol	●	0
steenachtige constructie < 75 kg/m^2 of lichte houten constructies	○	-7

3.1.7 Ontwerp

de woonruimten en de slaapruimten staan niet in open verbinding	●	7
er is een open verbinding tussen de woonruimten en de slaapruimten	○	-7

3.1.9 Installatiegeluid ventilatiesysteem

natuurlijke ventilatie of afzuigbox/wtw-unit met akoestische maatregelen	●	10
mechanische afzuiging zonder afdoende maatregelen	○	-10
wtw-unit zonder afdoende maatregelen	○	-29

3.2 Luchtkwaliteit — 8,7 — 450

3.2.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 270

3.2.2 Ventilatie en regelgeving

capaciteit ventilatievoorzieningen 1,5 x nieuwbouweis Bouwbesluit 2012	○	43
voorzieningen voor toe- en afvoer van ventilatielucht conform Bouwbesluit 2012 nieuwbouw	●	14
voorzieningen voor toe- en afvoer ventilatielucht, capaciteit minder dan nieuwbouw eis Bouwbesluit 2012 of onbekend	○	-29

3.2.3 Aanvullende voorzieningen ventilatiesysteem

ventilatie is per ruimte te regelen	☐	4
zelfregelende roosters of goed inducerende inblaasroosters	☑	4
CO_2-regeling	☑	4
ventilatievoorzieningen zijn goed reinigbaar	☑	4
gesloten keuken	☐	4
ongunstige locatie luchttoevoer	☐	-9

3.2.4 Uitstoot schadelijke stoffen uit materialen

geen fosfogips in plafonds/wanden/stucwerk	☐	4
bouw- en afwerkmaterialen hebben geen of een lage formaldehyde emissie	☑	4
geen onverpakte minerale vezels	☐	4
binnenwerk wordt niet geschilderd	☐	4
er wordt uitsluitend oplosmiddelarme verf gebruikt	☑	2
oplosmiddelen arme/-vrije lijmen en kitten	☑	4

3.2.5 Stofconcentraties in relatie tot warmte afgiftesysteem

lage temperatuurverwarming: wand/vloerverwarming	●	13
lage temperatuurverwarming: radiatoren	○	6
radiatorenverwarming (hoge temperatuur)	○	0
luchtverwarming (voorzien van HEPA of ULPA filter)	○	-3
luchtverwarming	○	-6
lokale verwarming	○	-13

3.2.6 Voorzieningen beperken stofconcentraties

goede reinigbaarheid verwarmingsvoorzieningen	☑	4
beperken stofconcentraties door centrale stofzuiginstallatie	☐	4

3.2.7 Uitstoot verbrandingsgassen verwarmingstoestel

warmtepomp of collectieve verwarming, warmtelevering	●	21
gesloten verbrandingstoestel	○	5

3.2.8 Uitstoot verbrandingsgassen door overige kenmerken

elektrisch kooktoestel in plaats van gas	☑	11
geen (voorzieningen voor) open haard of allesbrander	☑	11

Kopie Bouwdossier

3.2.9	**Biologische agentia**		
	wanden en plafonds badkamer houden geen vocht vast	☑	13
	voldoende ventilatievoorzieningen in de badkamer	☑	4
	geen of weinig schimmelgevoelige materialen	☑	4
3.2.10	**Fijnstof - concentratie**		
	gebouw ligt niet aan een drukke weg	●	4
	gebouw ligt aan een drukke weg	○	-4
3.2.11	**Fijnstof - maatregelen**		
	er is een groen dak of een groene gevel toegepast	☐	2
	de gevel aan de wegzijde is afgeschermd	☐	2
3.2.12	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

3.3 Thermisch comfort — 9,0 — 250

TO berekening: geen TO berekening beschikbaar

3.3.1	**Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0**		150
3.3.3	**Zomercomfort - geen TO-berekening beschikbaar**		
	raamoppervlakte ten opzichte van gebruiksoppervlakte < 20%	☐	3
	30% > raamoppervlakte ten opzichte van gebruiksoppervlakte > 20%	☑	0
	40% > raamoppervlakte ten opzichte van gebruiksoppervlakte > 30%	☐	-6
	raamoppervlakte ten opzichte van gebruiksoppervlakte > 40%	☐	-11
	te openen ramen (tenminste 2 x meer dan minimaal vereist)	☐	3
	lichte bouwwijze (bijvoorbeeld houtskeletbouw)	☐	-3
	massieve bouwwijze	☑	3
	zomernachtventilatie	☑	3
	ongunstige locatie luchttoevoer	☐	-3
	overstekken boven ramen op zuid	☐	6
	buitenzonwering	☐	8
	zonwerende beglazing (ZTA <= 0,35)	☐	6
	koeling (vloerkoeling, airco)	☑	11
3.3.4	**Wintercomfort door warmteafgiftesysteem**		
	lage temperatuurverwarming: wand/vloerverwarming	●	17
	lage temperatuurverwarming: radiatoren	○	8
	radiatorenverwarming	○	0
	luchtverwarming	○	-7
	lokale verwarming	○	-13
3.3.5	**Wintercomfort door overige kenmerken**		
	tochtwerende voorzieningen ventilatietoevoer	☑	17
	zeer goede kierdichting	☑	11
3.3.6	**Individuele regelbaarheid**		
	te openen ramen zijn traploos regelbaar	☑	7
	ruimtetemperatuur is individueel regelbaar	☑	7
3.3.7	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

3.4 Licht en visueel comfort — 8,0 — 50

3.4.1	**Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0**		30
3.4.2	**Daglichttoetreding**		
	daglichtoppervlakte in elke verblijfsruimte bedraagt 15% of meer van vloeroppervlak	☐	8
	daglichtoppervlakte in elke verblijfsruimte bedraagt tussen 10% en 15% van vloeroppervlakte	☐	2
	daglichtoppervlakte in elke verblijfsgebied bedraagt ten minste10% van vloeroppervlakte	☑	0
	daglichtoppervlakte in elk verblijfsgebied bedraagt minder dan 10% van vloeroppervlakte	☐	-8
	daglichttoetreding wordt belemmerd door hoge of zeer nabij gelegen gebouwen	☐	-8
3.4.3	**Daglichttoetreding - visueel comfort**		
	voorkomen verblinding door daglicht/reflecties	☑	5
	uitzicht op groen	☑	5
	uitzicht op industrie of blinde gevels	☐	-5
3.4.4	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

Proceskwaliteit

Kopie Bouwdossier

Gezondheid, proces

prestatieborging van de installaties is geregeld	☑
goede gebruikershandleiding, afgestemd op kennisniveau gebruiker	☑
onderhoudscontract installaties	☑
onderhoudscontract installaties is prestatiegericht	☑
er zijn maatregelen genomen om legionella risico's te verkleinen	☑
bij de verwerking van isolatiematerialen wordt rekening gehouden met gezondheidsrisico's	☑

Kopie Bouwdossier

4 Gebruikskwaliteit — 8,2 — 1000

4.1 Toegankelijkheid — 6,0 — 250

WoonKeur: op basis van losse maatregelen

4.1.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 150

Bezoekbaarheid — 38
Behaalde punten — 0

4.1.4 Toegangsroute, van openbare weg tot entree: vrije breedte
- breedte >= 1,2 m OF niet aanwezig — 100%
- 0,9 m <= breedte < 1,2 m — 0%
- breedte < 0,9 m — -100%

4.1.6 Toegangsroute, van openbare weg tot entree: hoogteverschil
- h <= 0,02 m OF h > 0,02 m met helling <= 1:25 — 100%
- h > 0,02 m met hellingbaan — 0%

4.1.8 Entreedeur woning
- gebruiksvlak aan weerszijden van de entreedeur >= 1,5x1,5 m EN vrije breedte naast slotzijde >= 0,5 m — 100%
- breedte gebruiksvlak aan binnen- of buitenzijde van de entreedeur < 1,35 m OF diepte < 1,1 m — -100%

4.1.11 Verkeersruimte, van entree tot bezoekbare ruimte(n)/sanitaire ruimte (toilet): vrije breedte
- breedte >= 0,9/1,1/1,35 m — 100%
- 0,85 m <= breedte < 0,9/1,1/1,35 m — 0%

4.1.12 Binnendeuren, van entree tot bezoekbare ruimte(n)/sanitaire ruimte (toilet)
- gebruiksvlak aan weerszijden van binnendeuren >= 0,9x0,9 m EN vrije breedte naast slotzijde deuren >= 0,35 m — 50%
- geen dorpels — 50%

4.1.14 Afmetingen bezoekbare ruimte(n)/sanitaire ruimte (toilet)
- op niveau van de entree is een bezoekbare ruimte en sanitaire ruimte (toilet) aanwezig — 50%
- toiletruimte >= 1,2x0,9 m EN deur in lange wand — 50%

Rolstoeltoegankelijkheid — 25
Behaalde punten — 0

4.1.17 Verkeersruimte, van entree tot primaire ruimten en buitenruimte: vrije breedte
- breedte >= 0,9/1,1/1,35 m — 100%
- 0,85 m <= breedte < 0,9/1,1/1,35 m — 0%

4.1.18 Binnendeuren, van entree tot primaire ruimten
- gebruiksvlak aan weerszijden van binnendeuren >= 0,9x0,9 m EN vrije breedte naast slotzijde deuren >= 0,35 m — 50%
- geen dorpels — 50%

4.1.20 Buitendeur woning, op route naar primaire ruimten en buitenruimte
- gebruiksvlak aan weerszijden van overige buitendeuren >= 1,5x1,5 m EN vrije breedte naast slotzijde >= 0,5 m — 100%

4.1.21 Afmetingen primaire ruimten en buitenruimte
- op niveau van de entree is een woonruimte, keuken, hoofdslaapkamer, badkamer, toilet en privé-buitenruimte aanwezig — 11%
- woonruimte >= 20 m2 — 11%
- eetmat woonkamer >= 2,5x2,5 m — 11%
- zitmat woonkamer >= 3,4x3,0 m — 11%
- keuken, ter plaatse van aanrecht en kooktoestel: breedte >= 1,8 m EN keerruimte >= 1,5x1,5 m — 11%
- hoofdslaapkamer, oppervlakte: >= 4,3x3,0 m OF >= 3,6x3,6 m — 11%
- badkamer, oppervlakte: >= 2,2x2,2 m OF 2,5x1,9 m — 11%
- prive buitenruimte, oppervlakte: >= 4,0 m2 EN keerruimte >= 1,5x1,5 m — 11%
- berging, breedte: >= 2,0 m — 11%

Aanvullende maatregelen — 12
Behaalde punten — 0

4.1.24 Verkeersruimte, anders dan van entree tot primaire ruimten en buitenruimte: vrije breedte
- breedte >= 0,9/1,1/1,35 m — 100%
- 0,85 m <= breedte < 0,9/1,1/1,35 m — 0%

4.1.25 Binnendeuren, anders dan van entree tot primaire ruimten
- gebruiksvlak aan weerszijden van binnendeuren >= 0,9x0,9 m EN vrije breedte naast slotzijde deuren >= 0,35 m — 50%
- geen dorpels — 50%

4.1.29 Trap in de woning: vrije breedte
- breedte >= 1,0 m OF éénlaags gebouw — 100%
- 0,8 m <= breedte < 1,0 m — 0%

Kopie Bouwdossier

4.2	Functionaliteit	6,6	250
4.2.1	**Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0**		150
4.2.2	**Meervoudig grondgebruik**		
	twee of meer verschillende gebruiksfuncties op elkaar	☐	3
	twee of meer verschillende gebruiksfuncties aan elkaar	☐	3
	meerlaags gebouw	☑	3
	dak met gebruiksfunctie (bijv. daktuin, fietsparkeren en/of speelplein)	☐	3
4.2.3	**Grondgebruik per woning**		
	kaveloppervlakte per woning < 50 m2	○	10
	50 m2 <= kaveloppervlakte per woning < 100 m2	○	7
	100 m2 <= kaveloppervlakte per woning < 150 m2	●	3
	150 m2 <= kaveloppervlakte per woning < 200 m2	○	0
	200 m2 <= kaveloppervlakte per woning < 250 m2	○	-3
	kaveloppervlakte per woning >= 250 m2	○	-7
4.2.4	**Woninggrootte grondgebonden woning**		
	gebruiksoppervlakte > 175 m2	○	10
	150 m2 <= gebruiksoppervlakte < 175 m2	○	7
	125 m2 <= gebruiksoppervlakte < 150 m2	○	3
	100 m2 <= gebruiksoppervlakte < 125 m2	●	0
	75 m2 <= gebruiksoppervlakte < 100 m2	○	-3
	gebruiksoppervlakte < 75 m2	○	-7
4.2.6	**Vrije overspanning**		
	breedte >= 7,5 m	○	10
	6,5 m <= breedte < 7,5 m	○	5
	5,5 m <= breedte < 6,5 m	○	0
	4,5 m <= breedte < 5,5 m	●	-5
	breedte < 4,5 m	○	-10
4.2.8	**Netto verdiepingshoogte**		
	hoogte >= 3,2 m	○	10
	2,8 m <= hoogte < 3,2 m	○	5
	2,6 m <= hoogte < 2,8 m	●	0
4.2.9	**Autoparkeerplaatsen: aantal**		
	meer dan 20% boven de gemeentelijke parkeernorm voor de locatie	○	10
	gelijk aan de gemeentelijke parkeernorm voor de locatie	●	0
	minder dan de gemeentelijke parkeernorm voor de locatie	○	-10
4.2.10	**Bereikbaarheid OV**		
	OV halte op max. 500 m en frequentie < 15 min.	●	10
	OV halte op max. 1.000 m en frequentie < 30/60 min.	○	5
	OV halte op grotere loopafstand dan 1.000 meter of frequentie groter dan 30 minuten in spitsuren	○	0
4.2.11	**Oppervlakte kleinste verblijfsruimte**		
	opp > 12,0 m2	○	10
	8,0 m2 <= oppervlakte < 12,0 m2	●	0
	oppervlakte < 8,0 m2	○	-10
4.2.12	**Breedte smalste verblijfsruimte**		
	breedte > 3,0 m	○	10
	2,4 m <= breedte < 3,0 m	○	5
	1,8 m <= breedte < 2,4 m	●	0
	breedte < 1,8 m	○	-5
4.2.13	**Ruimtelijke en functionele diversiteit**		
	alle verblijfsruimten direct vanuit verkeersruimte bereikbaar	☑	1
	afsluitbare keuken	☐	1
	toilet per verdieping	☐	1
	verwarming per verblijfsruimte	☑	1
	elektriciteitsaansluitingen volgens NPR 5310 blad 51: categorie 'ruim'	☐	1
	oppervlakte woonkamer >= 25 m2	☐	1
	oppervlakte keuken >= 9 m2 en breedte >= 2,4 m	☑	1
	oppervlakte hoofdslaapkamer >= 10 m2 en breedte >= 2,7 m OF >=13 m2 en breedte >= 3,0 m	☑	1
	oppervlakte overige slaapkamers >= 9 m2 EN breedte >= 2,4 m	☐	1
	bergruimte >= 8% van GBO	☐	1
	geen bergruimte aanwezig	☐	-1
	buitenruimte >= 20%/10% x GO-woning	☑	1
	geen buitenruimte aanwezig	☐	-1
	compostvat aanwezig op eigen terrein	☐	1
	ruimte aanwezig voor gescheiden opslag van recyclebaar afval	☐	1
4.2.14	**Extra maatregelen**		
	beschrijving extra maatregelen	0	

Kopie Bouwdossier

4.3 Technische kwaliteit — 10,0 — 250

4.3.1 **Startwaarde nieuwbouw 2006 = 10,0** — 250

4.3.2 **Kwaliteit dak**
uitstekend — 17

4.3.3 **Kwaliteit dichte geveldelen**
uitstekend — 14

4.3.4 **Kwaliteit kozijnen, ramen en deuren**
uitstekend — 14

4.3.5 **Kwaliteit verwarmingsinstallatie**
uitstekend — 11

4.3.6 **Kwaliteit warmtapwater-installatie**
uitstekend — 11

4.3.7 **Kwaliteit ventilatie-installatie**
uitstekend OF niet aanwezig — 11

4.3.8 **Kwaliteit elektrische installatie**
uitstekend — 11

4.3.9 **Kwaliteit sanitaire voorzieningen**
uitstekend — 9

4.3.10 **Extra maatregelen**
beschrijving extra maatregelen — 0

4.4 Sociale veiligheid — 10,0 — 250

Politiekeurmerk: voldoet aan Politiekeurmerk

4.4.1 **Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0** — 150

4.4.4 **Politiekeurmerk**
voldoet aan eisen Politiekeurmerk Veilig Wonen; Nieuwbouw — 100

Proceskwaliteit

Gebruikskwaliteit, proces
- plan is voorzien van een extra advies door een AdviesGroep WoonKeur / Adviescommissie Wonen
- certificaat WoonKeur is afgegeven
- certificaat Veilige Woning / Beveiligde Woning afgegeven
- informatie over prestatie van het gebouw

Brandpreventie
- goede gebruikershandleiding brandveiligheid

Kopie Bouwdossier

5 Toekomstwaarde — 8,2 — 1000

5.1 Toekomstgerichte voorzieningen — 8,0 — 200

5.1.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 120

5.1.2 Hoogwaardige elementen

dichte geveldelen van verblijfsruimten Rc >= 5,0 m^2K/W	☐	18
dichte geveldelen van niet-verblijfsruimten Rc >= 3,5 m^2K/W	☑	18
draagvermogen van vloer >= 5,0 kN/m2	☐	9
dakconstructie berekend op het gewicht van een extensief groendak	☑	9
niet-vandaalbestendige bouwdelen en producten op kwetsbare plaatsen	☐	-9
woningscheidende wand en vloer onder niveau DnT,A,k >= 57 dB en Ln,T,A <= 49 dB	☐	-9
geen extra loze elektraleidingen met aansluitpunt naar alle verblijfsruimten	☐	-9
geen lage temperatuurverwarming (LTV)	☐	-18

5.1.3 Toekomstige duurzamere uitrusting

gevel gereed voor buitenzonwering	☑	4
gevel gereed voor vraaggestuurd ventilatierooster	☐	4
gevel gereed voor gevelbegroeiing	☑	4
alle verdiepingen in het gebouw zijn eenvoudig bereikbaar te maken voor rolstoelgebruikers	☐	4
ruimte in meterkast voor domotica EN wandcontactdoos	☑	4
bereikbare leidingtracés	☐	4
gebouw ongeschikt voor actieve zonne-energie	☐	-4
geen ruimte gereserveerd voor uitbreiding installatie	☐	-4

5.1.4 Extra maatregelen

beschrijving extra maatregelen: 0

5.2 Flexibiliteit — 7,6 — 400

5.2.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 240

5.2.2 Mate van uitbreidbaarheid

GO meer dan +50% uitbreidbaar	○	27
GO +25 tot +50% uitbreidbaar	○	18
GO +10 tot +25% uitbreidbaar	◉	9
GO tot +10% uitbreidbaar	○	0
GO niet uitbreidbaar	○	-9

5.2.3 Draagstructuur

kolommen-/balkenstructuur	◉	27
mix kolommen-/balkenstructuur met schijven	○	13
schijven	○	0

5.2.4 Aanpasbare elementen

scheiding van drager en inbouw	☐	27
doorbreekbare zones in dragende wanden of wanddelen	☐	9
doorbreekbare zones in (dak)vloeren	☐	9
bereikbare en demontabele verbindingen van elementen	☐	9
installatiecomponenten niet eenvoudig aanpasbaar en vervangbaar	☑	-9
elementen met korte levensduur niet eenvoudig vervangbaar	☐	-9

5.2.5 Verandering indeling

niet-verblijfsruimte is eenvoudig aan te passen tot verblijfsruimte	☑	18
mogelijkheid slaapkamer en natte cel op entree niveau	☑	18
ruimten eenvoudig te vergroten of verkleinen	☐	18
meerdere zinvolle indelingsvarianten binnen casco niet mogelijk	☐	-18

5.2.6 Extra maatregelen

beschrijving extra maatregelen: 0

5.3 Belevingswaarde — 9,1 — 400

5.3.1 Startwaarde nieuwbouw 2006 = 6,0 — 240

5.3.2 Belevingswaarde directe omgeving (binnen 400 m)

monumentale/historische gebouwen aanwezig	☐	11
verscheidenheid aan (gebouw)functies aanwezig	☑	11
gevarieerd en samenhangend straatbeeld	☑	11
zichtbare parkeerplekken op eigen terrein ontworpen	☑	11
geen speelvoorzieningen aanwezig	☐	-11
geen openbare voorzieningen aanwezig	☐	-11
geen recreatief water, groen, plein of park aanwezig	☐	-11

Kopie Bouwdossier

5.3.3 Belevingswaarde buitenzijde gebouw

de verschijningsvorm is afwisselend	☑	8
variatie in (beeld)contrasten is samenhangend	☑	8
schaal en ritmiek in het gevelbeeld zijn logisch, tonen structuur	☑	8
de verschijningsvorm van het gebouw past bij zijn context	☑	8
het gebouw is opvallend zichtbaar vanuit de openbare ruimte	☐	8
materiaalkeuze op mooie veroudering	☑	8
het gebouw heeft geen duidelijke identiteit	☐	-8

5.3.4 Belevingswaarde binnen gebouw

de ruimtelijke werking en/of plattegrondindeling is bijzonder en gevarieerd	☑	11
netto verdiepingshoogte >= 3,9 m	☐	6
netto verdiepingshoogte >= 3,2 m	☑	6
zorgvuldig ontworpen en gedetailleerde entree	☑	6
uitzicht op gevarieerde buitenruimte vanuit zitpositie in verblijfsruimten	☑	6
hoog daglichtniveau in verblijfsruimten	☐	6
daglichttoetreding ook in verkeersruimte	☐	6
uitzicht op industrie of blinde gevels	☐	-6

5.3.5 Educatieve waarde

zichtbare instructies voor duurzaam gebruik gebouw	☑	5
zichtbare systemen voor duurzame energie	☑	5
zichtbare systemen voor waterverwerking	☑	5
zichtbaar duurzaam materiaalgebruik	☑	5
zichtbare voorzieningen voor biodiversiteit	☑	5

5.3.6 Extra maatregelen

beschrijving extra maatregelen	0

Proceskwaliteit

Toekomstwaarde, proces

partnerschappen met een lokale natuurorganisatie	☐
planten en dieren als medegebruiker van het plangebied	☐

Kopie Bouwdossier

Bijlage VI Brandveiligheid Bijlage VI-1 Brandveiligheid

Kopie Bouwdossier

Principe brandveiligheid
Leeuwesteyn Utrecht

03804-26080
07-02-2019 / LPO

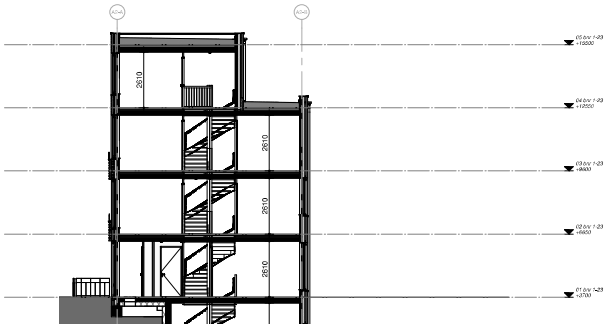
CAUBERG HUYGEN

Legenda

- 60 min WBDBO
- 60 min WBDBO en zelfsluitende deuren
- RM Rookmelder
- Vluchtroute

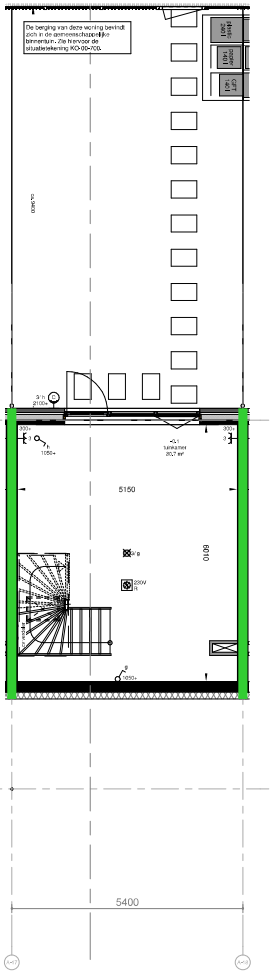
voorgevel
Schaal: 1 : 100

achtergevel
Schaal: 1 : 100



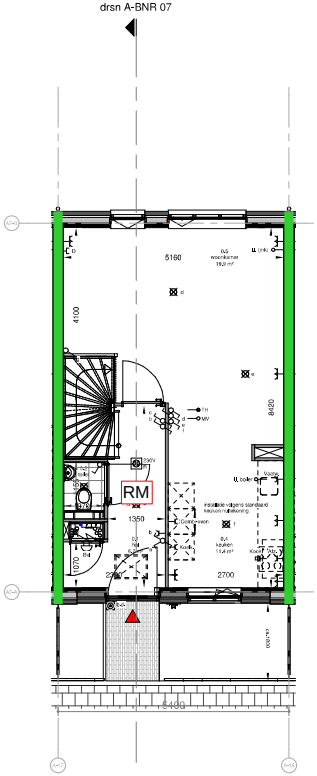
doorsnede A
Schaal: 1 : 100

drsn A-BNR 07



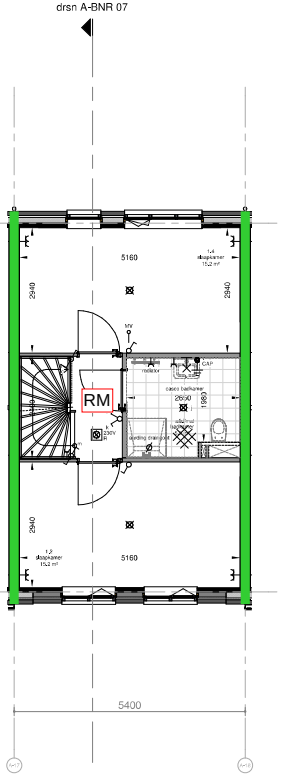
tuinkamer
Schaal: 1 : 50

drsn A-BNR 07



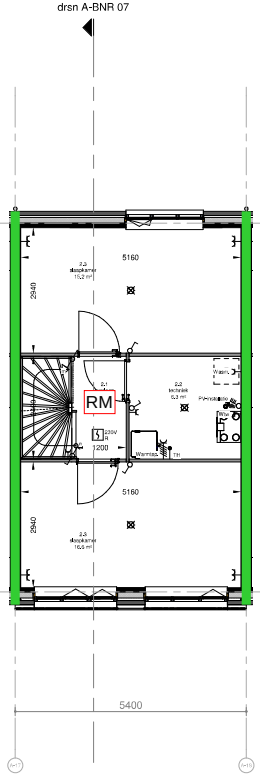
begane grond
Schaal: 1 : 50

drsn A-BNR 07



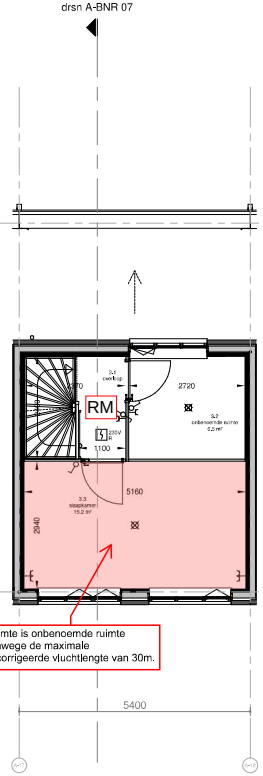
eerste verdieping
Schaal: 1 : 50

drsn A-BNR 07



tweede verdieping
Schaal: 1 : 50

drsn A-BNR 07



dakaanzicht
Schaal: 1 : 50

Dakaanzichten: bloktekening A-102/103
Voor een overzicht van het daklandschap zie de bloktekeningen; 102 en/of 103

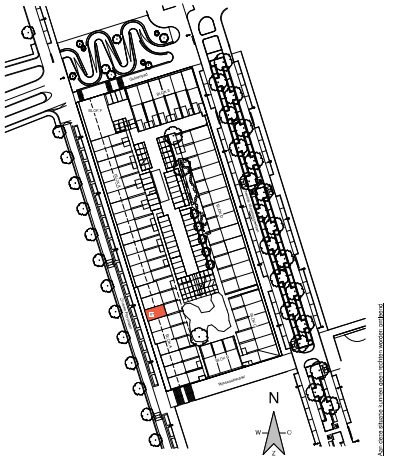
Situatie: tekening serie 700
Voor de kavel afmetingen en terrein inrichting zie tek. KO-00-700

Technische wijzigingen door koperskeuzes
Door koperskeuzes van uzelf of aanliggende woningen kunnen or technische knelpunten ontstaan waardoor wijzigingen noodzakelijk zijn. Bijvoorbeeld een verplaatsing of toevoeging van een HWA. Aanwezigheid en positie leidingkoker is afhankelijk van keuze positie badkamer.

Renvooi: tekening serie 010
Kleuren en materialen
Kleuren en materialen zijn indicatief weergegeven. Materiaal en afwerking worden uitgevoerd cf. technische omschrijving en technische uitwerking.

Installaties
E&W installaties zijn indicatief weergegeven. Na gekozen kopersopties en verdere technische afstemming worden de definitieve posities vastgesteld en kunnen kleine afwijkingen ontstaan t.o.v. de KAO tekeningen. Posities van inblaas en afzuigunten van de mechanische ventilatie worden nader bepaald. PV panelen zijn nog niet op tekening weergegeven en worden nader bepaald.

Maatvoering
Alle maatvoering is indicatief. Oppervlakten en maatvoering zijn met uiterste zorg geplaatst. deze kunnen echter foutieve waarde bevatten. De oppervlakten geven een indicatie van de ruimtemaat en staan niet gelijk aan de verblijfsruimte oppervlakten. Het kan voorkomen dat niet het gehele ruimte oppervlakte voldoet aan de gestelde daglichteisen. Daarvoor wordt de zogenaten 'kwijtreserveringsmethode' gehanteerd. De woningen voldoen hiermee volledig aan de gestelde eisen van de Bouwregelgeving. Indien gewenst kunt u voor uw type woning hier meer informatie over krijgen.



HOMETOWN | FITZGERALD

HOMETOWN

era contour | TBI

Zilverstraat 36
2718 RW Zoetermeer
Postbus 126
2700 AC Zoetermeer
t 079-3615555
e info@eracontour.nl
www.eracontour.nl

betreft:
BNR 07

fase:	datum:	schaal:	formaat:
WABO	04-02-2019	1:50 | 1:100	A1+

projectnummer: 2328

tekeningnummer: 00-607

Bijlage VII Geluidwering gevel Bijlage VII-1 Berekeningen geluidwering van de gevel

Kopie Bouwdossier

project **03804-26080, Leeuwensteyn**
Projectdatum 06-11-2018
Opdrachtgever
Uitgevoerd door

gebouw **Woning Type 5A**
Rekenmethode NPR 5272
V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
Spectrum weg2012
Uitgevoerd door [redacted]

	totaal	125	250	500	1000	2000
Ci		-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0

Kopie Bouwdossier

verblijfsgebied	**Woonkamer (voor)**			totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	64	dB							
Opgegeven als			Lden						
Su,tot	6.3	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	**30.6**	**dB**							
GA;k, vereist	31.0	dB							

Woonkamer (voor)

Su,ruimte	6.3	m2							
GA;k	**30.6**	**dB**							
GA;k, vereist	29	dB							
V	85.4	m3							
T,ref	0.5	s							
GA	**37.1**	**dB**	GA		42.7	43.3	46.4	44.5	44.6
Lp	26.9	dB	Lp		21.3	20.7	17.6	19.5	19.4

Straatzijde west

Su,gevel	6.3	m2	Cl		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA;k,gevel	30.6	dB							
GA,gevel	37.1	dB	GA,g	37.1	42.7	43.3	46.4	44.5	44.6
			Gi,g		28.7	33.3	39.4	40.5	38.6
Lp,gevel	26.9	dB	Lp,g	26.9	21.3	20.7	17.6	19.5	19.4

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	2.50 m2	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	52.2	5.2	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	3.00 m2	gs34t	glas	SGG Climalit Acoustic 33/37 L	32.6	24.9	--	RA	33.8	24.8	30.2	38.0	37.5	34.8
				handinvoer				Cfs		-1.5	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
kozijn	0.80 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	39.3	18.1	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kierterm	6.30 m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	20.4	--	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

Kopie Bouwaanvraag

verblijfsgebied	**Slaapkamer vd1 (voor)**			totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	64	dB							
Opgegeven als			Lden						
Su,tot	12.9	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	**31.0**	**dB**							
GA;k, vereist	31.0	dB							
Slaapkamer									
Su,ruimte	12.9	m2							
GA;k	**29.5**	**dB**							
GA;k, vereist	29	dB							
V	27.3	m3							
T,ref	0.5	s							
GA	**29.5**	**dB**		GA		35.1	35.7	38.7	36.8	36.9
Lp	34.5	dB		Lp		28.9	28.3	25.3	27.2	27.1
Straatzijde west										
Su,gevel	12.9	m2		Cl		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA;k,gevel	29.5	dB								
GA,gevel	29.5	dB		GA,g	29.5	35.1	35.7	38.7	36.8	36.9
				Gi,g		21.1	25.7	31.7	32.8	30.9
Lp,gevel	34.5	dB		Lp,g	34.5	28.9	28.3	25.3	27.2	27.1

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	6.10 m2	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	50.0	14.0	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	2.70 m2	gs34t	glas	SGG Climalit Acoustic 33/37 L	34.6	29.4	--	RA	33.8	24.8	30.2	38.0	37.5	34.8
				handinvoer				Cfs		-1.5	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
kozijn	0.70 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	41.5	22.5	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
glas	2.70 m2	gs34t	glas	SGG Climalit Acoustic 33/37 L	34.6	29.4	--	RA	33.8	24.8	30.2	38.0	37.5	34.8
				handinvoer				Cfs		-1.5	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
kozijn	0.70 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	41.5	22.5	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kierterm	12.90 m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	35.5	28.5	--	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

Kopie

verblijfsgebied	**Zolder vd2 (voor)**			totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	64	dB							
Opgegeven als			Lden						
Su,tot	12.9	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	**31.0**	**dB**							
GA;k, vereist	31.0	dB							
Slaapkamer									
Su,ruimte	12.9	m2							
GA;k	**31.0**	**dB**							
GA;k, vereist	29	dB							
V	44.2	m3							
T,ref	0.5	s							
GA	**31.6**	**dB**		GA		37.2	37.8	40.8	39.0	39.0
Lp	32.4	dB		Lp		26.8	26.2	23.2	25.0	25.0
Straatzijde west										
Su,gevel	12.9	m2		Cl		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA;k,gevel	31.0	dB								
GA,gevel	31.6	dB		GA,g	31.6	37.2	37.8	40.8	39.0	39.0
				Gi,g		23.2	27.8	33.8	35	33
Lp,gevel	32.4	dB		Lp,g	32.4	26.8	26.2	23.2	25.0	25.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	6.10 m2	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	51.5	11.9	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	2.70 m2	gs34t	glas	SGG Climalit Acoustic 33/37 L	36.1	27.3	--	RA	33.8	24.8	30.2	38.0	37.5	34.8
				handinvoer				Cfs		-1.5	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
kozijn	0.70 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	43.0	20.4	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
glas	2.70 m2	gs34t	glas	SGG Climalit Acoustic 33/37 L	36.1	27.3	--	RA	33.8	24.8	30.2	38.0	37.5	34.8
				handinvoer				Cfs		-1.5	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
kozijn	0.70 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	43.0	20.4	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kierterm	12.90 m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	26.4	--	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

Kopie

verblijfsgebied	**Annex vd -1 (achter)**			totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	58	dB							
Opgegeven als			Lden						
Su,tot	16.7	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	**27.8**	**dB**							
GA;k, vereist	25.0	dB							

Annex

Su,ruimte	16.7	m2							
GA;k	**27.8**	**dB**							
GA;k, vereist	23	dB							
V	103.5	m3							
T,ref	0.5	s							
GA	**31.0**	**dB**	GA		38.5	33.2	40.1	43.0	44.8
Lp	27.0	dB	Lp		19.5	24.8	17.9	15.0	13.2

Straatzijde oost

Su,gevel	16.7	m2	Cl		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA;k,gevel	27.8	dB							
GA,gevel	31.0	dB	GA,g	31.0	38.5	33.2	40.1	43.0	44.8
			Gi,g		24.5	23.2	33.1	39	38.8
Lp,gevel	27.0	dB	Lp,g	27.0	19.5	24.8	17.9	15.0	13.2

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	9.10 m2	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	50.9	4.0	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	6.10 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	28.7	26.2	--	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	1.50 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	40.8	14.0	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kierterm	16.70 m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	17.8	--	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

Kopie Bo sier

verblijfsgebied	**Woonkamer (achter)**			totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	58	dB							
Opgegeven als			Lden						
Su,tot	12.9	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	**28.1**	**dB**							
GA;k, vereist	25.0	dB							

Woonkamer

Su,ruimte	12.9	m2							
GA;k	**28.1**	**dB**							
GA;k, vereist	23	dB							
V	85.4	m3							
T,ref	0.5	s							
GA	**31.5**	**dB**	GA		39.1	33.8	40.7	43.5	45.3
Lp	26.5	dB	Lp		18.9	24.2	17.3	14.5	12.7

Straatzijde west

Su,gevel	12.9	m2	Cl		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA;k,gevel	28.1	dB							
GA,gevel	31.5	dB	GA,g	31.5	39.1	33.8	40.7	43.5	45.3
			Gi,g		25.1	23.8	33.7	39.5	39.3
Lp,gevel	26.5	dB	Lp,g	26.5	18.9	24.2	17.3	14.5	12.7

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	7.50 m2	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	50.6	4.0	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	2.20 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	32.0	22.6	--	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	0.50 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	44.5	10.1	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
glas	2.20 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	32.0	22.6	--	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	0.50 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	44.5	10.1	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kierterm	12.90 m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	37.0	17.6	--	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

Kopie DPA Cauberg-Huygen

verblijfsgebied	**Slaapkamer vd1 (achter)**			totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	58	dB							
Opgegeven als			Lden						
Su,tot	12.9	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	**29.2**	**dB**							
GA;k, vereist	25.0	dB							

Slaapkamer

Su,ruimte	12.9	m2							
GA;k	**26.1**	**dB**							
GA;k, vereist	23	dB							
V	18.7	m3							
T,ref	0.5	s							
GA	**26.1**	**dB**	GA		33.6	28.5	35.1	37.6	39.2
Lp	31.9	dB	Lp		24.4	29.5	22.9	20.4	18.8

Straatzijde west

Su,gevel	12.9	m2	Cl		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA;k,gevel	26.1	dB							
GA,gevel	26.1	dB	GA,g	26.1	33.6	28.5	35.1	37.6	39.2
			Gi,g		19.6	18.5	28.1	33.6	33.2
Lp,gevel	31.9	dB	Lp,g	31.9	24.4	29.5	22.9	20.4	18.8

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	8.90 m2	mw51c	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	46.7	11.3	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	1.60 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	30.2	27.8	--	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	0.40 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	42.3	15.7	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
glas	1.60 m2	gd27d	glas	4/15/5 mm	30.2	27.8	--	RA	27.3	21.0	19.0	30.0	38.0	39.0
kozijn	0.40 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	42.3	15.7	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kierterm	12.90 m2	kt40a	kierterm	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren	33.8	24.2	--	RA	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

Kopie Dossier