



## **HoeveRijk Nieuwegein – 50 appartementen**

*Plantoets bouwfysische aspecten*

- Thermische isolatie*
- Energieprestatie*
- Ventilatie*
- Spuicapaciteit*
- Akoestiek*
- Brandveiligheid*
- Milieuprestatie*

## HoeveRijk Nieuwegein – 50 appartementen

### *Plantoets bouwfysische aspecten*

- *Thermische isolatie*
- *Energieprestatie*
- *Oververhitting*
- *Ventilatie*
- *Spuicapaciteit*
- *Akoestiek*
- *Brandveiligheid*
- *Milieuprestatie*

opdrachtgever	Trebbe Wonen B.V.
rapportnummer	H 7109-10-RA-003
datum	1 mei 2024
referentie	WK/WK/DvdH/H 7109-10-RA-003
verantwoordelijke	ir. W. Koornneef
opsteller	ir. W. Koornneef +31 85 8228792 w.koornneef@peutz.nl

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 85 822 87 00, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl  
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – eindhoven – düsseldorf – dortmund – berlijn – nürnberg – leuven – parijs – lyon

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Thermische isolatie</b>	<b>6</b>
2.1	Grenswaarden	6
2.2	Voorzieningen	6
<b>3</b>	<b>Energieprestatie</b>	<b>8</b>
3.1	Grenswaarden	8
3.2	Voorzieningen	8
3.3	Resultaten	9
<b>4</b>	<b>Temperatuuroverschrijding</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Ventilatie</b>	<b>11</b>
5.1	Grenswaarden	11
5.2	Voorzieningen	11
<b>6</b>	<b>Spuicapaciteit</b>	<b>13</b>
6.1	Grenswaarden	13
6.2	Voorzieningen	13
<b>7</b>	<b>Akoestiek</b>	<b>14</b>
7.1	Geluidbelasting	14
7.2	Geluidwering gevel	14
7.2.1	Voorzieningen	15
7.3	Interne geluidisolatie	15
7.3.1	Grenswaarden	15
7.3.2	Voorzieningen	15
7.4	Beperking van galm	17
7.4.1	Grenswaarden	17
7.4.2	Voorzieningen	17
7.5	Geluid van installaties	17
7.5.1	Grenswaarden	17
7.5.2	Voorzieningen	17

<b>8 Brandveiligheid</b>	<b>19</b>
8.1 Brandwerendheid hoofddraagconstructie	19
8.2 Beperking van uitbreiding van brand	19
8.3 Weerstand tegen rookdoorgang (WRD) eisen	21
8.3.1 Schachten, kanalen doorvoeren	22
8.3.2 Naden en kieren	22
8.3.3 Uitwerking mechanische ventilatiesystemen woningen	22
8.4 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook	22
8.4.1 Grenswaarden	22
8.4.2 Voorzieningen	23
8.5 Vluchtwegen	23
8.5.1 Ventilatie galerij	23
8.6 Brandveiligheidsinstallaties	25
8.7 Bestrijden van brand	25
8.8 Bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten	25
<b>9 Milieuprestatie gebouw</b>	<b>26</b>
9.1 Grenswaarden	26
9.2 Uitgangspunten	26
9.3 Resultaten	27

#### **Bijlagen:**

- 1 Uitgangspunten thermische isolatie
- 2 BENG-berekeningen
- 3 Ventilatiebalans
- 4 Berekeningen spuicapaciteit
- 5 Berekeningen geluidwering gevel
- 6 Berekeningen nagalmtijd
- 7 Voorzieningen brandveiligheid
- 8 Berekeningen brandoverslag
- 9 Berekening milieuprestatie gebouw

## 1 Inleiding

In opdracht van Trebbe Wonen B.V. is het ontwerp van het project 50 appartementen HoeveRijk te Nieuwegein getoetst aan de eisen voortvloeiend uit het Bouwbesluit 2012, met betrekking tot de aspecten thermische isolatie, energieprestatie, ventilatie, spuicapaciteit, akoestiek, brandveiligheid en milieuprestatie. In voorliggende rapportage zijn de resultaten van deze toetsing en de hieruit volgende voorzieningen vastgelegd.

Het plan omvat de realisatie van 50 appartementen en 2 commerciële ruimten op de begane grond (kantoorfunctie) en een fietsenstalling.

Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van de bouwkundige tekeningenset voor aanvraag omgevingsvergunning door Damast Architects, laatste update d.d. 23 april 2024. Opgemerkt wordt dat voor de onderleggers in de bijlage een eerdere versie van de tekeningen is gebruikt. Dit heeft geen gevolgen voor de aangegeven voorzieningen.

Voorliggende rapportage vervang rapportage H 7109-10-RA-001 d.d. 14 juli 2023. Ten opzichte van deze rapportage is het warmteopwekkingsysteem gewijzigd van een een collectieve warmtepomp naar individuele warmtepompen. Tevens is het ventilatiesysteem gewijzigd naar balansventilatie. Commerciële ruimte 1 en 3 zijn samengevoegd.

## 2 Thermische isolatie

### 2.1 Grenswaarden

Conform het Bouwbesluit 2012 dienen de gevels, de vloer en het dak een minimale warmteweerstand en gevelopeningen (ramen, deuren en panelen) een maximale warmte-doorgangscoefficiënt te hebben zoals weergegeven in tabel 2.1.

#### t2.1 Eisen ten behoeve van thermische isolatie conform het Bouwbesluit 2012

	R <sub>c</sub> -waarde [m <sup>2</sup> K/W]	U-waarde [W/m <sup>2</sup> K]
Gevels	≥ 4,7	-
Daken en vloeren boven buitenlucht	≥ 6,3	-
Wanden en vloeren grenzend aan onverwarmde ruimten	≥ 4,7	-
Wanden en vloeren grenzend aan grond of kruipruimte	≥ 3,7	-
Ramen en deuren (incl. kozijn)	-	≤ 2,2 (maximale waarde) ≤ 1,65 (gemiddelde waarde)

Opgemerkt wordt dat bovengenoemde eisen alleen gelden voor scheidingsconstructies naar verblijfsruimten, badruimten en toiletruimten.

Bij de bepaling van de R<sub>c</sub>-waarde van een constructie tussen een verwarmde en onverwarmde ruimte mag het positieve effect van de onverwarmde ruimte mee worden genomen. Overeenkomstig NTA 8800 dient voor betreffende constructies de equivalente warmteweerstand te worden bepaald.

### 2.2 Voorzieningen

In tabel 2.2 is de opbouw van de uitwendige scheidingsconstructies gegeven waarmee voldaan wordt aan de vereiste isolatiewaarden uit het Bouwbesluit.

#### t2.2 Opbouw van de constructies en de isolatiewaarden

Onderdeel	R <sub>c</sub> -waarde [m <sup>2</sup> K/W]	U-waarde [W/m <sup>2</sup> K]	Opbouw
Vloer boven kruipruimte	≥ 3,7	-	Geïsoleerde kanaalplaatvloer, Rc-waarde conform opgave leverancier
Vloer boven buitenlucht	≥ 6,3	-	Vloer aan de onderzijde voorzien van Heraklith Herafoam 25/160, bevestigd middels Heraklith massieve slagpluggen, 2 per plaat. Of gelijkwaardig.
Spouwmuur massief binnenblad	5,4	-	Massief binnenblad, Isover Mupan Ultra XS 157 mm voorzien van reflecterende folie, 40 mm spouw, metselwerk/beton. 5 RVS ankers per m <sup>2</sup> geveloppervlak.
Plat dak	≥ 6,3	-	Exacte opbouw nader te bepalen. Bijvoorbeeld afschotrichting eenzijdig. Voorzien van EPS afschotisolatie (λ ≤ 0,038) dikte 160-330 mm, afschot 15 mm/m.
Aluminium kozijnen	-	1,3	HR++ beglazing (U <sub>g</sub> ≤ 1,1 W/m <sup>2</sup> K) met swisspacer ultimate spacer (Ψ <sub>g</sub> ≤ 0,032) in aluminium kozijn van Kawneer, type RT 72 Reflex I+. g-waarde = 0,6.
Kunststof kozijnen	-	1,2	HR++ beglazing (U <sub>g</sub> ≤ 1,1 W/m <sup>2</sup> K) met warm-edge space (Ψ <sub>g</sub> ≤ 0,04) in kunststof kozijn type K-vision Uf = 1,2. g-waarde = 0,60. Voor de gevel bevindt zich een vliesgevel van blank glas, waardoor de rekenkundige g-waarde 0,45 bedraagt. Voor de commerciële ruimten dient voor de oostgevel zonwerende beglazing met een g = 0,3 te worden toegepast.
Woningtoegangsdeuren	-	≤ 1,65	Kunststof deur in kunststof kozijn, voorzien van HR++ beglazing (U <sub>g</sub> ≤ 1,1 W/m <sup>2</sup> K, bijv. Pilkington Insulight) met warm-edge spacer (Ψ <sub>g</sub> ≤ 0,04, conform bijlage L2 NTA 8800).

De  $R_c$ -waardeberekeningen van de in tabel 2.2 genoemde onderdelen zijn bijgevoegd in bijlage 1.

Er wordt dubbele beglazing met een forfaitaire  $g$ -waarde van 0,6 toegepast. Voor de galerijgevel is gerekend met een  $g$ -waarde van 0,45 om het effect van het geluidscherm mee te nemen ( $0,81 \times 0,6$ ) = 0,45 (afgerond).

Voor de commerciële ruimten dient voor de oostgevel zonwerende beglazing met een  $g$ -waarde van 0,3 te worden toegepast.

Voor de scheidingsconstructies van de woningen naar de inpandige gemeenschappelijke verkeersruimten is de equivalente warmteweerstand berekend zoals omschreven in NTA 8800. De berekeningen zijn bijgevoegd in bijlage 1. Uit de berekeningen blijkt dat een minimale equivalente warmteweerstand van 4,7  $m^2K/W$  gehaald wordt met de uitgangspunten zoals weergegeven in tabel 2.3. De minimaal benodigde  $R_c$ -waarden tussen de verwarmde en onverwarmde ruimten zijn tevens weergegeven op de plattegronden in bijlage 1.

### t2.3 Minimaal vereiste isolatiewaarden ten behoeve van de equivalente warmteweerstand

onderdeel	$R_c$ -waarde [ $m^2K/W$ ]	Voorbeeld opbouw
Wand en plafond tussen centrale entree/trap/bergingen en woningen/commercieel	$\geq 3,5$ ( $R_{eq} \geq 4,7$ )	Exacte opbouw nader te bepalen. Bijvoorbeeld: heraklith heratecta 125 (115+10 mm), bevestigd middels 2-puntsbevestiging conform opgave heraklith.
Wand tussen centrale trappenhuis en woningen/commercieel	$\geq 3,5$ ( $R_{eq} \geq 4,7$ )	Exacte opbouw nader te bepalen. Bijvoorbeeld: voorzetwand type Faay wall-in one PG90 of gelijkwaardig
Wand tussen vluchttrappenhuis en woningen/commercieel	$\geq 2,0$ ( $R_{eq} \geq 4,7$ )	Exacte opbouw nader te bepalen. Bijvoorbeeld: voorzetwand type Faay wall-in one PG60 of gelijkwaardig

Naar de fietsenstalling doorlopende dragende bouwmuren of gevels dienen vanaf de vloer gezien over circa 500 mm worden geïsoleerd ter beperking van koudebruggen.

## 3 Energieprestatie

### 3.1 Grenswaarden

In het kader van de energieprestatie voor een woongebouw en kantoorruimten dienen de BENG-criteria conform het Bouwbesluit 2012 bepaald te worden volgens NTA 8800. De berekeningen opgesteld te zijn volgens BRL 9500 en geregistreerd te worden op [ep-online.nl](http://ep-online.nl). De exacte grenswaarde voor de BENG-criteria zijn afhankelijk van de gebouweigenschappen en zijn weergegeven bij de resultaten in paragraaf 3.3.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma Uniec3 versie 3.2.1.0.

### 3.2 Voorzieningen

De volgende bouwkundige uitgangspunten zijn aangehouden:

- Er is gerekend met de thermische eigenschappen zoals omschreven in paragraaf 2.2. Opgemerkt wordt dat voor de oostgevel van de woning in de berekening nog is uitgegaan van zonwerende beglazing. Deze is echter komen te vervallen. Dit leidt tot een verschil van maximaal 1 kWh/m<sup>2</sup> voor beng 1 en 2 waardoor de conclusies niet wijzigen.
- Ten aanzien van de lineaire warmteverliezen is gerekend met forfaitaire waarden voor de lineaire warmtedoorgangscoefficiënt.
- Bij de bepaling van de begrenzing van het energiegebouw is er van uitgegaan dat de de trappenhuizen en bergingen binnen de thermische schil vallen, zoals tevens weergegeven op de plattegronden in bijlage 1.
- Infiltratie:  $q_{v,10;spec} \leq 0,30 \text{ dm}^3/\text{s}$  per m<sup>2</sup> GBO.
- De standleidingen voor ontluchting van de binnenriolering worden over de volledige lengte geïsoleerd uitgevoerd.

De volgende installatietechnische uitgangspunten zijn aangehouden voor de appartementen:

- Verwarming en warmtapwaterbereiding: Individuele warmtepomp, type Nibe F1253-4PC met geïntegreerde 176 Liter boiler.
- Koeling middels bodembron (via warmtepomp), aanvoer 17°C, retour 21 °C. Vloerkoeling.
- Geen douche-WTW
- Afgifte: vloerverwarming, ontwerpaanvoertemperatuur  $\leq 40^\circ\text{C}$ , geen aanvullende circulatiepompen benodigd.
- Ventilatie: D-systeem, type: HRC-300 Maxcomfort, 1-zone regeling met CO<sub>2</sub>-sensoren in woonkamer en hoofdslaapkamer.
- Zonnestroom: 430 Wp/paneel, onder een hoek van 15 graden.
- In totaal 78 panelen zuid georiënteerd voor de woningen op het woongebouw waarvan 10 op de CVZ kast en 18 woningen met 2 PV panelen (dak- en hoekwoningen) en 34 met 1 PV paneel (+7 panelen voor de commerciële ruimten). Voor de berekening zijn voornamelijk panelen van Canadian solar CS6R-430H-AG aangehouden. Bij oplevering is



het van belang dat een PV paneel met een gelijk rendement en BCRG verklaring wordt toegepast.

De volgende installatietechnische uitgangspunten zijn aangehouden voor de commerciële ruimten:

- Verwarming en warmtapwaterbereiding: als woningen, tapwaterpunt > 3 m.
- Koeling: als woningen
- Ventilatie: CO<sub>2</sub>-gestuurde balansventilatie met kunststof warmtewisselaar (zelfde systeem als woningen), zonder zonerings.
- Zonnestroom: 430 Wp/paneel, zuid georiënteerd onder een hoek van 15 graden.
  - Commerciële ruimte 1: 5 panelen
  - Commerciële ruimte 2: 2 panelen
- Verlichting commercieel: 6 W/m<sup>2</sup>. Vertrekschakeling met aanwezigheidsdetectie (automatisch aan/uit).

### 3.3 Resultaten

Berekeningen zijn gemaakt volgens BRL 9500 voor elk woningtype in het woongebouw. Vanuit het Bouwbesluit geldt er alleen een eis aan de BENG-criteria voor het woongebouw in zijn geheel.

In tabel 3.1 en zijn de berekende BENG-waarden weergegeven. Uit de berekeningen blijkt dat aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen wordt voldaan. De BENG-berekeningen voor alle bouwnummers en het woongebouw en de commerciële ruimten zijn geregistreerd op EP-online.nl. In bijlage 2 zijn de invoer en uitvoer van de berekening voor het appartementengebouw en de commerciële ruimten, inclusief de registratienummers voor ieder bouwnummer bijgevoegd.

#### t3.1 Resultaten BENG-berekening appartementengebouw

	Eis	Resultaat
BENG 1 – Behoefte [kWh/m <sup>2</sup> ]	≤ 65,00	57,35
BENG 2 – Fossiel [kWh/m <sup>2</sup> ]	≤ 50,00	15,32
BENG 3 – Hernieuwbaar [%]	≥ 40,0	78,8

#### t3.2 Resultaten BENG-berekening commerciële ruimten

	Eis	Resultaat	
		Commerciële ruimte 1	Commerciële ruimte 2
BENG 1 – Behoefte [kWh/m <sup>2</sup> ]	≤ 90,00	82,28	87,29
BENG 2 – Fossiel [kWh/m <sup>2</sup> ]	≤ 40,00	37,47	39,69
BENG 3 – Hernieuwbaar [%]	≥ 30,0	62,9	62,7

## 4 **Temperatuuroverschrijding**

Artikel 3.10 van de Regeling Bouwbesluit 2012, stelt dat de maximale waarde voor oververhitting (TOjuli) bij een woonfunctie, niet zijnde een woonwagen of drijvend bouwwerk, voor iedere rekenzone en oriëntatie ten hoogste 1,20 bedraagt.

In alle woningen wordt vloerkoeling toegepast. Met dit uitgangspunt is de TO juli automatisch 0 en wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarde.

## 5 Ventilatie

### 5.1 Grenswaarden

Conform het Bouwbesluit 2012 gelden voor een woonfunctie de volgende minimale ventilatiecapaciteitseisen:

Luchttoevoer:

- verblijfsgebied:  $0,9 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$ ;
- verblijfsruimte:  $0,7 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  met een minimum van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Mechanische luchtafvoer:

- toilet:  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$ ;
- badkamer:  $14 \text{ dm}^3/\text{s}$ ;
- keuken: minimaal  $21 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

De totale capaciteit van de afvoervoorziening dient ten minste voldoende te zijn om elk verblijfsgebied afzonderlijk te ventileren en tevens minimaal gelijk te zijn aan 70% van de benodigde capaciteit voor alle verblijfsgebieden.

Een gemeenschappelijke verkeersruimte heeft een niet-afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van tenminste  $0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  vloeroppervlakte van die ruimte.

Een schacht voor een lift heeft een niet-afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste  $3,2 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  vloeroppervlakte.

In aanvulling op de genoemde eisen uit het Bouwbesluit is een afvoercapaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  ter plaatse van de opstelplaats voor een wasmachine en/of wasdroger opgenomen.

De commerciële ruimten zijn beschouwd als kantoorfunctie, waarvoor een ventilatie-eis geldt van  $6,5 \text{ dm}^3/\text{s}$  per persoon. Voor iedere commerciële ruimte is een bezetting van maximaal 8 personen aangehouden.

### 5.2 Voorzieningen

*Woningen*

Alle appartementen worden voorzien van een mechanische luchttoevoer en een mechanische luchtafvoer in de natte ruimten en bergingen. De ventilatie-berekeningen zijn bijgevoegd in bijlage 3.

De lucht wordt naar de natte ruimte gevoerd via spleten onder de binnendeuren. Uitgangspunt is 20 mm spleet onder elke deur.

#### *Gemeenschappelijke verkeersruimten*

De trappenhuizen en de entreehal worden natuurlijk geventileerd door middel van ventilatieroosters in de gevels en doorvoeren in het dak. Specificaties en positionering van de roosters en dakdoorvoeren zijn weergegeven op de plattegronden in bijlage 3.

#### *Lift*

Ter plaatse van de liftschacht wordt in het dak een doorvoer opgenomen met een diameter zoals weergegeven op de plattegronden in bijlage 3.

#### *Fietsenstalling begane grond*

Er zijn voor bergingen in het Bouwbesluit geen eisen gesteld ten aanzien van luchtverversing. Echter, omwille van de luchtkwaliteit en het voorkomen van vochtophoping wordt geadviseerd boven de ramen en deuren in de gevels ventilatieroosters op te nemen volgens bijlage 3.

## 6 **Spuicapaciteit**

### 6.1 **Grenswaarden**

In artikel 3.42 van het Bouwbesluit 2012 zijn de minimale eisen omschreven ten aanzien van de benodigde spuicapaciteit. Voor een woonfunctie gelden de volgende eisen ten aanzien van de capaciteiten:

- verblijfsgebied: 6 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup>;
- verblijfsruimte: 3 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup>.

De spuivoorzieningen dienen bepaald te zijn conform NEN 1087.

Voor een kantoorfunctie gelden geen spuiventilatie-eisen.

### 6.2 **Voorzieningen**

De spuiventilatieberekeningen zijn bijgevoegd in bijlage 4. Uit de resultaten blijkt dat de spuivoorzieningen, zoals opgenomen in de tekeningen, voldoen aan de eisen uit het Bouwbesluit.

De galerij wordt sterk geventileerd en kan gezien worden als buitenluchtsituatie voor het spuien. Zie hiervoor paragraaf 8.5.1.

## 7 Akoestiek

### 7.1 Geluidbelasting

De westgevel van het plan ondervindt een geluidbelasting als gevolg van het nabijgelegen congrescentrum NBC. In het ontwerp bestemmingsplan Blokhoeve zuidwest d.d. 2016-09-06 is aangegeven dat de maximale geluidbelasting op de locatie niet meer dan 55 dB mag bedragen. De geluidbelasting is in meer detail berekend in het akoestisch onderzoek van LBP Sight d.d. 30 maart 2018. Uit dit onderzoek volgt dat de westgevel een geluidbelasting ondervindt van 67 dB(A) inclusief een 10 dB correctie voor muziekgeluid.

Om geluidgevoelige functies te realiseren (in dit geval woningen) dient de geluidbelasting teruggebracht te worden tot maximaal 55 dB(A) en bij voorkeur 50 dB(A). Een geluidbelasting van 55 dB(A) kan in beginsel door het opleggen van een maatwerkvoorschrift worden gelegaliseerd. Voorwaarde is wel dat wordt voldaan aan een binnenwaarde van 35 dB(A).

Bovengenoemde geluidreductie van tenminste 12 dB wordt gerealiseerd door het aanbrengen van een glazen geluidscherm voor de westgevel op een afstand van 1,6 m van de galerij. De uitvoering van de geluidafscherming door het scherm is bepaald door LBP Sight en is zodanig dat de geluidbelasting op de achterliggende gevel wordt teruggebracht tot maximaal 55 dB(A) of lager.

Een voorwaarde die hierbij geldt is dat de plafonds van de galerijen geluidsabsorberend worden uitgevoerd met een  $\alpha_w \geq 0,8$  om reflectie in de spouw te beperken. Bijvoorbeeld door toepassing van 50 mm Herakalth Tektalan A2 combiplaten.

### 7.2 Geluidwering gevel

Om een binnenniveau te realiseren van maximaal 35 dB(A) conform bovenstaande eis is een geluidwering  $G_A$  van de westgevel nodig van tenminste 20 dB. Bij de bepaling van de geluidwering dient rekening te worden gehouden met het geluidsspectrum achter het geluidscherm. Dit spectrum is door LBP berekend en hieronder weergegeven.

t7.1 Geluidsspectrum [dB]

Octaafband	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Spectrumcorrectie	-6,4	-3,2	-6,4	-12,9	-15,5	-20	-27,8

Voor de oostgevel is geen sprake van een geluidbelasting, maar geldt volgens het Bouwbesluit 2012 dat de karakteristieke geluidwering  $G_{A;k}$  van de gevel tenminste 20 dB dient te bedragen. Hierbij wordt uitgegaan van spectrum 2 volgens NEN 5077 (buurgeluid).

## 7.2.1 Voorzieningen

Voor het bepalen van de geluidwering zijn berekeningen uitgevoerd conform de NPR 5272 voor beide gevels. De berekening van de geluidwering van de gevel is bijgevoegd in bijlage 5. Bij de berekening van de geluidwering  $G_A$  ter bepaling van het binnenniveau voor de slaapkamer aan de westgevel is uitgegaan van het spectrum volgens tabel 7.1 inclusief de mede bepalende 63 Hz octaafband. Bij de bepaling van de karakteristieke geluidwering voor de oostgevel is uitgegaan van spectrum 2 volgens NEN 5077 (125-2000 Hz).

Uit de berekeningen blijkt dat wordt voldaan aan het maximale binnenniveau van 35 dB(A) voor de westgevel en aan de vereiste geluidwering van de oostgevel. Uitgangspunt is dat onderstaande voorzieningen worden toegepast:

- Dubbel glas met een  $R_{Atr} \geq 28$  dB, bijvoorbeeld een opbouw van 4-15-6 mm of gelijkwaardig.
- De dichte geveldelen worden uitgevoerd met massief binnenblad (120 of 175 mm kalkzandsteen) en voorzien van een betonnen buitenblad of gevelmetselwerk.
- De naden tussen bouwdelen worden voorzien van Celdex EPDM stelkozijnband en afgewerkt met afdeklat. Daarbij dient er een dubbele kierdichting toegepast te worden waarbij de ramen voorzien zijn van een goed knevelende meerpuntssluiting, met een minimale indrukking van het profiel van 3,5 mm. Hierote is in de berekeningen een kierterm van 40 dB aangehouden.

## 7.3 Interne geluidisolatie

### 7.3.1 Grenswaarden

In artikel 3.17 en 3.17a van het Bouwbesluit zijn de minimale eisen aangegeven waaraan het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil ( $D_{nT,A;k}$ ) en het contactgeluidniveau ( $L_{nT,A}$ ) tussen ruimten dient te voldoen. In tabel 7.2 zijn deze eisen samengevat.

t7.2 Eisen karakteristiek luchtgeluidniveauverschil ( $D_{nT,A;k}$ ) en contactgeluidniveau ( $L_{nT,A}$ ) conform het Bouwbesluit 2012

Van:	Naar:	$D_{nT,A;k}$ [dB]	$L_{nT,A}$ [dB]
Besloten ruimte	Verblijfsgebied andere woning	$\geq 52$	$\leq 54$
Besloten ruimte	Besloten ruimte andere woning niet zijnde verblijfsgebied	$\geq 47$	$\leq 59$
Verblijfsruimte	Verblijfsruimte dezelfde woning	$\geq 32$	$\leq 79$

### 7.3.2 Voorzieningen

#### Wanden

De dragende woningscheidende wanden worden uitgevoerd in 240 mm kalkzandsteen hoogbouw-elementen Emsländer CS36. Uit geluidisolatiemetingen in een vergelijkbaar project welke reeds is opgeleverd, gedocumenteerd in rapportage H 7091-5-RA, d.d.

8 oktober 2021 door Peutz, blijkt dat de kalkzandsteen hoogbouw-elementen voldoen aan de eisen uit het Bouwbesluit ten aanzien van geluidwering tussen ruimten.

Binnenwanden tussen verblijfruimten in een woning die onderling niet met elkaar zijn verbonden door middel van een deur dienen uitgevoerd te worden met een massa van ten minste 80 kg/m<sup>2</sup>. Als scheidingswand kan bijvoorbeeld 100 mm verzwaard cellenbeton (G5/800) toegepast worden. Voor de overige binnenwanden met uitzondering van schachtwanden geldt geen geluidisolatie-eis en kunnen lichtere blokken toegepast worden. Voor de uitvoering van de wanden van de technische ruimte en schachtwanden (zie paragraaf 7.5.2).

Het binnenspouwblad wordt uitgevoerd in 120 of 175 mm kalkzandsteen. Om de flankerende geluidoverdracht te beperken dient het binnenspouwblad akoestisch ontkoppeld te worden van de woningscheidende wand. Een flexibele ontkoppeling kan bijvoorbeeld middels PUR worden gerealiseerd.

#### *Vloeren*

De woningscheidende vloeren worden uitgevoerd in breedplaatvloeren met een dikte van 250 mm en een massa van circa 600 kg/m<sup>2</sup>. Op de betonvloer wordt een zwevende zandcement dekvloer aangebracht met een dikte van 60 mm op 20 mm isolatiemateriaal. De dynamische stijfheid van het isolatiemateriaal dient maximaal 20 MN/m<sup>3</sup> te bedragen. De randen van de dekvloer dienen met een randstrook te worden ontkoppeld van de wanden. Met deze opbouw kan in de praktijk een  $L_{nT,A} \leq 44$  dB worden bereikt, hetgeen 10 dB lager is dan de maximaal toegestane waarde conform het Bouwbesluit 2012.

#### *Binnendeuren*

De binnendeuren kunnen uitgevoerd worden als standaard opdekdeur. Onder de binnendeur mag een spleet van maximaal 20 mm voorkomen, ten behoeve van ventilatie. Uitzondering hierop zijn de deuren naar de technische ruimte voor ventilatie en warmtepomp bij de hoekwoningen. De technische ruimte grenst hier direct aan de woonkamer/keuken. Voor deze situatie dient een geluidwerende deur te worden toegepast en dient de deur voorzien te zijn van een 4-zijdige rubberen kierdichting ( $R_{w,p} \geq 30$  dB voor ventiliatieruimten en  $R_{w,p} \geq 25$  dB voor opstelplek warmtepomp). Als overstroomvoorziening dient een overstroomrooster te worden aangebracht in de wand naar de berging ernaast. Vervolgens kan in deze berging weer een deur met een 20 mm spleet eronder worden toegepast.

## **7.4 Beperking van galm**

### **7.4.1 Grenswaarden**

Conform het Bouwbesluit 2012 dient een minimale geluidabsorptie aanwezig te zijn in een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte voor ontsluiting van woningen welke grenzen aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woning. De minimale geluidabsorptie



dient niet kleiner te zijn dan 1/8 van het volume van de ruimte voor de octaafbanden van 250-2000 Hz.

#### 7.4.2 Voorzieningen

Voor de besloten gemeenschappelijke verkeersruimte voor ontsluiting van woningen die grenzen aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woning zijn berekeningen uitgevoerd ten behoeve van de benodigde hoeveelheid geluidabsorptie. De berekeningen zijn weergegeven in bijlage 6.

Uit de berekening blijkt dat wordt voldaan aan de vereiste grenswaarden ter beperking van galm conform het Bouwbesluit 2012, indien tenminste 50% van het plafond ter plaatse van de entreehal/lifthal en het hoofdbordes van de vluchttrappenhuizen voorzien wordt van geluidsabsorberend plafond met een absorptiecoëfficiënt van tenminste 0,50 in iedere afzonderlijke octaafband vanaf 250 tot 2000 Hertz. Bijvoorbeeld Heradesign fine 25 mm op een spouw van 100 mm, of op een met minerale wol gevulde spouw van 30 mm, of gelijkwaardig.

#### 7.5 Geluid van installaties

##### 7.5.1 Grenswaarden

Het maximaal karakteristieke installatiegeluidniveau  $L_{i,A,k}$  ten gevolge van installaties in een andere woning alsmede ten gevolge van het ventilatie- en verwarmingssysteem in de eigen woning mag niet meer bedragen dan 30 dB(A).

##### 7.5.2 Voorzieningen

###### *Verwarming*

In de woningen wordt een individuele bodem-water warmtepomp opgesteld. In de opstelruimten wordt ten gevolge van de warmtepomp een geluidniveau verwacht van circa 45 dB(A). Hiermee is de warmtepomp niet maatgevend voor het niveau in de technische ruimten ten opzichte van de ventilatie.

Bij de hoekwoningen komt de opstelruimte direct uit in de verblijfsruimten. In deze situatie dient de deur van de opstelruimte uitgevoerd te worden met een 4-zijdige kierdichting. ( $R_{w,p} \geq 25$  dB)

Het is van belang dat de warmtepomp op rubberen trillingdempers met een statische inverting van tenminste 5 mm wordt opgesteld. Leidingwerk dient niet star gekoppeld te zijn aan de constructies.

###### *Ventilatie*

In de woningen wordt een mechanische luchtafvoer toegepast. Hiertoe wordt in de berging een ventilatorbox van fabrikaat Orcon opgesteld. Deze ventilatorbox dient uitsluitend aan een constructieonderdeel met een massa van ten minste 200 kg/m<sup>2</sup> te worden bevestigd. In dit geval de woningscheidende wand of vloer.

Bij de aansluiting op de ventilatorbox dient aan de pers en zuigzijde tussen de kanalen naar de verschillende ruimten en de ventilatorbox een geluiddempende slang met een lengte van ten minste 1,0 meter in het kanaalwerk te worden opgenomen.

In de opstelruimte van de ventilatorbox wordt op basis van de specificaties van de leverancier een geluidniveau verwacht van circa 50 dB(A). Om het geluidniveau in de aangrenzende verblijfsruimte te beperken tot maximaal 30 dB(A) volstaat een toepassing van een standaard opdekdeur naar de opstelruimte van de ventilatorbox. De spleet onder de deur mag maximaal 20 mm bedragen. Uitzondering hierop zijn deuren naar de opstelruimte van de ventilatorbox bij de hoekappartementen. Zie paragraaf 7.3.2.

#### *Schachten en sanitairgeluid*

De standleidingen in de schachten welke grenzen aan een verblijfsruimte mogen niet horizontaal versleept worden en dienen uitsluitend gebeugeld te worden aan de vloerranden. De standleiding dient verzwaard uitgevoerd te worden, type Dyka Sono of gelijkwaardig. De schachtwanden grenzend aan een verblijfsruimte dienen uitgevoerd te worden in 100 mm verzwaard cellenbeton (G5/800). Overige schachtwanden kunnen eventueel in standaard 70 mm cellenbeton (G4/600) worden uitgevoerd.

#### *Liftgeluid*

Er wordt een machinekamerloze lift toegepast waarbij de liftmachine is bevestigd aan de schachtwand. Wanneer de liftschacht geheel ontkoppeld van de vloeren wordt uitgevoerd wordt hiermee het constructiegeluid voldoende beperkt. Wanneer er geen ontkoppeling is dient een lifttype te worden toegepast waarbij ophanging van de liftmachine dusdanig is dat in de verblijfsruimte van de woningen een karakteristiek installatiegeluidniveau  $\leq 30$  dB(A) wordt behaald. De liftleverancier dient middels metingen of referenties aan te tonen dat deze eis behaald wordt.

## 8 Brandveiligheid

### 8.1 Brandwerendheid hoofddraagconstructie

De hoogste vloer van een verblijfsgebied van de appartementen ligt op 15,5 m boven het meetniveau. In dit geval geldt de eis dat een bouwconstructie niet bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, binnen 120 minuten door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment.

Over de galerij voert een extra beschermde vluchtroute. De eis geldt dat deze galerij niet binnen 30 minuten bezwijkt bij brand in een subbrandcompartiment waarin deze vluchtroute niet ligt. De constructie dient derhalve 30 minuten brandwerend te worden uitgevoerd.

### 8.2 Beperking van uitbreiding van brand

Iedere woning vormt een eigen brandcompartiment. De fietsenstalling en commerciële ruimten op de begane grond vormen ieder een separaat brandcompartiment. De brandcompartimenten zijn onderling van elkaar gescheiden met een weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) van 60 minuten. Doorlopende schachten (van woning naar woning) dienen rondom eenzijdig 60 minuten brandwerend te worden uitgevoerd. Overige doorvoeren door de vloeren tussen twee brandcompartimenten (bijvoorbeeld ter plaatse van de meterkast) dienen 60 minuten brandwerend afgewerkt te worden. De brandscheidingen zijn weergegeven op de plattegronden in bijlage 7.

De classificatie van de brandwerendheid (EW/EI) van de brandscheidingen dient bepaald te worden conform NEN 6069. Alle deuren in brandscheidingen dienen zelfsluitend te zijn uitgevoerd.

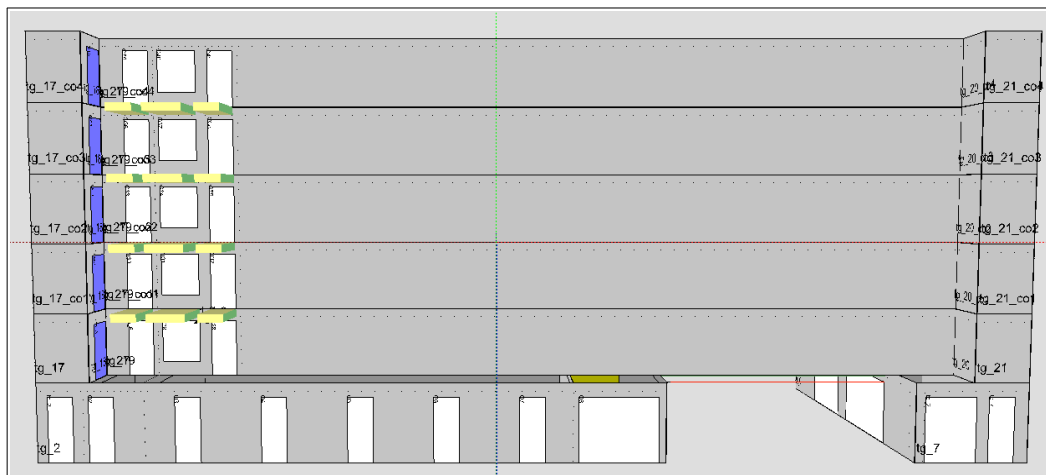
Voor het gebouw zijn brandoverslagberekeningen gemaakt conform NEN 6068 met het programma Pintegraal van Peutzdata. De in- en uitvoer van de berekeningen zijn bijgevoegd in bijlage 8. Uitgangspunt is dat gesloten geveldelen en galerijen tenminste 30 minuten brandwerend worden uitgevoerd. De kozijnen in de gevels van de woningen worden uitgevoerd in aluminium. Conform NEN 6068 is de grootte van de opening gelijk aan het oppervlak van het glas en het kozijn.

Impressies van het rekenmodel zijn weergegeven in de figuren 8.1 en 8.2. Alleen unieke woningtypen zijn gemodelleerd. De overige woningen zijn identiek aan één van de berekende woningtypen.

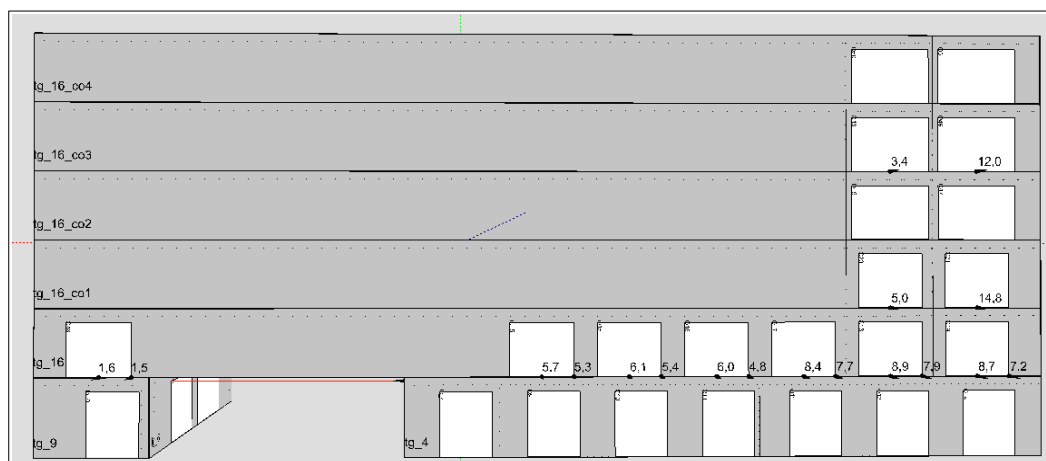
De galerij is op enige afstand voorzien van een glazen scherm. Dit scherm kan de vlamvorm langs de galerij negatief beïnvloeden (hogere vlammen). Het scherm kan echter niet in het model voor de brandoverslagberekening meegenomen worden. De afstand van de uitlaande vlammen tot de gevel van de bovengenoemde gevelopeningen door de aanwezigheid van de galerij is echter dusdanig groot dat de warmtestralingsflux ruimschoots onder de 15 kW/m<sup>2</sup> ligt, ook wanneer vlammen in de spouw hoger kunnen worden dan in het model berekend (zonder scherm is een warmtestralingsflux van slechts 1,7 kW/m<sup>2</sup> berekend). Daarbij zal het scherm bij grote warmteontwikkeling en uitlaande vlammen eveneens binnen enige tijd bezwijken waardoor de situatie vergelijkbaar is met een buitensituatie. Rookophoping wordt beperkt, omdat de ruimte sterk ventileert (zie hiervoor paragraaf 8.5.1).

Uit de berekeningen blijkt dat de deuren naar de vluchttrappenhuizen brandwerend dienen te worden uitgevoerd. De overige gevelopeningen voldoen zonder aanvullende maatregelen aan de eis van de maximaal toegestane warmtestralingsflux  $\leq 15 \text{ kW/m}^2$ .

f8.1 Brandoverslagmodel – westgevel



f8.2 Brandoverslagmodel – oostgevel



## 8.3 Weerstand tegen rookdoorgang (WRD) eisen

Sinds 1-7-2021 zijn de nieuwe eisen met betrekking tot de weerstand tegen rookdoorgang aangepast. De eisen zijn gesteld aan de rookdoorgang van ruimte naar ruimte (in analogie met de reeds lang gebruikte term wdbbo), waarbij onderscheid wordt gemaakt in het criteria  $R_a$  (weerstand tegen rookdoorgang bij 20 °C (ambient) en  $R_{200}$  (weerstand tegen rookdoorgang bij 200 °C).

In tabel 8.1 zijn de eisen bepaald volgens NEN 6075:2020 voor woonfuncties weergegeven.

### t8.1 Weerstand tegen rookdoorgang (woonfunctie)

	Subbrandcompartiment	Naar		
		Beschermd subbrandcompartiment (woonfunctie)	Extra beschermde vluchtroute (besloten horizontale vluchtroute)	Extra beschermde vluchtroute (besloten trappenhuis)
Subbrandcompartiment	$R_a$	$R_{200}$	$R_{200}$	$R_{200}$
<b>Van</b> Beschermd subbrandcompartiment (woonfunctie)	$R_a$	$R_{200}$	$R_{200}$	$R_{200}$
Besloten extra beschermde vluchtroute	–	–	$R_a$	$R_{200}$

Concreet resulteert dit voor woonfuncties:

- Tussen woningen:  $R_{200}$ ;
- Tussen (sub)brandcompartimenten van de andere gebruiksfuncties :  $R_{a_i}$ ;
- Van woning naar extra beschermde vluchtroute (gang en trap) en brandweerlift:  $R_{200}$ ;
- Tussen woning en schacht:  $R_{200}$ ;
- Tussen gang en trappenhuis (beide extra beschermde vluchtroute):  $R_{200}$ ;
- Tussen aansluitende gangen (beide extra beschermde vluchtroute):  $R_{a_i}$ ;
- Tussen onafhankelijke vluchtroutes:  $R_{200}$ .

Zoals aangegeven wordt er onderscheid gemaakt in het  $R_a$  en  $R_{200}$  tussen ruimten. Afzonderlijke constructie-onderdelen worden qua rookdoorlatendheid echter geclassificeerd op  $S_a$  en  $S_{200}$ , waarbij deze vervolgens moeten worden vertaald naar de gerealiseerde  $R_a$  en  $R_{200}$ . Deze omrekeningsmethodiek (van  $S_a, S_{200} \rightarrow R_a, R_{200}$ ) is echter complex en er zal nog ervaring moeten worden opgedaan hoe in de praktijk hiermee om moet worden gegaan.

Opgemerkt dat een constructie-onderdeel alleen een classificatie  $S_{200}$  kan krijgen als dit constructie-onderdeel tevens voldoet aan het  $S_a$ . Dit houdt in dat brandkleppen (op een smeltlood) dus geen rookkleppen zijn. Immers brandkleppen vallen bij toepassing van een smeltlood pas dicht bij circa 70 °C, waarmee niet wordt voldaan aan het  $S_a$ -criterium en dus ook niet aan het  $S_{200}$ -criterium. Een oplossing in dit kader is het toepassen van kleppen die worden dicht gestuurd bij een rookmelding (gestuurde kleppen).

### 8.3.1 Schachten, kanalen doorvoeren

Om te kunnen voldoen aan de gestelde weerstand tegen rookdoorgang (Ra of R200) zal op basis van bovenstaande in principe rekening moet worden gehouden met gestuurde kleppen om de gestelde eis te kunnen voldoen.

### 8.3.2 Naden en kieren

Naden en kieren hebben een negatieve invloed op de weerstand tegen rookdoorgang van een constructie. Om deze negatieve invloed zoveel mogelijk te beperken kunnen de volgende praktische handvatten worden toegepast:

- componenten in vol contact met elkaar aanbrengen;
- eventueel nog zichtbare naden en kieren (< 3 mm) af te werken met standaard kit;
- eventueel nog zichtbare naden en kieren (> 3 mm) af te werken met rookwerende kit (getest op S200);
- te plaatsen componenten als doorvoeringen, deuren, kleppen etc. uitvoeren met certificaat volgens classificierapport of testrapport en volgens het verwerkingsvoorschrift van de leverancier.

### 8.3.3 Uitwerking mechanische ventilatiesystemen woningen

Voor de mechanische ventilatiesystemen kan onder voorwaarden worden afgeweken van het gebruik van gestuurde kleppen. In bijlage 7 is een uitwerking bijgevoegd waarbij middels terugslagkleppen de benodigde weerstand tegen rookdoorgang wordt gerealiseerd.

## 8.4 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook

### 8.4.1 Grenswaarden

In tabel 8.2 is weergegeven aan welke brand- en rookklassen de verschillende constructieonderdelen van de extra beschermde vluchtroute dienen te voldoen, bepaald volgens NEN-EN 13501-1/6.

t8.2 Vereiste brand- en rookklassen per constructieonderdeel conform Bouwbesluit bepaald volgens NEN-EN 13501-1/6

	Extra beschermde vluchtroute – Binnenlucht (lifthal/trappenhuis/..)		Overige ruimten – Binnenlucht		Extra beschermde vluchtroute - Buitenlucht (galerij)		Overige ruimten – Buitenlucht	
	Brandkl.	Rookkl.	Brandkl.	Rookkl.	Brandkl.	Rookkl.	Brandkl.	Rookkl.
Zijde van een constructieonderdeel (wand/plafond)	B	s2	DD	s2	B	–	B*	–
Bovenzijde beloopbaar vlak (vloer en trap)	C <sub>fl</sub>	s1 <sub>fl</sub>	D <sub>fl</sub>	s1 <sub>fl</sub>	C <sub>fl</sub>	–	C <sub>fl</sub>	–
Elektrische leidingen	B2 <sub>ca</sub>	s1 <sub>(ca)</sub>	D <sub>ca</sub>	s2 <sub>(ca)</sub>	B2 <sub>ca</sub>	–	D <sub>ca</sub>	–
Pijpisolatie	B <sub>1</sub>	s1 <sub>(L)</sub>	D <sub>1</sub>	s2 <sub>(L)</sub>	C <sub>1</sub>	–	D <sub>1</sub>	–

\* *De zijden van een constructieonderdeel grenzend aan buitenlucht dienen aan brandklasse B te voldoen. In afwijking hierop dienen een deur, raam, kozijn en een daaraan gelijk te stellen constructieonderdeel aan brandklasse D te voldoen.*

Materiaal dat is toegepast aan de binnenzijde van een schacht, een koker of een kanaal grenzend aan meer dan één brandcompartiment of subbrandcompartiment met een inwendige doorsnede groter dan  $0,015 \text{ m}^2$ , dient te voldoen aan brandklasse A2. Dit is niet van toepassing op schachten die uitsluitend bestemd zijn voor een of meer boven elkaar gelegen toilet- of badruimten.

#### 8.4.2 Voorzieningen

De toegepaste wand- en plafonduafwerkingen zoals omschreven in paragraaf 2.2 en 7.4 voldoen tenminste aan brandklasse B en daarmee aan de gestelde eisen. De buitengevels van metselwerk en betonnen elementen zijn eveneens onbrandbaar.

#### 8.5 Vluchtwegen

Vanuit de woningtoegangen van de appartementen op de verdiepingen kan via de galerij twee richtingen op worden gevluht.

De gecorrigeerde loopafstand van een punt in een verblijfsruimte tot de uitgang van ieder appartement is in geen enkel geval meer dan 30 m. Ter plaatse van de bergingen is de gecorrigeerde loopafstand tevens minder dan 30 m.

#### 8.5.1 Ventilatie galerij

Op een afstand van 1,6 m van de galerij is om akoestische redenen (zie paragraaf 7.2) een scherm opgenomen. Artikel 107 lid 12 van het Bouwbesluit 2012 geeft aan dat een niet besloten ruimte, waardoor een vluchtroute voert, een zodanige capaciteit van de afvoer van warmte en rook, en de toevoer van verse lucht heeft, dat die ruimte gedurende langere tijd kan worden gebruikt om te vluchten en gebruikt kan worden voor het uitvoeren van reddings- en bluswerkzaamheden.

Voor de grenswaarden waarbij het verblijven in die ruimte nog juist mogelijk is, kunnen volgens het TNO Bouw rapport 1997-CVB-R0883 de volgende waarden als veilige waarden worden aangehouden:

- de stralingsflux niet groter dan  $1 \text{ kW/m}^3$ ;
- de temperatuur niet hoger dan  $45 \text{ }^\circ\text{C}$ , en
- de zichtlengte niet kleiner dan 100 m.

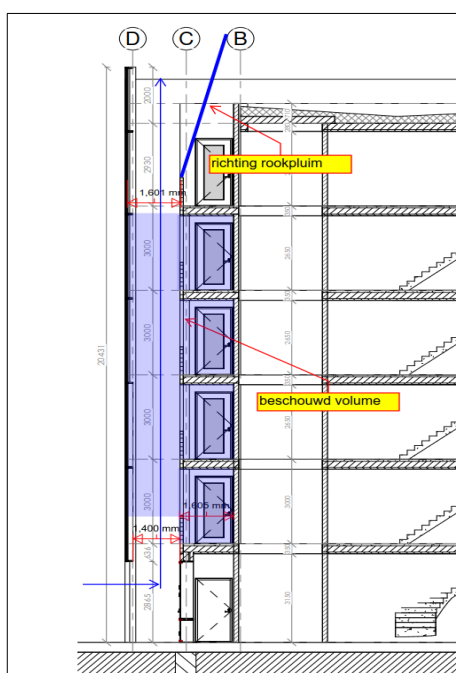
Voor galerijen tot 1,8 m diep kan dit, op basis van de toelichting van het Bouwbesluit artikel 2.107, worden aangetoond door een ventilatiecapaciteit te realiseren van  $100 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^3$  inhoud van de betreffende ruimte, berekend op basis van NEN 1087.

De ruimte tussen woninggevel en glazen scherm wordt geventileerd via een opening boven- en onderin de spouw. De bovenste laag van de galerij is niet voorzien van een dak. Hierdoor is rookophoping op de bovenste laag niet aan de orde.

In figuur 8.3 is een doorsnede te zien van de spouw. Het beschouwde volume waar rookinmenging van de galerij kan plaatsvinden is gemarkeerd.

Op basis van dit volume van  $34 \text{ m}^3/\text{m}$  is een ventilatiecapaciteit vereist van  $3400 \text{ dm}^3$  per meter galerij. Deze capaciteit wordt behaald met de opening boven- en onderin het scherm van 1,4 m diep en een luchtsnelheid conform NEN 1087 van  $2,5 \text{ m/s}$  ( $2,5 \times 1,4 = 3500 \text{ dm}^3/\text{s}$  per meter galerij).

f8.3 Ventilatie van de spouw



## 8.6 Brandveiligheidsinstallaties

In de woningen dient iedere ruimte binnen de woning, waardoor vanuit een verblijfsruimte gevlucht wordt, voorzien te zijn van een rookmelder conform NEN 2555. De positie van de rookmelders binnen de woningen is opgenomen in de plattegronden in bijlage 8.

Brandslanghaspels, noodverlichting of een brandmeldinstallatie zijn niet vereist gezien de beperkte omvang van de commerciële ruimten.

## 8.7 Bestrijden van brand

De afstand tussen de bluswatervoorziening en de brandweeringang dient niet meer dan 40 m te bedragen. De positie van brandhydranten dient in overleg met de gemeente nader te worden vastgesteld.

De hoogste verblijfsvloer ligt op minder dan 20 meter hoogte. Op basis van de hoogte-eis is geen droge blusleiding vereist. In overleg met de veiligheidsregio is echter besloten om in



de zin van een goede repressieve inzet wel een droge blusleiding aan te brengen. Voor de positie wordt verwezen naar de tekeningen voor de omgevingsvergunning door Damast Architects.

## 8.8 **Bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten**

De brandweer kan zich direct voor het pand in de straat opstellen. De afstand tussen deze opstelplaats en de brandweeringang en tussen de brandweeringang en de bluswatervoorziening dient ten hoogste 40 m te zijn.

## 9 Milieuprestatie gebouw

### 9.1 Grenswaarden

Conform artikel 5.9 lid 1 van het Bouwbesluit 2012 dient de uitstoot van broeikasgassen en de uitputting van grondstoffen van de samenstelling van constructieonderdelen van een woonfunctie gekwantificeerd te worden volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen. De kwantificering van de milieuprestatie wordt uitgevoerd met een berekening per m<sup>2</sup> BVO van het gebouw.

De milieuprestatie voor een woonfunctie mag niet meer dan 0,80 per m<sup>2</sup> BVO. Omdat de commerciële ruimten onderdeel zijn van het appartementengebouw, gelden er geen eisen aan de MPG voor de commerciële ruimten.

Het doel van deze berekening is om de milieu-impact van het gebouw gedurende de volledige levenscyclus in kaart te brengen. In het geval van woningbouw wordt een levensduur aangehouden van 75 jaar, bij utiliteitsbouw een levensduur van 50 jaar.

Bij deze berekening is gebruikgemaakt van GPR-materiaal versie 5, met nationale milieudatabase (NMD) versie 3.0 met peildatum 12 juli 2023.

### 9.2 Uitgangspunten

Niet alle toegepaste materialen zijn beschikbaar in de Nationale Milieudatabase. Daar waar het materiaal niet beschikbaar is, is conform de Gids invoer milieuprestatieberekeningen, d.d. 1 juli 2020, gekozen voor een alternatief materiaal met een vergelijkbare milieubelasting.

Op het moment van uitvoeren van de MPG-berekening is het funderingsplan nog niet uitgewerkt. Derhalve is een conservatieve aanname gedaan voor het benodigd aantal funderingspalen en balken, gebaseerd op een referentie project van vergelijkbare omvang. De MPG is voor het gebouw als geheel berekend en uitgedrukt in m<sup>2</sup> GBO. Hierbij is voor de commerciële ruimten dezelfde levensduur als voor de woningen aangehouden. De constructies hiervan kunnen immers niet los van elkaar gezien worden.

In de berekening zijn uitsluitend de PV-panelen meegenomen die nodig zijn om aan de wettelijke energieprestatie-eis te voldoen. Het gaat dan om in totaal 14 van de 100 PV-panelen.

### 9.3 Resultaten

De in- en uitvoer van de berekening is weergegeven in bijlage 9. De MPG bedraagt 0,585 per m<sup>2</sup> BVO per jaar en voldoet aan de gestelde grenswaarde.

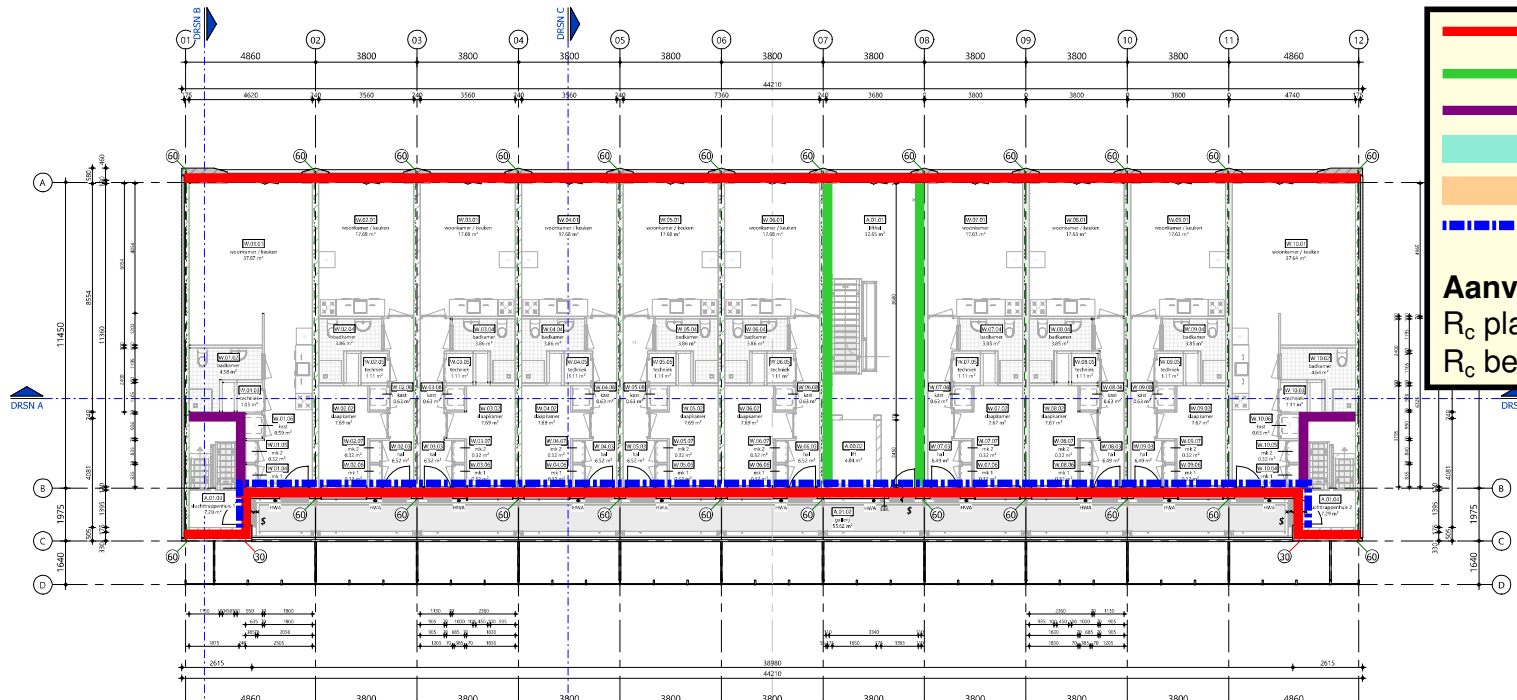
Dit rapport bevat 26 pagina's en 9 bijlagen.

Zoetermeer,  

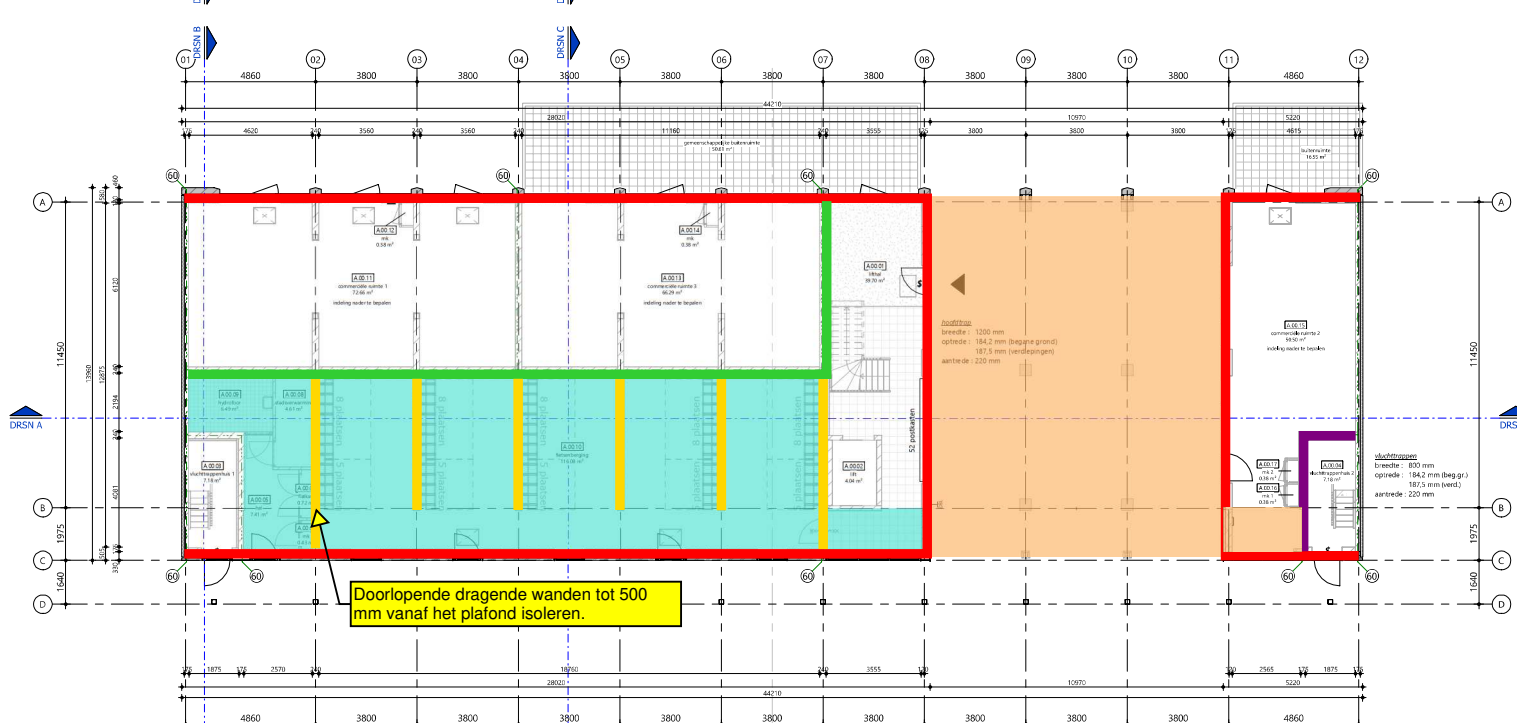



**Bijlage 1**

**Uitgangspunten  
thermische isolatie**



1e t/m 5e verdieping



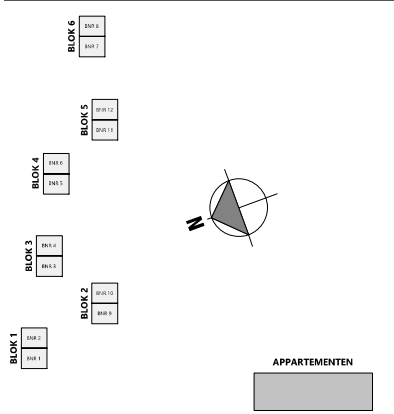
Begane grond

**—**  $R_c$  gevel = 5,5 m<sup>2</sup>K/W  
**—**  $R_c$  gevel = 3,5 m<sup>2</sup>K/W (Req ≥ 4,7 m<sup>2</sup>K/W)  
**—**  $R_c$  gevel = 2,0 m<sup>2</sup>K/W (Req ≥ 4,7 m<sup>2</sup>K/W)  
**—**  $R_c$  plafond = 3,5 m<sup>2</sup>K/W (Req ≥ 4,7 m<sup>2</sup>K/W)  
**—**  $R_c$  plafond ≥ 6,3 m<sup>2</sup>K/W  
**—** Vloerrand thermisch onderbreken

**Aanvullend**  
 $R_c$  plat dak ≥ 6,3 m<sup>2</sup>K/W  
 $R_c$  begane grond vloer ≥ 3,7 m<sup>2</sup>K/W

Ramen, deuren en kozijnen hebben een volgens NEN 1068 bepaalde warmtevoorgangscoefficient van ten hoogste 2,2 W/m<sup>2</sup>K. De gemiddelde warmtevoorgangscoefficient van de ramen, deuren en kozijnen is ten hoogste 1,65 W/m<sup>2</sup>K.  
 - Alle trappen en bordessen zijn voorzien van afscheidingen volgens BS 2012: afd. 2.3.  
 - Al het hand- en sluitwerk die volgens NEN5067 bereikbaar zijn voor inbraak hebben een volgens NEN 5096 bepaalde inbraakwerendheid weerstand Klasse 2.  
 - Vrijg doorgang voldoet aan eisen conform bouwbesluit, min. afm. 850 x 2300mm.  
 - Uitwendige scheidingsconstructies hebben geen openingen die breder zijn dan 0,01 m.

- CONSTRUCTIE**  
 - Plats en afderting alle constructieve onderdelen volgens opgave constructeur.
- INSTALLATIE**  
 - Installaties volgens opgave installatie adviseur
- PEIL**  
 - Peil = bovenkant afgewerkte vloer begane grond [ = 1,75m + NAP ]



**WIJZIGINGEN**

wijziging	datum	bouwkundige	omschrijving
A	2020-02-19	Ing. H.B.D. Lussveld	opmerkingen Trebbe d.d. 2020-02-17 verwerkt
B	2021-12-01	Ing. H.B.D. Lussveld	opmerkingen 20211119 verwerkt
C			
D			

**DAMAST ARCHITECTS**  
**IAA Engineering**

vestiging Enschede  
 Oude Trompslaan 55  
 7513 AB Enschede  
 Nederland  
 T +31(0)51 486 44 44

vestiging Amsterdam  
 Gents Herengat 108  
 1087 JG Amsterdam  
 Nederland  
 T +31(0)20 520 00 80

info@dam-architecten.nl  
 www.dam-architecten.nl

**NIJUEWEGEIN, BLOKHOEVE - HOEVEERIK 50 APPARTEMENTEN EN 12 2<sup>A</sup>1-KAP WONINGEN**

partnerarchitect	opdrachtgever	fase
IAA Engineering	Trebbe Wonen B.V.	Aanvraag omgevingsvergunning
projectarchitect	datum	titel
D. Peters (DAMAST architects)	2020-01-31	Definitief
projectmanager	versie	projectnummer
K.A. Rens Märcz	1:100	2019036E
bouwkundige	formaat tekening	tekeningnummer
Ing. H.B.D. Lussveld	A1	OV-110

**APPARTEMENTEN BEGANE GROND EN EERSTE VERD.**

**Bepaling equivalente warmteweerstand van een constructie grenzend aan onverwarmde ruimte**  
**Conform NTA 8800:2020**

Project: Hoeverijk Nieuwegein – 50 app  
 Projectnummer: H 7109  
 Technicus: Jstr  
 Datum: 04-01-22  
 Onverwarmde ruimte: centraal trappenhuis

**Onverwarmde ruimte:** *centraal trappenhuis*

Vloeroppervlak: 176,0 m<sup>2</sup>  
 Volume: 545,6 m<sup>3</sup>  
 H<sub>v</sub>: 87,65 W/K  
 Reductiefactor b<sub>U</sub>: 0,74 [-]

**Constructie:** *Verwarmde ruimte – onverwarmde ruimte*

	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	R <sub>si</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>C</sub> (buitengevel) [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>C</sub> (binnengevel) [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	H <sub>D</sub> [W/K]	U <sub>iu;eq</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>eq</sub> [m <sup>2</sup> K/W]
wand	3,5	0,13	0,13	0,27	0,27	351,9	93,6	0,20	4,8
<i>Totale constructie:</i>					0,27	351,9	93,6	0,20	

**Constructie:** *Onverwarmde ruimte – buitenlucht*

	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	R <sub>si</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>C</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	H <sub>D</sub> [W/K]
vloer bg	3,7	0,17	0,17	0,25	47,2	11,7
gevels	5,5	0,13	0,04	0,18	86,7	15,3
dak	6,3	0,10	0,04	0,16	47,2	7,3
plafond	3,8	0,10	0,04		6,4	0,0
Deur < 65% glas		0,13	0,04	1,65	12,4	20,5
raam		0,13	0,04	1,65	69,9	115,3
postkast		0,13	0,04	1,30	4,0	5,2
<i>Totale constructie:</i>				0,64	273,8	175,3

**Bepaling equivalente warmteweerstand van een constructie grenzend aan onverwarmde ruimte**
**Conform NTA 8800:2020**

Project Hoeveerijk Nieuwegein – 50 app  
 Projectnummer H 7109  
 Technicus Jstr  
 Datum 04-01-22  
 Onverwarmde ruimte trappenhuizen hoeken

**Onverwarmde ruimte:** *trappenhuizen hoeken*

Vloeroppervlak 30,3 m<sup>2</sup>  
 Volume 114,3 m<sup>3</sup>  
 H<sub>v</sub> 17,58 W/K  
 Reductiefactor b<sub>U</sub> 0,41 [-]

**Constructie:** *Verwarmde ruimte – onverwarmde ruimte*

	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	R <sub>si</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>C</sub> (buitengevel) [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>C</sub> (binnengevel) [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	H <sub>D</sub> [W/K]	U <sub>iu;eq</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>eq</sub> [m <sup>2</sup> K/W]
wand	2,0	0,13	0,13	0,46	0,44	172,5	76,3	0,19	5,1
<i>Totale constructie:</i>					0,44	172,5	76,3	0,19	

**Constructie:** *Onverwarmde ruimte – buitenlucht*

	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	R <sub>si</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>C</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	H <sub>D</sub> [W/K]
vloer bg	3,7	0,17	0,17	0,25	8,4	2,1
dichte gevel	5,5	0,13	0,04	0,18	42,4	7,5
dak	6,3	0,10	0,04	0,16	8,4	1,3
Deur < 65% glas		0,13	0,04	1,65	12,2	20,1
Deur > 65% glas		0,13	0,04	1,30	3,2	4,2
<i>Totale constructie:</i>				0,47	74,6	35,2

**Bepaling equivalente warmteweerstand van een constructie grenzend aan onverwarmde ruimte**  
**Conform NTA 8800:2020**

Project Hoeveerijk Nieuwegein – 50 app  
 Projectnummer H 7109  
 Technicus Jstr  
 Datum 04-01-22  
 Onverwarmde ruimte Bergingen + techniek

**Onverwarmde ruimte:** *Bergingen + techniek*

Vloeroppervlak 136,7 m<sup>2</sup>  
 Volume 362,3 m<sup>3</sup>  
 H<sub>v</sub> 35,62 W/K  
 Reductiefactor b<sub>U</sub> 0,68 [-]

**Constructie:** *Verwarmde ruimte – onverwarmde ruimte*

	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	R <sub>si</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>C</sub> (buitengevel) [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>C</sub> (binnengevel) [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	H <sub>D</sub> [W/K]	U <sub>iu;eq</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>eq</sub> [m <sup>2</sup> K/W]
wand	3,5	0,13	0,13	0,27	0,27	70,8	18,8	0,19	5,2
vloer boven woningen	3,5	0,13	0,13	0,27	0,27	118,9	31,6	0,19	5,2
<i>Totale constructie:</i>					0,27	189,7	50,5	0,19	

**Constructie:** *Onverwarmde ruimte – buitenlucht*

	R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	R <sub>si</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	R <sub>se</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	U <sub>C</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	H <sub>D</sub> [W/K]
vloer bg	3,7	0,17	0,17	0,25	147,1	36,4
gevels	5,5	0,13	0,04	0,18	23,1	4,1
plafond	3,5	0,10	0,04	0,27	33,9	9,3
Ramen / Deur > 65% glas		0,13	0,04	1,30	16,5	21,5
<i>Totale constructie:</i>				0,32	220,6	71,2

**Bepaling van de warmteweerstand van afzonderlijke constructieonderdelen,  $R_c$**   
**Conform NTA8800:2020**



Projectnaam: HoeveRijk Nieuwegein  
 Projectnummer: H 7109  
 Datum: 04-01-21  
 Technicus: ir. J. Straathof  
 Constructie: Spouwmuur

Opbouw (binnen → buiten)	Type constructie	Doorbroken door bevestiging	Dikte [mm]	$\lambda_{calc}$ [W/m.K]	$R_{si}$ [m²K/W]
Kalkzandsteen 1750 kg/m <sup>2</sup> droog binnenmilieu	homogene laag	nee	175	0,870	0,20
Isover Mupan Ultra XS	homogene laag	ja	157	0,032	4,91
zwak geventileerde luchtlagen d > 20 mm met refle	homogene laag	nee	40		0,45
Metselwerk overige toepassingen 1900 kg/m <sup>3</sup>	homogene laag	nee	100	1,270	0,08

<i>Bevestiging</i>		Ankers per m <sup>2</sup> (nfa)	Diameter [mm]	$\lambda_{calc}$ [W/m.K]
RVS ankers	Type	5	4	17

$R_{si}$ [m²K/W]	0,13	Convectie	geen convectie
$R_{se}$ [m²K/W]	0,04		
<b><math>R_c</math> [m²K/W]</b>	<b>5,51</b>		
<b><math>U_c</math> [W/m²K]</b>	<b>0,18</b>	Conversiefactor	n.v.t.
		Verouderingsfactor	n.v.t.
$\beta$	0,02		



**Bepaling van de warmteweerstand van afzonderlijke constructieonderdelen,  $R_c$**   
**Conform NTA8800:2020**

Projectnaam: HoeveRijk Nieuwegein  
 Projectnummer: H 7109  
 Datum: 04-01-21  
 Technicus: ir. J. Straathof  
 Constructie: plat dak

Opbouw (binnen → buiten)	Type constructie	Doorbroken door bevestiging	Dikte [mm]	$\lambda_{\text{calc}}$ [W/m.K]	$R_s$ [m <sup>2</sup> K/W]
Beton droog binnenmilieu 2400 kg/m <sup>3</sup>	homogene laag	nee	250	2,018	0,12
dampremmende folie, u=65.000	homogene laag	nee	1	0,170	0,01
EPS (plaat)	homogene laag	nee	170	0,038	4,47
isolatie onder afschot	afschotisolatie	nee	150	0,038	
Bitumen dakbedekking	homogene laag	nee	6	0,230	0,03

**Afschot**

Laag	Type	$d_1$ [mm]	$d_2$ [mm]	$\lambda_{\text{calc}}$ [W/m.K]	$R_T$ [m <sup>2</sup> K/W]	$R_s$ [m <sup>2</sup> K/W]
EPS (plaat)	Type 1	0	150	0,038		6,55

$R_{si}$ [m <sup>2</sup> K/W]	0,10	Convectie	geen convectie
$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	0,04 (0 voor bep. Uc)		
<b><math>R_c</math> [m<sup>2</sup>K/W]</b>	<b>6,41</b>		
$U_c$ [W/m <sup>2</sup> K]	<b>0,15</b>	Conversiefactor	n.v.t.
		Verouderingsfactor	n.v.t.
$\beta$	0,00		

**Bepaling van de warmteweerstand van afzonderlijke constructieonderdelen,  $R_c$**   
**Conform NTA8800:2020**

Projectnaam: HoeveRijk Nieuwegein  
 Projectnummer: H 7109  
 Datum: 04-01-21  
 Technicus: ir. J. Straathof  
 Constructie: vloer boven buitenlucht

Opbouw (binnen → buiten)	Type constructie	Doorbroken door bevestiging	Dikte [mm]	$\lambda_{\text{calc}}$ [W/m.K]	$R_{si}$ [m <sup>2</sup> K/W]
cementgebonden afwerkvloer	homogene laag	nee	60	1,400	0,04
EPS (plaat)	homogene laag	nee	20	0,038	0,53
Beton droog binnenmilieu 2400 kg/m <sup>3</sup>	homogene laag	nee	270	2,018	0,13
Herafoam	homogene laag	ja	160	0,024	6,67
houtwolcementplaat	homogene laag	nee	25	0,200	0,13
	homogene laag	nee			

<i>Bevestiging</i>				
Type	Ankers per m <sup>2</sup> (nfa)	Diameter [mm]	$\lambda_{\text{calc}}$ [W/m.K]	
Heraklith Massieve slagplug rond 5,5 mm	3,44	5,5	50	

$R_{si}$ [m <sup>2</sup> K/W]	0,17	Convectie	geen convectie
$R_{se}$ [m <sup>2</sup> K/W]	0,04 (0 voor bep. Uc)		
<b><math>R_c</math> [m<sup>2</sup>K/W]</b>	<b>6,68</b>		
$U_c$ [W/m <sup>2</sup> K]	<b>0,15</b>	Conversiefactor	n.v.t.
		Verouderingsfactor	n.v.t.
$\beta$	0,12		



## **Bijlage 2**

### **BENG-berekeningen**

## Algemene gegevens

omschrijving	50 appartementen HoeveRijk - v2024
plaats	Nieuwegein
type gebouw	appartementengebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2023
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	06-07-2023

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **25 april 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
50 appartementen HoeveRijk - v2024	50 appartementen HoeveRijk	47606E0EDB5D4C64A2F52C070F73CDCA	203392190	6-7-2023
BNR 1	bnr 1	8086B724C1BC40DC82E2CFC0C13A184D	502462670	6-7-2023
BNR 1	bnr 10	2269DAA3AADE43C8A900812D9832D504	734486054	6-7-2023
BNR 1	bnr 11	E39DF1AE6BFD4F3DBB7BA4B27244F072	462055980	6-7-2023
BNR 1	bnr 20	BC76FA53BC564C6DBD2497B764F17D89	607568021	6-7-2023
BNR 2	bnr 2	8CFD46C47B5D4F33B37E6AFFB460624B	303969167	6-7-2023
BNR 2	bnr 12	DB0DFD5C36A146FBAA73A38C17928686	102706920	6-7-2023
BNR 2	bnr 19	7AB55C018A014311805E06C3DF84EC91	514506842	6-7-2023
BNR 3	bnr 3	0A1BCB8FF9784660949E482D056E1892	639567617	6-7-2023
BNR 3	bnr 4	2E9725D223794A1A977288F1EC308312	438109508	6-7-2023
BNR 3	bnr 5	5BC135C0F43F4264BD216048095248D9	152594255	6-7-2023
BNR 3	bnr 6	46F9C43FC8E843E39E4726BFFBC5FBB3	200396821	6-7-2023
BNR 3	bnr 13	B16A62E4A1E7438D94AAE7FF326D3244	147406006	6-7-2023
BNR 3	bnr 14	8DE65BF331C9407A83E0C5163085B87A	268888103	6-7-2023
BNR 3	bnr 15	6AD2697EBF6E4B18AB80CAFBE392669E	351628046	6-7-2023
BNR 3	bnr 16	C6ED5387A17D434BB923851DEDA0993F	682050465	6-7-2023
BNR 3	bnr 17	6A626C72044A4C738B1FB1085DAF60AB	505215299	6-7-2023

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
BNR 3	bnr 18	46A7E9531F70489681ED9E4B5E9CCD63	590476762	6-7-2023
BNR 7	bnr 7	5EEC73ED28D64BE4B496B3B09F63C7B6	231018666	6-7-2023
BNR 7	bnr 8	8751465C04F74126836F85228A2F7B96	819105776	6-7-2023
BNR 9	bnr 9	FB53F463F18E4A16BFD71D80BA0EC55F	875093814	6-7-2023
BNR 21	bnr 21	8B45BC534F1F4ED981FDE67E1472A686	574882297	6-7-2023
BNR 21	bnr 30	E951B63F414041F1A689038A266D3EF7	495113773	6-7-2023
BNR 21	bnr 31	8003141322A246B9820ED29E02A1624C	618495137	6-7-2023
BNR 21	bnr 40	9737888067784684B02A885AA34D0785	105195261	6-7-2023
BNR 22	bnr 22	8B24C2F43B414711A70C49370995DEB8	733780295	6-7-2023
BNR 22	bnr 29	E02D9FE4AF954F18A5E3E8754CE4FA0F	172945549	6-7-2023
BNR 22	bnr 32	CF50238BEF2C4CD9B4A34488E9196633	444096012	6-7-2023
BNR 22	bnr 39	E79596F0EA8240C48089463080A64DB3	191347048	6-7-2023
BNR 23	bnr 23	CADD2696C7F04F85B8222192F761386A	405632174	6-7-2023
BNR 23	bnr 24	1B460269DA41457083628C5A97AC78D2	417784004	6-7-2023
BNR 23	bnr 25	96236D0435D54BCFA738C77973E1AB9D	482241329	6-7-2023
BNR 23	bnr 26	B71999C9093648F797E44720A98F6087	247387850	6-7-2023
BNR 23	bnr 27	281832199C224A7CBBAC23EB417B40C6	408014143	6-7-2023
BNR 23	bnr 28	3ED653E7E1B044B68065CF542F09F1AE	780280957	6-7-2023
BNR 23	bnr 33	DB85FBB979C545758F89347529825F26	368228400	6-7-2023
BNR 23	bnr 34	F7544559934F48DB85EFE5B48E1E91DC	164928248	6-7-2023
BNR 23	bnr 35	2CC0C08316BE4A5FB5B9DE7BBFD7876A	938879339	6-7-2023
BNR 23	bnr 36	2C030D83BC7B4A48A309AF8FF10A7840	294578699	6-7-2023
BNR 23	bnr 37	CAF680020353454C9BB2CE0045E1A286	441942611	6-7-2023
BNR 23	bnr 38	9950EA86585B40C0B39375E43A0B13E1	823158779	6-7-2023
BNR 41	bnr 41	A826C010C6E64D1099F85701582F5373	192114876	6-7-2023
BNR 42	bnr 42	EB267345FA054AD19C7DD71A7ACF88AF	892251128	6-7-2023
BNR 43	bnr 43	952395DABB044049B15425E25D83B044	761343090	6-7-2023
BNR 43	bnr 44	68EF3C2DD02348B2A535F094C63B9046	878221554	6-7-2023

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
BNR 43	bnr 45	D2509F2A80914FCA885FCC464AA1F123	270900433	6-7-2023
BNR 43	bnr 46	FE04F4CAB17A4E3BAA78915D0342F822	865360900	6-7-2023
BNR 43	bnr 47	F837AC6218C7462681EB4FA320B0E222	106861037	6-7-2023
BNR 43	bnr 48	230E7147976440FBA95D650ACBBFD6C2	678058064	6-7-2023
BNR 49	bnr 49	6B2F68243B934DB6B0F7482EA6930129	584580770	6-7-2023
BNR 50	bnr 50	9BBF4ACE449A440BA7C5F9967FF4E25B	729773097	6-7-2023

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

## Resultatenoverzicht

Overzicht van de energieprestatie van alle appartementen								
appartementen	energiebehoefte <sup>1)</sup>		primaire fossiele energie <sup>2)</sup>		hernieuwbaar <sup>3)</sup>		TO <sub>juli,max</sub> <sup>4)</sup>	label
	eis	resultaat	eis	resultaat	eis	resultaat	resultaat	
Hele gebouw	65,00	57,35 ✓	50,00	15,32 ✓	40,0	79,8 ✓		
BNR 1		44,60		4,85		92,2	0,00 ✓	A+++
BNR 2		51,58		18,69		74,4	0,00 ✓	A+++
BNR 3		51,58		18,69		74,4	0,00 ✓	A+++
BNR 7		68,09		23,38		75,1	0,00 ✓	A+++
BNR 9		68,09		23,38		75,1	0,00 ✓	A+++
BNR 21		46,03		5,18		91,9	0,00 ✓	A+++
BNR 22		53,64		19,06		74,7	0,00 ✓	A+++
BNR 23		53,33		19,00		74,7	0,00 ✓	A+++
BNR 41		64,00		10,03		88,3	0,00 ✓	A+++
BNR 42		70,20		10,46		89,1	0,00 ✓	A+++
BNR 43		70,20		10,46		89,1	0,00 ✓	A+++
BNR 49		71,10		10,68		89,0	0,00 ✓	A+++
BNR 50		73,79		12,62		87,1	0,00 ✓	A+++

1) energiebehoefte in kWh/m<sup>2</sup>

2) primaire fossiele energie in kWh/m<sup>2</sup>

3) hernieuwbare energie in procenten

4) TO<sub>juli,max</sub> eis is 1,2

## Bouwkundige bibliotheek

### Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R <sub>C</sub> [m <sup>2</sup> K/W]
begane grond vloer	vloer	vrije invoer	3,70
vloer boven buitenlucht	vloer boven buitenlucht	vrije invoer	6,30
dichte gevel	gevel	vrije invoer	5,40
plat dak	dak	vrije invoer	6,30
plat dak t.p.v. bergingen	dak	vrije invoer	6,30

### Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	U <sub>W</sub> / U <sub>D</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>gl;n</sub>
ramen westgevel	raam	vrije invoer	1,2	0,60
ramen - oostgevel	raam	vrije invoer	1,3	0,30
ramen westgevel achter geluidsscherm	raam	vrije invoer	1,2	0,45
deuren	deur	vrije invoer	1,7	0,00

## Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw en per appartement

### Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	n <sub>bouwlaag</sub>
rekenzone	appartementengebouw	geïsoleerd aan binnenzijde	betonnen wand-vloer skeletbouw	6

### Definieer appartementen

omschrijving	positie	n <sub>appartement</sub>	rekenzone	n <sub>bouwlaag</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]
--------------	---------	--------------------------	-----------	-----------------------	----------------------------------

## Definieer appartementen

omschrijving	positie	n <sub>appartement</sub>	rekenzone	n <sub>bouwlaag</sub>	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]
BNR 1	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	4	appartementengebouw	1	46,00
BNR 2	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	3	appartementengebouw	1	39,90
BNR 3	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	10	appartementengebouw	1	39,90
BNR 7	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	2	appartementengebouw	1	39,90
BNR 9	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	1	appartementengebouw	1	39,90
BNR 21	tussen laag - hoek (1 woonlaag)	4	appartementengebouw	1	46,00
BNR 22	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	4	appartementengebouw	1	39,90
BNR 23	tussen laag - tussen (1 woonlaag)	12	appartementengebouw	1	39,90
BNR 41	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	appartementengebouw	1	46,00
BNR 42	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	appartementengebouw	1	39,90
BNR 43	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	6	appartementengebouw	1	39,90
BNR 49	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	1	appartementengebouw	1	39,90
BNR 50	bovenste laag - hoek (1 woonlaag)	1	appartementengebouw	1	46,00

## Definieer gemeenschappelijke ruimten

gemeenschappelijke ruimte	wordt gebruikt tbv	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]
gemeenschappelijke ruimten	appartementengebouw	332,14

## Constructies

### Geometrie dichte constructie - BNR 1 - appartementengebouw

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>gevel O - buitenlucht, O - 14,58 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				8,05
<b>gevel W - buitenlucht, W - 8,25 m<sup>2</sup> - 90°</b>				



**Geometrie dichte constructie - BNR 1 - appartementengebouw**

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
dichte gevel - $R_c = 5,40$				5,54

**Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 1 - appartementengebouw**

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel O - buitenlucht, O - 14,58 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - oostgevel - $U = 1,3 / g_{gl;n} = 0,30$	6,53	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>gevel W - buitenlucht, W - 8,25 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
deuren - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,00$	2,38		geen zonwering	niet aanwezig
ramen westgevel achter geluidsscherm - $U = 1,2 / g_{gl;n} = 0,45$	0,33	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Constante overstek & (zij)belemmering

afstand	1,75 m
hoogte	1,19 m
overstekhoek	34 °

**Geometrie dichte constructie - BNR 2 - appartementengebouw**

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>gevel O - buitenlucht, O - 11,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - $R_c = 5,40$				4,87
<b>gevel W - buitenlucht, W - 11,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - $R_c = 5,40$				5,82

**Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 2 - appartementengebouw**

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel O - buitenlucht, O - 11,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - oostgevel - $U = 1,3 / g_{gl;n} = 0,30$	6,53	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>gevel W - buitenlucht, W - 11,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen westgevel achter geluidsscherm - $U = 1,2 / g_{gl;n} = 0,45$	2,87	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 2 - appartementengebouw

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<i>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</i>				
afstand	1,75 m			
hoogte	1,19 m			
overstekhoek	34 °			
ramen westgevel achter geluidsscherm - U = 1,2 / g <sub>gl;n</sub> = 0,45	0,33	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</i>				
afstand	1,75 m			
hoogte	1,19 m			
overstekhoek	34 °			
deuren - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	2,38		geen zonwering	niet aanwezig

### Geometrie dichte constructie - BNR 3 - appartementengebouw

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>gevel O - buitenlucht, O - 11,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				4,87
<b>gevel W - buitenlucht, W - 11,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				5,82

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 3 - appartementengebouw

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel O - buitenlucht, O - 11,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - oostgevel - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,30	6,53	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>gevel W - buitenlucht, W - 11,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen westgevel achter geluidsscherm - U = 1,2 / g <sub>gl;n</sub> = 0,45	2,87	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</i>				
afstand	1,75 m			
hoogte	1,19 m			
overstekhoek	34 °			
ramen westgevel achter geluidsscherm - U = 1,2 / g <sub>gl;n</sub> = 0,45	0,33	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 3 - appartementengebouw

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<i>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</i>				
afstand	1,75 m			
hoogte	1,19 m			
overstekhoek	34 °			
deuren - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	2,38		geen zonwering	niet aanwezig

### Geometrie dichte constructie - BNR 7 - appartementengebouw

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>gevel O - buitenlucht, O - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				4,21
<b>gevel W - buitenlucht, W - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				5,16
<b>vloer boven buiten - 43,13 m<sup>2</sup></b>				
vloer boven buitenlucht - R <sub>c</sub> = 6,30				43,13

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 7 - appartementengebouw

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel O - buitenlucht, O - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - oostgevel - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,30	6,53	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>gevel W - buitenlucht, W - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen westgevel achter geluidsscherm - U = 1,2 / g <sub>gl;n</sub> = 0,45	2,87	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</i>				
afstand	1,75 m			
hoogte	1,19 m			
overstekhoek	34 °			
ramen westgevel achter geluidsscherm - U = 1,2 / g <sub>gl;n</sub> = 0,45	0,33	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

**Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 7 - appartementengebouw**

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<i>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</i>				
afstand	1,75 m			
hoogte	1,19 m			
overstekhoek	34 °			
deuren - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	2,38		geen zonwering	niet aanwezig

**Geometrie dichte constructie - BNR 9 - appartementengebouw**

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>gevel O - buitenlucht, O - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				4,21
<b>gevel W - buitenlucht, W - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				5,16
<b>vloer boven buiten - 43,13 m<sup>2</sup></b>				
vloer boven buitenlucht - R <sub>c</sub> = 6,30				43,13

**Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 9 - appartementengebouw**

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel O - buitenlucht, O - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - oostgevel - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,30	6,53	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>gevel W - buitenlucht, W - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen westgevel achter geluidsscherm - U = 1,2 / g <sub>gl;n</sub> = 0,45	2,87	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</i>				
afstand	1,75 m			
hoogte	1,19 m			
overstekhoek	34 °			
ramen westgevel achter geluidsscherm - U = 1,2 / g <sub>gl;n</sub> = 0,45	0,33	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

**Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 9 - appartementengebouw**

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<i>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</i>				
afstand	1,75 m			
hoogte	1,19 m			
overstekhoek	34 °			
deuren - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	2,38		geen zonwering	niet aanwezig

**Geometrie dichte constructie - BNR 21 - appartementengebouw**

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>gevel O - buitenlucht, O - 14,58 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				6,69
<b>gevel W - buitenlucht, W - 8,25 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				5,54

**Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 21 - appartementengebouw**

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel O - buitenlucht, O - 14,58 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - oostgevel - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,30	7,89	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>gevel W - buitenlucht, W - 8,25 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
deuren - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	2,38		geen zonwering	niet aanwezig
ramen westgevel achter geluidsscherm - U = 1,2 / g <sub>gl;n</sub> = 0,45	0,33	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</i>				
afstand	1,75 m			
hoogte	1,19 m			
overstekhoek	34 °			

**Geometrie dichte constructie - BNR 22 - appartementengebouw**

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>gevel O - buitenlucht, O - 11,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>				

**Geometrie dichte constructie - BNR 22 - appartementengebouw**

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
dichte gevel - $R_c = 5,40$				3,51
<b>gevel W - buitenlucht, W - 11,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - $R_c = 5,40$				5,82

**Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 22 - appartementengebouw**

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel O - buitenlucht, O - 11,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - oostgevel - $U = 1,3 / g_{gl;n} = 0,30$	7,89	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>gevel W - buitenlucht, W - 11,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
deuren - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,00$	2,38		geen zonwering	niet aanwezig
ramen westgevel achter geluidsscherm - $U = 1,2 / g_{gl;n} = 0,45$	2,87	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</i>				
afstand	1,75 m			
hoogte	1,19 m			
overstekhoek	34°			
ramen westgevel achter geluidsscherm - $U = 1,2 / g_{gl;n} = 0,45$	0,33	constante overstek & (zij)belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<i>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</i>				
afstand	1,75 m			
hoogte	1,19 m			
overstekhoek	34°			

**Geometrie dichte constructie - BNR 23 - appartementengebouw**

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>gevel O - buitenlucht, O - 11,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - $R_c = 5,40$				3,51
<b>gevel W - buitenlucht, W - 11,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - $R_c = 5,40$				5,82

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 23 - appartementengebouw

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel O - buitenlucht, O - 11,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - oostgevel - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,30	7,89	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>gevel W - buitenlucht, W - 11,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
deuren - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	2,38		geen zonwering	niet aanwezig
ramen westgevel achter geluidsscherm - U = 1,2 / g <sub>gl;n</sub> = 0,45	2,87	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek</u>				
afstand	1,75 m			
hoogte	1,19 m			
overstekhoek	34 °			
ramen westgevel achter geluidsscherm - U = 1,2 / g <sub>gl;n</sub> = 0,45	0,33	constante overstek	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante overstek</u>				
afstand	1,75 m			
hoogte	1,19 m			
overstekhoek	34 °			

### Geometrie dichte constructie - BNR 41 - appartementengebouw

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>gevel O - buitenlucht, O - 13,73 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				5,84
<b>gevel W - buitenlucht, W - 7,77 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				5,06
<b>plat dak - buitenlucht; HOR - 48,52 m<sup>2</sup></b>				
plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30				48,52

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 41 - appartementengebouw

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel O - buitenlucht, O - 13,73 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - oostgevel - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,30	7,89	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 41 - appartementengebouw

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel W - buitenlucht, W - 7,77 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
deuren - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	2,38		geen zonwering	niet aanwezig
ramen westgevel achter geluidsscherm - U = 1,2 / g <sub>gl;n</sub> = 0,45	0,33	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<i>Zijbelemmering rechts</i>				
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m			
zijbelemmering rechts	zijbelemmering rechts b <sub>b</sub> < 1,0			

### Geometrie dichte constructie - BNR 42 - appartementengebouw

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>gevel O - buitenlucht, O - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				2,85
<b>gevel W - buitenlucht, W - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				5,16
<b>plat dak - buitenlucht; HOR - 43,17 m<sup>2</sup></b>				
plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30				43,17

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 42 - appartementengebouw

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel O - buitenlucht, O - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - oostgevel - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,30	7,89	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>gevel W - buitenlucht, W - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen westgevel achter geluidsscherm - U = 1,2 / g <sub>gl;n</sub> = 0,45	2,87	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
<i>Zijbelemmering rechts</i>				
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m			
afstand	3,45 m			
breedte	1,73 m			
zijbelemmeringshoek	63 °			
ramen westgevel achter geluidsscherm - U = 1,2 / g <sub>gl;n</sub> = 0,45	0,33	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig



### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 42 - appartementengebouw

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<i>Zijbelemmering rechts</i>				
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m			
afstand	3,45 m			
breedte	1,73 m			
zijbelemmeringshoek	63 °			
deuren - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	2,38		geen zonwering	niet aanwezig

### Geometrie dichte constructie - BNR 43 - appartementengebouw

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>gevel O - buitenlucht, O - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				2,85
<b>gevel W - buitenlucht, W - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				5,16
<b>plat dak - buitenlucht; HOR - 43,17 m<sup>2</sup></b>				
plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30				43,17

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 43 - appartementengebouw

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel O - buitenlucht, O - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - oostgevel - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,30	7,89	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>gevel W - buitenlucht, W - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen westgevel achter geluidsschermb - U = 1,2 / g <sub>gl;n</sub> = 0,45	2,87	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
ramen westgevel achter geluidsschermb - U = 1,2 / g <sub>gl;n</sub> = 0,45	0,33	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
deuren - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	2,38		geen zonwering	niet aanwezig

### Geometrie dichte constructie - BNR 49 - appartementengebouw

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>gevel O - buitenlucht, O - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				

### Geometrie dichte constructie - BNR 49 - appartementengebouw

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
dichte gevel - $R_c = 5,40$				2,85
<b>gevel W - buitenlucht, W - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - $R_c = 5,40$				5,16
<b>plat dak - buitenlucht; HOR - 43,17 m<sup>2</sup></b>				
plat dak - $R_c = 6,30$				43,17

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 49 - appartementengebouw

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel O - buitenlucht, O - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - oostgevel - $U = 1,3 / g_{gl;n} = 0,30$	7,89	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>gevel W - buitenlucht, W - 10,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen westgevel achter geluidsscherm - $U = 1,2 / g_{gl;n} = 0,45$	2,87	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<i>Zijbelemmering links</i>				
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m			
afstand	3,45 m			
breedte	1,73 m			
zijbelemmeringshoek	63 °			
ramen westgevel achter geluidsscherm - $U = 1,2 / g_{gl;n} = 0,45$	0,33	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<i>Zijbelemmering links</i>				
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m			
afstand	3,45 m			
breedte	1,73 m			
zijbelemmeringshoek	63 °			
deuren - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,00$	2,38		geen zonwering	niet aanwezig

### Geometrie dichte constructie - BNR 50 - appartementengebouw

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>gevel O - buitenlucht, O - 13,73 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - $R_c = 5,40$				5,84

### Geometrie dichte constructie - BNR 50 - appartementengebouw

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>gevel W - buitenlucht, W - 7,77 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				5,06
<b>gevel N - buitenlucht, N - 24,58 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				24,58
<b>plat dak - buitenlucht; HOR - 48,52 m<sup>2</sup></b>				
plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30				48,52

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - BNR 50 - appartementengebouw

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel O - buitenlucht, O - 13,73 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - oostgevel - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,30	7,89	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>gevel W - buitenlucht, W - 7,77 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
deuren - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	2,38		geen zonwering	niet aanwezig
ramen westgevel achter geluidsscherm - U = 1,2 / g <sub>gl;n</sub> = 0,45	0,33	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering links</u>				
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m			
zijbelemmering links	zijbelemmering links b <sub>B</sub> < 1,0			

### Geometrie dichte constructie - gemeenschappelijke ruimten

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>gevel N - buitenlucht, N - 28,77 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				15,21
<b>gevel O - buitenlucht, O - 56,34 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				19,63
<b>gevel Z - buitenlucht, Z - 22,68 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				9,12
<b>gevel W - buitenlucht, W - 146,70 m<sup>2</sup> - 90°</b>				

### Geometrie dichte constructie - gemeenschappelijke ruimten

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
dichte gevel - $R_c = 5,40$				108,16
<b>BG vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 168,91 m<sup>2</sup></b>				
begane grond vloer - $R_c = 3,70$				168,91
<b>plat dak - buitenlucht; HOR - 34,95 m<sup>2</sup></b>				
plat dak - $R_c = 6,30$				34,95
<b>plat dak t.p.v. bergingen - buitenlucht; HOR - 60,59 m<sup>2</sup></b>				
plat dak t.p.v. bergingen - $R_c = 6,30$				60,59

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - gemeenschappelijke ruimten

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel N - buitenlucht, N - 28,77 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
deuren - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,00$	11,91		geen zonwering	niet aanwezig
ramen westgevel - $U = 1,2 / g_{gl;n} = 0,60$	1,65	volledige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>gevel O - buitenlucht, O - 56,34 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - oostgevel - $U = 1,3 / g_{gl;n} = 0,30$	36,71	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>gevel Z - buitenlucht, Z - 22,68 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen westgevel - $U = 1,2 / g_{gl;n} = 0,60$	1,65	volledige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
deuren - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,00$	11,91		geen zonwering	niet aanwezig
<b>gevel W - buitenlucht, W - 146,70 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen westgevel - $U = 1,2 / g_{gl;n} = 0,60$	25,94	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
deuren - $U = 1,7 / g_{gl;n} = 0,00$	12,60		geen zonwering	niet aanwezig

### Kenmerken vloerconstructie - gemeenschappelijke ruimten - BG vloer

omtrek van het vloerveld (P) 29,89 m

### Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - gemeenschappelijke ruimten - BG vloer

kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ ) 0,0012 m<sup>2</sup>/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel ( $R_{b,w}$ ) dichte gevel -  $R_c = 5,40$  m<sup>2</sup>K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd -  $R_c = 0 \text{ m}^2\text{K/W}$   
( $R_{bf}$ )

## Luchtdoorlaten

### Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte

19,30 m

invoer infiltratie

meetwaarde voor infiltratie - per appartement

### Definieer infiltratie

appartementen	$q_{v,10;lea;ref}$ [ $\text{dm}^3/\text{s}$ per $\text{m}^2$ gebruiksoppervlak]
BNR 1	0,30
BNR 2	0,30
BNR 21	0,30
BNR 7	0,30
BNR 3	0,30
BNR 22	0,30
BNR 41	0,30
BNR 50	0,30
BNR 42	0,30
BNR 9	0,30
BNR 43	0,30
BNR 49	0,30
BNR 23	0,30

### Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil bekend

### Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
BNR 1	appartementengebouw	1	geïsoleerd	1
BNR 2	appartementengebouw	1	geïsoleerd	1

## Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
BNR 3	appartementengebouw	1	geïsoleerd	1
BNR 7	appartementengebouw	1	geïsoleerd	1
BNR 9	appartementengebouw	1	geïsoleerd	1
BNR 21	appartementengebouw	1	geïsoleerd	1
BNR 22	appartementengebouw	1	geïsoleerd	1
BNR 23	appartementengebouw	1	geïsoleerd	1
BNR 41	appartementengebouw	1	geïsoleerd	1
BNR 42	appartementengebouw	1	geïsoleerd	1
BNR 43	appartementengebouw	1	geïsoleerd	1
BNR 49	appartementengebouw	1	geïsoleerd	1
BNR 50	appartementengebouw	1	geïsoleerd	1

## Verwarming 1

### Aantal identieke systemen

50

### Aangesloten rekenzones

appartementengebouw

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - vergroot - brine gevuld
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Nibe F1253-4 PC met geïntegreerde 176 liter boiler
warmtebehoefte verwarmingssysteem	1421 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	1421 kWh

COP	6,65
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	74 kWh

### Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

#### Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	30,57 m
isolatie leidingen	niet-geïsoleerd
ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil	geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren

#### Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
------------------	--------------------------------------

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig
-----------------------------	---

### distributiepompen

omschrijving

pomp 1

### Afgifte

#### Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	zonder isolatie volgens NEN-EN 1264
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	-1,0 K

### Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## Warm tapwater 1

### Aantal identieke systemen

50

### Aangesloten op warm tapwatersysteem

BNR 1

BNR 2

BNR 3

BNR 7

BNR 9

BNR 21

BNR 22

BNR 23

BNR 41

BNR 42

BNR 43

BNR 49

BNR 50

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - vergroot - brine gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	Nibe F1253-4 PC met geïntegreerde 176 liter boiler
warmtebehoefte tapwatersysteem	1304 kWh
COP	2,00
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

### Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

### distributiepompen

omschrijving

pomp 1



**Afgifte**

Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten			
appartementen	gem. lengte naar badruimte [m]	gem. lengte naar aanrecht [m]	Ø <sub>binnen</sub> leiding aanrecht [mm]
BNR 1	4,80	5,50	10
BNR 2	3,00	4,00	10
BNR 3	3,00	4,00	10
BNR 7	3,00	4,00	10
BNR 9	3,00	4,00	10
BNR 21	4,80	5,50	10
BNR 22	3,00	4,00	10
BNR 23	3,00	4,00	10
BNR 41	4,80	5,50	10
BNR 42	3,00	4,00	10
BNR 43	3,00	4,00	10
BNR 49	3,00	4,00	10
BNR 50	4,80	5,50	10

**Ventilatie 1****Aantal identieke systemen**

50

**Aangesloten rekenzones**

appartementengebouw

**Type ventilatiesysteem**

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
luchtbehandelingskast	luchtbehandelingskast niet aanwezig
stroomvoorziening	Orcon HRC-300 MaxComfort 1-zone regeling met CO2 sensoren in wk en hslpk
variant	D.5c
$f_{ctl}$	0,49
passieve koeling	automatische passieve koelregeling

**Warmteterugwinning**

rendement warmteterugwinning	0,940
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie onbekend - lengte onbekend

### Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
$P_{nom}$	12,4 W
$f_{regfan}$	0,228

### Ventilatie debieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend
--	---

### Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C
---	--------------

## Koeling 1

### Aantal identieke systemen

50

### Aangesloten rekenzones

appartementengebouw

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	koudeopslag - bodem
invoer opwekker	productspecifiek
bodem bron temperatuur	bodem bron temperatuur aantoonbaar > 0°C
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
toestel / koudeleveringssysteem	Nibe F1253-4 PC met geïntegreerde 176 liter boiler
koudebehoefte totaal	303 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	303 kWh
EER	50,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	6 kWh

### Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
------------------	----------------------------------

ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend
<u>Binnen gekoelde zone</u>	
invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	30,57 m
isolatie leidingen	niet-geïsoleerd
ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil	geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	1,0 K

**Ventilatoren voor afgifte**

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

**PV 1 - woningen**

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	appartement(en)
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/paneel
product	Canadian Solar CS6R-430H-AG
wattpiekvermogen per paneel	430 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

**PV-velden**

omschrijving	$n_{\text{panelen}}$ per appartement	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
BNR 1 (4x)	2	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering

PV-velden						
omschrijving	$\eta$ panelen per appartement	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing	
BNR 2 (3x)	1	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering	
BNR 3 (10x)	1	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering	
BNR 7 (2x)	1	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering	
BNR 9 (1x)	1	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering	
BNR 21 (4x)	2	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering	
BNR 22 (4x)	1	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering	
BNR 23 (12x)	1	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering	
BNR 41 (1x)	2	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering	
BNR 42 (1x)	2	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering	
BNR 43 (6x)	2	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering	
BNR 49 (1x)	2	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering	
BNR 50 (1x)	2	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering	

## PV CVZ

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/paneel
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
product	Canadian Solar CS6R-430H-AG
wattpiekvermogen per paneel	430 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden				
$\eta$ panelen	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
10	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering

## Resultaten gebouw

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$	65,00 kWh/m <sup>2</sup>	57,35 kWh/m <sup>2</sup>	✓
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	50,00 kWh/m <sup>2</sup>	15,32 kWh/m <sup>2</sup>	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	40,0 %	79,8 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		60,68	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		25,94 kWh/m <sup>2</sup>	

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H;ci}$				
elektrisch		11247 kWh	16308 kWh	3706 kWh	5373 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		36220 kWh	52519 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	303 kWh	439 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	2045 kWh	2965 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			71792 kWh		5812 kWh

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		77605 kWh
opgewekte elektriciteit		41019 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{Ptot}$	36586 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren;H}$	59807 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	28976 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	15134 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	41019 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

totaal	$E_{PrenTot}$	144936 kWh
--------	---------------	------------

### Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwwgebonden installaties		53521 kWh
niet gebouwwgebonden installaties		90000 kWh
opgewekte elektriciteit		28289 kWh
totaal		115232 kWh

### Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	2388,14 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	2187,76 m <sup>2</sup>
compactheid		0,92

### CO<sub>2</sub>-emissie volgens NTA 8800

CO <sub>2</sub> -emissie		8579 kg
--------------------------	--	---------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Resultaten BNR 1

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$		44,60 kWh/m <sup>2</sup>	
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$		4,85 kWh/m <sup>2</sup>	
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$		92,2 %	
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		57,41	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator	eis	resultaat
energielabel		A+++
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$	15,04 kWh/m <sup>2</sup>

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		126 kWh	182 kWh	72 kWh	105 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		718 kWh	1041 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	4 kWh	6 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	41 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1282 kWh		111 kWh

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1392 kWh
opgewekte elektriciteit		1169 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{Ptot}$	223 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	668 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	606 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	197 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	1169 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2641 kWh

## Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwwgebonden installaties	960 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	807 kWh
totaal	1953 kWh

## Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	46,00 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	22,83 m <sup>2</sup>
compactheid		0,50

## COI-emissie volgens NTA 8800

CO <sub>2</sub> -emissie	52 kg
--------------------------	-------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Risico op oververhitting

rekenzone	appartementengebouw
TO <sub>juli,max</sub>	0,00

## Resultaten BNR 2

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator	eis	resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$	51,58 kWh/m <sup>2</sup>
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	18,69 kWh/m <sup>2</sup>
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	74,4 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	54,45



### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		20,44 kWh/m <sup>2</sup>	

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		148 kWh	215 kWh	73 kWh	105 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		680 kWh	986 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	5 kWh	8 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	41 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1260 kWh		113 kWh

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1373 kWh
opgewekte elektriciteit		628 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{P,tot}$	746 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	789 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	483 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	273 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	628 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2173 kWh

### Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwwgebonden installaties	947 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	433 kWh
totaal	2314 kWh

### Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	39,90 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	22,80 m <sup>2</sup>
compactheid		0,57

### COI-emissie volgens NTA 8800

CO <sub>2</sub> -emissie	175 kg
--------------------------	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

### Risico op oververhitting

rekenzone	appartementengebouw
$TO_{juli,max}$	0,00

## Resultaten BNR 3

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator	eis	resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	51,58 kWh/m <sup>2</sup>
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	18,69 kWh/m <sup>2</sup>
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	74,4 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	54,45

## Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		20,44 kWh/m <sup>2</sup>	

## Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		148 kWh	215 kWh	73 kWh	105 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		680 kWh	986 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	5 kWh	8 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	41 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1260 kWh		113 kWh

## Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1373 kWh
opgewekte elektriciteit		628 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{P,tot}$	746 kWh

## Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	789 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	483 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	273 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	628 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2173 kWh

## Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwwgebonden installaties	947 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	433 kWh
totaal	2314 kWh

## Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	39,90 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	22,80 m <sup>2</sup>
compactheid		0,57

## COI-emissie volgens NTA 8800

CO <sub>2</sub> -emissie	175 kg
--------------------------	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Risico op oververhitting

rekenzone	appartementengebouw
$TO_{juli,max}$	0,00

## Resultaten BNR 7

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator	eis	resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$	68,09 kWh/m <sup>2</sup>
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	23,38 kWh/m <sup>2</sup>
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	75,1 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	70,61

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		38,07 kWh/m <sup>2</sup>	

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		276 kWh	400 kWh	75 kWh	109 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		680 kWh	986 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	5 kWh	7 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	41 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1445 kWh		116 kWh

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1561 kWh
opgewekte elektriciteit		628 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{P,tot}$	933 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	1465 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	483 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	242 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	628 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2818 kWh

### Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwwgebonden installaties	1076 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	433 kWh
totaal	2443 kWh

### Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	39,90 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	64,61 m <sup>2</sup>
compactheid		1,62

### COI-emissie volgens NTA 8800

CO <sub>2</sub> -emissie	219 kg
--------------------------	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

### Risico op oververhitting

rekenzone	appartementengebouw
$TO_{juli,max}$	0,00

## Resultaten BNR 9

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator	eis	resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	68,09 kWh/m <sup>2</sup>
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	23,38 kWh/m <sup>2</sup>
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	75,1 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	70,61

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		38,07 kWh/m <sup>2</sup>	

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		276 kWh	400 kWh	75 kWh	109 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		680 kWh	986 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	5 kWh	7 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	41 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1445 kWh		116 kWh

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1561 kWh
opgewekte elektriciteit		628 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{P,tot}$	933 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	1465 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	483 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	242 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	628 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2818 kWh

### Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwwgebonden installaties	1076 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	433 kWh
totaal	2443 kWh

### Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	39,90 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	64,61 m <sup>2</sup>
compactheid		1,62

### COI-emissie volgens NTA 8800

CO <sub>2</sub> -emissie	219 kg
--------------------------	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

### Risico op oververhitting

rekenzone	appartementengebouw
$TO_{juli,max}$	0,00

## Resultaten BNR 21

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator	eis	resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	46,03 kWh/m <sup>2</sup>
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	5,18 kWh/m <sup>2</sup>
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	91,9 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	58,95



### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		16,18 kWh/m <sup>2</sup>	

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		135 kWh	196 kWh	72 kWh	105 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		718 kWh	1041 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	4 kWh	6 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	41 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1296 kWh		111 kWh

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1407 kWh
opgewekte elektriciteit		1169 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{P,tot}$	238 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	720 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	606 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	217 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	1169 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2712 kWh

### Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwwgebonden installaties	971 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	807 kWh
totaal	1964 kWh

### Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	46,00 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	22,83 m <sup>2</sup>
compactheid		0,50

### COI-emissie volgens NTA 8800

CO <sub>2</sub> -emissie	56 kg
--------------------------	-------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

### Risico op oververhitting

rekenzone	appartementengebouw
$TO_{juli,max}$	0,00

## Resultaten BNR 22

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator	eis	resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	53,64 kWh/m <sup>2</sup>
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	19,06 kWh/m <sup>2</sup>
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	74,7 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	56,52

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		21,72 kWh/m <sup>2</sup>	

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		158 kWh	229 kWh	73 kWh	106 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		680 kWh	986 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	6 kWh	9 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	41 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1274 kWh		115 kWh

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1388 kWh
opgewekte elektriciteit		628 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{P,tot}$	760 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	839 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	483 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	306 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	628 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2255 kWh

## Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwwgebonden installaties	957 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	433 kWh
totaal	2324 kWh

## Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	39,90 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	22,80 m <sup>2</sup>
compactheid		0,57

## COI-emissie volgens NTA 8800

CO <sub>2</sub> -emissie	178 kg
--------------------------	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Risico op oververhitting

rekenzone	appartementengebouw
$TO_{juli,max}$	0,00

## Resultaten BNR 23

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator	eis	resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	53,33 kWh/m <sup>2</sup>
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	19,00 kWh/m <sup>2</sup>
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	74,7 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	56,31

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		21,50 kWh/m <sup>2</sup>	

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		156 kWh	226 kWh	73 kWh	106 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		680 kWh	986 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	6 kWh	9 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	41 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1271 kWh		114 kWh

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1386 kWh
opgewekte elektriciteit		628 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{P,tot}$	758 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	830 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	483 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	306 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	628 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	2247 kWh

## Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwwgebonden installaties	956 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	433 kWh
totaal	2323 kWh

## Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	39,90 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	22,80 m <sup>2</sup>
compactheid		0,57

## COI-emissie volgens NTA 8800

CO <sub>2</sub> -emissie	178 kg
--------------------------	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Risico op oververhitting

rekenzone	appartementengebouw
$TO_{juli,max}$	0,00

## Resultaten BNR 41

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator	eis	resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	64,00 kWh/m <sup>2</sup>
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	10,03 kWh/m <sup>2</sup>
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	88,3 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	75,76

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		34,39 kWh/m <sup>2</sup>	

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		287 kWh	416 kWh	76 kWh	110 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		718 kWh	1041 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	4 kWh	5 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	41 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1516 kWh		115 kWh

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1631 kWh
opgewekte elektriciteit		1169 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{P,tot}$	461 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	1525 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	606 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	184 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	1169 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3485 kWh

## Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwgebonden installaties	1125 kWh
niet gebouwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	807 kWh
totaal	2118 kWh

## Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	46,00 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	70,02 m <sup>2</sup>
compactheid		1,52

## COI-emissie volgens NTA 8800

CO <sub>2</sub> -emissie	108 kg
--------------------------	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Risico op oververhitting

rekenzone	appartementengebouw
$TO_{juli,max}$	0,00

## Resultaten BNR 42

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator	eis	resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	70,20 kWh/m <sup>2</sup>
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	10,46 kWh/m <sup>2</sup>
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	89,1 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	86,26



### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		38,81 kWh/m <sup>2</sup>	

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		281 kWh	408 kWh	75 kWh	109 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		680 kWh	986 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	6 kWh	9 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	41 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1453 kWh		118 kWh

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1571 kWh
opgewekte elektriciteit		1154 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{P,tot}$	417 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	1495 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	483 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	310 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	1154 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3442 kWh

## Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwwgebonden installaties	1084 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	796 kWh
totaal	2088 kWh

## Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	39,90 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	64,65 m <sup>2</sup>
compactheid		1,62

## COI-emissie volgens NTA 8800

CO <sub>2</sub> -emissie	98 kg
--------------------------	-------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Risico op oververhitting

rekenzone	appartementengebouw
$TO_{juli,max}$	0,00

## Resultaten BNR 43

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator	eis	resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	70,20 kWh/m <sup>2</sup>
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	10,46 kWh/m <sup>2</sup>
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	89,1 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	86,26

## Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		38,81 kWh/m <sup>2</sup>	

## Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		281 kWh	408 kWh	75 kWh	109 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		680 kWh	986 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	6 kWh	9 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	41 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1453 kWh		118 kWh

## Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1571 kWh
opgewekte elektriciteit		1154 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{P,tot}$	417 kWh

## Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	1495 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	483 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	310 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	1154 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3442 kWh

## Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwwgebonden installaties	1084 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	796 kWh
totaal	2088 kWh

## Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	39,90 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	64,65 m <sup>2</sup>
compactheid		1,62

## COI-emissie volgens NTA 8800

CO <sub>2</sub> -emissie	98 kg
--------------------------	-------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

## Risico op oververhitting

rekenzone	appartementengebouw
$TO_{juli,max}$	0,00

## Resultaten BNR 49

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator	eis	resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	71,10 kWh/m <sup>2</sup>
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	10,68 kWh/m <sup>2</sup>
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	89,0 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	87,04

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		39,64 kWh/m <sup>2</sup>	

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		287 kWh	416 kWh	76 kWh	110 kWh
warm tapwater	$E_{H,ci}$				
elektrisch		680 kWh	986 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{H,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	6 kWh	9 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	41 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1461 kWh		119 kWh

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1580 kWh
opgewekte elektriciteit		1154 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{P,tot}$	426 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	1527 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	483 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	310 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	1154 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3473 kWh

### Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwwgebonden installaties	1089 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	796 kWh
totaal	2093 kWh

### Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	39,90 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	64,65 m <sup>2</sup>
compactheid		1,62

### COI-emissie volgens NTA 8800

CO <sub>2</sub> -emissie	100 kg
--------------------------	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

### Risico op oververhitting

rekenzone	appartementengebouw
$TO_{juli,max}$	0,00

## Resultaten BNR 50

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator	eis	resultaat
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	73,79 kWh/m <sup>2</sup>
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	12,62 kWh/m <sup>2</sup>
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	87,1 %
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$	85,67

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		44,62 kWh/m <sup>2</sup>	

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		367 kWh	532 kWh	77 kWh	112 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		718 kWh	1041 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	4 kWh	5 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	41 kWh	59 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			1632 kWh		118 kWh

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		1750 kWh
opgewekte elektriciteit		1169 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{P,tot}$	580 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	1986 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	606 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	179 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$	1169 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	3941 kWh

### Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwwgebonden installaties	1207 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	1800 kWh
opgewekte elektriciteit	807 kWh
totaal	2200 kWh

### Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	46,00 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	94,60 m <sup>2</sup>
compactheid		2,06

### COI-emissie volgens NTA 8800

CO <sub>2</sub> -emissie	136 kg
--------------------------	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

### Risico op oververhitting

rekenzone	appartementengebouw
$TO_{juli,max}$	0,00



# Gelijkwaardigheid Energieprestatie

## Passieve koeling 1155/1153 en 1255/1253-machines

### van

### NIBE

**Gelijkwaardigheidsverklaring voor de energieprestaties conform NEN 7120 en NTA8800, voor brine/water-warmtepomp met standaard bron, geleverd door Nibe te Oosterhout.**

Deze gelijkwaardigheidsverklaring is opgesteld conform NEN 7120/NTA8800.

- Deze verklaring geldt voor de: F1255-6PC; S1255-6PC; F1155-6PC en S1155-6PC, alsmede voor de F1253-4PC; F1153-4PC; F1253-6PC en F1153-6PC.
- Met als warmte/koude-bron een vergrote, gesloten bodem-bron met verhoogde temperatuur (max. 13 °C).
- Onderstaande tabel geeft:
  1. Ter referentie het nominale verwarmingsvermogen,
  2. het (passieve) koelvermogen
  3. het opgenomen vermogen in vrije-koelmodus,
  4. het dimensieloze opwekkingsrendement voor koeling  $EER_{fc}$  [-].

		<b>F1255-6PC</b>
Verwarmingsvermogen (B0/W35)	[kW]	6,00
Koelvermogen	[kW]	3,00
Opgenomen elektrisch vermogen (vrije koeling)	[W]	60,0
Opwekkingsrendement $EER_{fc}$	[--]	50

- Hulpenergie  $W_{C,aux}$  voor aandrijfenergie van de bronpomp en CV-pomp is opgenomen in het aangegeven opwekkingsrendement. Hulpenergie voor de regeling is opgenomen in de hulpenergievraag voor verwarming.
- Voor toepassing van de verklaring met verhoogde brontemperatuur moet met een EED-berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale, momentane gemiddelde brinetemperatuur hoger is dan 5 °C (februari) en 13 °C (augustus), bij een maximaal ontwerp temperatuurverschil van 3 K.
- Bij standaard bron kan vanwege lagere brontemperatuur en grotere temperatuurverschillen het koelvermogen worden overgedragen bij kleinere debieten (en dito pompvermogen). De in deze verklaring opgenomen waarde voor opwekkingsrendement geldt tevens als conservatieve, veilige waarde voor toepassing met standaard (gesloten) bron.
- De gegeven waarde voor  $EER_{fc}$  vervangt de forfaitaire waarde (10) uit tabel 10.34 van NTA8800.

Rhenen, vrijdag 25 november 2022

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

Codering:	20201691GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	Canadian Solar EMEA GmbH
Leverancier:	Canadian Solar EMEA GmbH
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	16-09-2016 / laatste toegevoegd 29-09-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Blad	1 van 5

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m <sup>2</sup> )	Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Canadian Solar EMEA	CS6W-580T	580	2,58	n.v.t.	224,81	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-575T	575	2,58	n.v.t.	222,87	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-570T	570	2,58	n.v.t.	220,93	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6L-460MS	460	2,16	n.v.t.	212,96	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6L-455MS	455	2,16	n.v.t.	210,65	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6L-450MS	450	2,16	n.v.t.	208,33	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-430T	430	1,95	n.v.t.	220,51	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-425T	425	1,95	n.v.t.	217,95	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-420T	420	1,95	n.v.t.	215,38	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS3L-385MS	385	1,85	n.v.t.	208,11	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS3W-460MS	460	2,21	n.v.t.	208,14	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-415MS	415	1,95	n.v.t.	212,82	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-410MS	410	1,95	n.v.t.	210,26	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-405MS	405	1,95	n.v.t.	207,69	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-400MS	400	1,95	n.v.t.	205,13	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-395MS	395	1,95	n.v.t.	202,56	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-435H-AG	435	1,95	n.v.t.	223,08	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-430H-AG	430	1,95	n.v.t.	220,51	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-425H-AG	425	1,95	n.v.t.	217,95	20-02-23

\* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m<sup>2</sup> naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m<sup>2</sup> afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201691GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Canadian Solar EMEA GmbH
Leverancier:	Canadian Solar EMEA GmbH
Categorie:	PV-panels
Ingangsdatum verklaring:	16-09-2016 / laatste toegevoegd 29-09-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Blad	2 van 5

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m <sup>2</sup> )	Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Canadian Solar EMEA	CS6R-420H-AG	420	1,95	n.v.t.	215,38	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-415H-AG	415	1,95	n.v.t.	212,82	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-555MS	555	2,56	n.v.t.	216,80	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-550MS	550	2,56	n.v.t.	214,84	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-545MS	545	2,56	n.v.t.	212,89	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-540MS	540	2,56	n.v.t.	210,94	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-535MS	535	2,56	n.v.t.	208,98	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-670MS	670	3,11	n.v.t.	215,43	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-665MS	656	3,11	n.v.t.	210,93	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-660MS	660	3,11	n.v.t.	212,22	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-655MS	655	3,11	n.v.t.	210,61	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-650MS	650	3,11	n.v.t.	209,00	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-645MS	645	3,11	n.v.t.	207,40	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-640MS	640	3,11	n.v.t.	205,79	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7L-605MS	605	2,83	n.v.t.	213,78	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS3L-375MS	375	1,85	200	202,70	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3L-380MS	380	1,85	205	205,41	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3N-405MS	405	2,00	200	202,50	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3N-410MS	410	2,00	200	205,00	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3N-415MS	415	2,00	205	207,50	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3N-420MS	420	2,00	205	210,00	30-06-21

\* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m<sup>2</sup> naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m<sup>2</sup> afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201691GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Canadian Solar EMEA GmbH
Leverancier:	Canadian Solar EMEA GmbH
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	16-09-2016 / laatste toegevoegd 29-09-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	3 van 5

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m <sup>2</sup> )	Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Canadian Solar EMEA	CS3W-445MS	445	2,21	200	201,36	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3W-450MS	450	2,21	200	203,62	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3W-455MS	455	2,21	205	205,88	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3Y-485MS	485	2,36	205	205,51	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3Y-490MS	490	2,36	205	207,63	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3Y-495MS	495	2,36	205	209,75	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS7L-590MS	590	2,83	205	208,48	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS7L-595MS	595	2,83	210	210,25	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS7L-600MS	600	2,83	210	212,01	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3K320MS	320	1,66	190	192,77	29-09-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-355MS	355	1,85	190	191,89	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-360MS	360	1,85	190	194,59	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-365MS	365	1,85	195	197,30	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-370MS	370	1,85	200	200,00	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-345P	345	1,85	185	186,49	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-350P	350	1,85	185	189,19	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS1H320MS 320W	320	1,69	185	189,35	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS1H325MS 325W	325	1,69	190	192,31	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS1H330MS 330W	330	1,69	195	195,27	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS1H335MS 335W	335	1,69	195	198,22	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K300MS 300W	300	1,66	180	180,72	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K305MS 305W	305	1,66	180	183,73	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K310MS 310W	310	1,66	185	186,75	21-10-19

\* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m<sup>2</sup> naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m<sup>2</sup> afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201691GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Canadian Solar EMEA GmbH					
Leverancier:	Canadian Solar EMEA GmbH					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	16-09-2016 / laatste toegevoegd 29-09-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	4 van 5					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m <sup>2</sup> )	Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Canadian Solar EMEA	CS3K315MS 315W	315	1,66	185	189,76	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K325MS 325W	325	1,66	195	195,78	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K305P 305W	305	1,66	180	183,73	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K310P 310W	310	1,66	185	186,75	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K315P 315W	315	1,66	185	189,76	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3L325P 325W	325	1,85	175	175,68	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3L330P 330W	330	1,85	175	178,38	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3L335P 335W	335	1,85	180	181,08	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3L340P 340W	340	1,85	180	183,78	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3U365P 365W	365	1,98	180	184,34	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3U370P 370W	370	1,98	185	186,87	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3W395P 395W	395	2,21	175	178,73	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3W400P 400W	400	2,21	180	181,00	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3W405P 405W	405	2,21	180	183,26	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3W410P 410W	410	2,21	185	185,52	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3W415P 415W	415	2,21	185	187,78	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K-280P 280 Wp	280	1,66	165	168,67	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3K-285P 285 Wp	285	1,66	170	171,69	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3K-290P 290 Wp	290	1,66	170	174,70	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3K-295P 295 Wp	295	1,66	175	177,71	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3K-300P 300 Wp	300	1,66	180	180,72	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3U-335P 335 Wp	335	1,98	165	169,19	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3U-340P 340 Wp	340	1,98	170	171,72	19-03-18

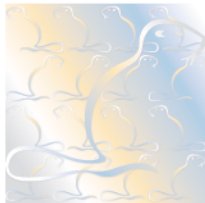
\* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m<sup>2</sup> naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m<sup>2</sup> afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201691GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Canadian Solar EMEA GmbH					
Leverancier:	Canadian Solar EMEA GmbH					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	16-09-2016 / laatste toegevoegd 29-09-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	5 van 5					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m <sup>2</sup> )	Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Canadian Solar EMEA	CS3U-345P 345 Wp	345	1,98	170	174,24	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3U-350P 350 Wp	350	1,98	175	176,77	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3U-355P 355 Wp	355	1,98	175	179,29	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3U-360P 360 Wp	360	1,98	180	181,82	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-270P 270 Wp	270	1,64	160	164,63	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-275P 275 Wp	275	1,64	165	167,68	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-280P 280 Wp	280	1,64	170	170,73	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-290MS 290 Wp	290	1,64	175	176,83	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-295MS 295 Wp	295	1,64	180	179,88	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-300MS 300 Wp	300	1,64	180	182,93	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-305MS 305 Wp	305	1,64	185	185,98	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-290MS-AB 290 Wp	290	1,64	175	176,83	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-295MS-AB 295 Wp	295	1,64	180	179,88	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-300MS-AB 300 Wp	300	1,64	180	182,93	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6U-325P 325 Wp	325	1,94	165	167,53	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6U-330P 330 Wp	330	1,94	165	170,10	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6U-335P 335 Wp	335	1,94	170	172,68	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6P-265P	265	1,61	160	164,60	16-09-16
Canadian Solar EMEA	CS6P-270P	270	1,61	165	167,70	16-09-16
Canadian Solar EMEA	CS6P-270M-AB	270	1,61	165	167,70	16-09-16
Canadian Solar EMEA	CS6K-270M-AB	270	1,64	160	164,63	16-09-16
Canadian Solar EMEA	CS6K-275M-AB	275	1,64	165	167,68	16-09-16
Canadian Solar EMEA	CS6K-280M-AB	280	1,64	170	170,73	16-09-16

\* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m<sup>2</sup> naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m<sup>2</sup> afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.



nummer	109211/01	Vervangt	--
Uitgegeven	23-09-2021	Eerste uitgave	23-09-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	201200181

Kwaliteitsverklaring

## Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA

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

### Nibe Energietechnik B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

#### PRODUCTNAAM

**F1253-4(PC)**

**(monovalent bedrijf)**

Ron Scheepers  
Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.  
Wilmersdorf 50  
Postbus 137  
7300 AC APELDOORN  
Tel. +31 88 99 83 393  
E-mail [info@kiwa.com](mailto:info@kiwa.com)  
[www.kiwa.com](http://www.kiwa.com)

NIBE Energietechnik B.V.  
Energieweg 31  
4906 CG Oosterhout  
Tel. 0168477722  
Fax 0168476998  
E-mail: [info@nibenl.nl](mailto:info@nibenl.nl)  
[www.nibenl.eu](http://www.nibenl.eu)

VERKLARING

**F1253-4(PC) :****OPWEKKINGSRENDEMENT  $\eta_{H;gen;hp;si}$ , ENERGIEFRACTIE  $F_{H;gen;si,gpref}$  EN HULPENERGIE  $W_{H;aux}$  RUIMTEVERWARMING**

In de tabellen in bijlage 1 t/m 4 staat voor de brijn/water-warmtepomp F1253-4(PC), bestaande uit enkel een binnenunit, het opwekkingsrendement  $\eta_{H;gen;hp;si}$ , uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie  $F_{H;gen;si,gpref}$  en de hulpenergie  $W_{H;aux}$  voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (WLE,  $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$ ) of met een hoog energiegebruik (WHE,  $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$ );
- De warmtebehoefte  $Q_{H;dis;nren}$  van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur  $\theta_{sup}$  van het verwarmingssysteem.

**Er zijn tabellen voor twee verschillende uitvoeringen van een met brijn gevulde gesloten bron**

**A:** In de tabellen van bijlagen 1 en 2 staan de gegevens voor de situatie dat deze warmtepomp wordt toegepast in combinatie met de standaard gesloten, met brijn gevulde, EPG-bron.

**B:** In de tabellen van bijlagen 3 en 4 staan de gegevens voor de situatie dat deze warmtepomp wordt toegepast in combinatie met een sterk vergrote gesloten, met brijn gevulde, bron <sup>\*)</sup>.

<sup>\*)</sup> Voor het ontwerp van de vergrote gesloten bron dient bindend te worden voldaan aan volgende voorwaarde:

*Voor een project met een met brijn gevulde vergrote gesloten bron waar deze verklaring voor wordt gebruikt, zal met een specifiek voor dit project bijgevoegde EED-berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma moeten worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale gemiddelde aanvoer- en retourtemperatuur van de bron niet onder de 5°C komt bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.*

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte  $Q_{H;dis;nren}$  lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.5c zoals uitgegeven op 12 mei 2021 door Vereniging Warmtepompen.

***Uitgangspunten:***

Brijn/water warmtepomp met een standaard of vergrote gesloten bron. Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen tot 55°C in bedrijf blijft en een eventuele bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

***Hulpenergie:***

De in de volgende tabellen van bijlage 1 t/m 4 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie  $W_{H;aux}$  zijn berekend conform de NTA 8800:2020 met  $B_{nom} = 0,977 \text{ (kW)}$  en de factoren  $A=70$ ,  $B=0,0141$  en  $C=0,7$ .

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.



In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;hp;si}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in kWh per jaar;
$A_{g;tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m <sup>2</sup> ;
$\theta_{sup}$	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid elektrische hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de F1253-4(PC) warmtepomp bedraagt 4,37 kW (bij EN 14511-conditie B0/W35).

Deze verklaring is voor ruimteverwarming ook geldig voor het volgende model:

<b>Getest model</b>	<b>Voor ruimteverwarming gelijkwaardige modellen</b>
F1253-4(PC)	F1153-4(PC)

**F1253-4(PC) :****OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN**

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de F1253-4(PC) , bestaande uit enkel een binnenunit met geïntegreerd voorraadvat met een vatinhoud van 176 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met brijn van 5°C als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=M	i2=L
<b><i>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</i></b>		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,844	11,662
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,401	3,733
$P_{nom,gi}$	3,15	3,15
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
<b><i>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</i></b>		
$SCF_{gi}$	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test,i}$	50,4	50,9
$T_{set;design}$	55	55
<b><i>Informatieve waarden</i></b>		
$P_{rated}$	3,386	3,440
Thermostaat instelling	49°C/5K	49°C/5K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,191	2,812

$Q_{W;test,i(x)}$	is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker $gi$ geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon $i(x)$ in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon $i(x)$ voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$	is het nominale vermogen van opwekker $gi$ volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$	is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker $gi$ onder praktijkomstandigheden;
$SCF_{gi}$	is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker $gi$ volgens EN 16147;
Smart	smart=0 indien $SCF < 0.7$ of als smart control niet van toepassing is, anders geldt smart=1
$T_{set;test,i}$	is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappings in °C;
$T_{set;design}$	is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
$P_{rated}$	is het gemiddelde vermogen van de opwekker $gi$ tijdens tappatroon $i(x)$ in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon $i(x)$ inclusief correcties voor $T_{set;test,i}$ , op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de F1253-4(PC) , bestaande uit enkel een binnenunit met geïntegreerd voorraadvat met een vatinhoud van 176 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met brijn van 9°C als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800. De prestaties zijn gemeten voor de vergrote bron (beschreven onder het aspect ruimteverwarming) en zijn niet toepasbaar voor de situatie met standaard EPG-bron.

Tappatroon	i1=M	i2=L
<b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,849	11,711
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,218	3,438
$P_{nom,gi}$	3,15	3,15
$f_{prac,gi}$	0,90	0,90
<b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b>		
$SCF_{gi}$	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test,i}$	50,3	50,9
$T_{set;design}$	55	55
<b>Informatieve waarden</b>		
$P_{rated}$	3,777	3,794
Thermostaat instelling	49°C/5K	49°C/5K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,374	3,065

$Q_{W;test,i(x)}$	is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker $gi$ geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon $i(x)$ in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon $i(x)$ voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$	is het nominale vermogen van opwekker $gi$ volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$	is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker $gi$ onder praktijkomstandigheden;
$SCF_{gi}$	is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker $gi$ volgens EN 16147;
Smart	smart=0 indien $SCF < 0.7$ of als smart control niet van toepassing is, anders geldt smart=1
$T_{set;test,i}$	is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$	is de ontwerp temperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
$P_{rated}$	is het gemiddelde vermogen van de opwekker $gi$ tijdens tappatroon $i(x)$ in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon $i(x)$ inclusief correcties voor $T_{set;test,i}$ , op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800. Bij gebruik van de testcombinatie M en L mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

De gesloten bron wordt gevuld met een water/glycolmengsel en is groter ontworpen dan een standaard bron. Voor het ontwerp van de vergrote gesloten bron dient bindend te worden voldaan aan volgende voorwaarde:

Voor een project met een met brijn gevulde vergrote gesloten bron waar deze verklaring voor wordt gebruikt, zal met een specifiek voor dit project bijgevoegde EED-berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma moeten worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale gemiddelde aanvoer- en retourtemperatuur van de bron niet onder de 5°C komt bij een maximaal ontwerp temperatuurverschil van 3K.









# ORCON

## Kwaliteitsverklaring ventilatie unit met warmteterugwinning t.b.v. bepaling Energieprestatie Gebouwen (EPG) NTA 8800

Bedrijfsnaam	Groupe Atlantic Nederland B.V.
Merk	Orcon
Type	HRC-300-MaxComfort
Productie jaar	2021

Maximaal lucht debiet	300 m <sup>3</sup> /h
Rendement conform EN 13141-7:2010	94 %
Referentie debiet $q_{ref}$ (70% $q_{v,max}$ )	210 m <sup>3</sup> /h
Opgenomen vermogen bij $q_{ref}$	29,4 W
Specifiek ingangsvermogen (SFP) bij $q_{ref}$	0,14 W/(m <sup>3</sup> /h) (0,51 W/dm <sup>3</sup> /s)
$P_{el, nom.}$ bij 100Pa ( $Q_{v,sup}$ in dm <sup>3</sup> /s)	$P_E = 5,55 \cdot 10^{-3} * q_{v,sup}^2 + 19,728 \cdot 10^{-2} * q_{v,sup} + 12,96$
Meetrapport	Peutz BA 1392-12-RA d.d. 22 oktober 2021

Type bypass	Volledig, 100 %
Type ventilator	Constant volume
Type passieve koeling	<b>Automatische passieve koelregeling</b> Bij koudebehoefte middels bypass, actief wanneer $T_{buiten} < T_{binnen}$ .
Koude terugwinning	<b>Automatische regeling.</b> Koude terugwinning actief wanneer $T_{buiten} > T_{binnen}$ , bypass gesloten.

Veenendaal, 20 januari 2022,  
Groupe Atlantic NL



S. Bruis, Technisch Directeur

Groupe Atlantic Nederland B.V.  
Landjuweel 25  
3905 PE, Veenendaal

0318-544700  
[info.nl@groupe-atlantic.com](mailto:info.nl@groupe-atlantic.com)  
[www.orcon.nl](http://www.orcon.nl)

 **GROUPE  
ATLANTIC**  
NEDERLAND



Codering:	<b>20201908GG (20191460GGVNB)</b>
Betreft	<b>Gecontroleerde Gelijkwaardigheidsverklaring</b>
Toepassing:	<b>NTA 8800</b>
Fabrikant:	<b>Orcon BV</b>
Type:	<b>Orcon systeem</b>
Ingangsdatum verklaring	<b>1-1-2021</b>
Geldigheidsduur verklaring	

Type	Systeem-variant NTA8800	$f_{ctrl}$	$f_{sys}$	$f_{regfan}$		$P_{eff} = A \times Q_{v,nom}^2$ A
D.3 Orcon systeem met twee CO <sub>2</sub> -sensoren GG en NGG	D5C	0,49	1,00	0,228	HRC-300 Ecomax en HRC-300 Maxcomfort:	$1,015 \cdot 10^{-2}$
					HRC-400 Ecomax en HRC-400 Maxcomfort	$1,106 \cdot 10^{-2}$
D.3 Orcon systeem met extra CO <sub>2</sub> -sensoren GG en NGG	D5C	0,46	1,00	0,201	HRC-300 Ecomax en HRC-300 Maxcomfort	$1,015 \cdot 10^{-2}$
					HRC-400 Ecomax en HRC-400 Maxcomfort	$1,106 \cdot 10^{-2}$
D.5a Orcon systeem met twee CO <sub>2</sub> -sensoren GG en NGG	D5A	0,43	1,00	0,159	HRC-300 Ecomax en HRC-300 Maxcomfort	$1,015 \cdot 10^{-2}$
					HRC-400 Ecomax en HRC-400 Maxcomfort	$1,106 \cdot 10^{-2}$
D.5a Orcon systeem met extra CO <sub>2</sub> -sensoren GG en NGG	D5A	0,41	1,00	0,144	HRC-300 Ecomax en HRC-300 Maxcomfort	$1,015 \cdot 10^{-2}$
					HRC-400 Ecomax en HRC-400 Maxcomfort	$1,106 \cdot 10^{-2}$

GG: staat voor grondgebonden woningen  
 NGG: staat voor niet grondgebonden woningen

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast. Voor de voorwaarden zie de betreffende verklaring behorend bij het type op de volgende bladzijden

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Orcon BV</b>
<b>Type:</b>	<b>D.3 Orcon systeem met twee CO<sub>2</sub>-sensoren</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden en niet-grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>HRC-300 Ecomax, of HRC-300 Maxcomfort, of HRC-400 Ecomax, of HRC-400 Maxcomfort</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>D.5c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,49</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b>HRC-300 Ecomax: <math>1,015 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W] HRC-300 Maxcomfort: <math>1,015 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W] HRC-400 Ecomax: <math>1,106 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W] HRC-400 Maxcomfort: <math>1,106 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,228</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de lucht volumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een ventilatiebox zonder klepsturing in 1-zone: HRC-300 EcoMax, HRC-300 MaxComfort, HRC-400 EcoMax of HRC-400 MaxComfort;
- Een CO<sub>2</sub>-bedieningsensor 15RF in de woonkamer. Met de CO<sub>2</sub>-bedieningsensor kan naar de automatische stand (CO<sub>2</sub>-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand worden geschakeld;
- CO<sub>2</sub>-bedieningsensor 15RF in de hoofdslaapkamer;
- Een bedieningsschakelaar of afstandsbediening in de badkamer waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld (100%) danwel een RH-sensor in het toestel die het vochtgehalte van de afgevoerde lucht vanuit de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt;
- Optioneel een afstandsbediening in de keuken waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld. Deze bedieningsschakelaar wordt bij woningen met een gesloten keuken altijd toegepast;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm<sup>3</sup>/s in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem wordt de volgende voorwaarde gesteld:

- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij CO<sub>2</sub>-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-sensor onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarden mogen worden aangehouden:

HRC-300 Ecomax:

$$P_{nom;el}: 1,015 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

HRC-300 Maxcomfort:

$$P_{nom;el}: 1,015 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

HRC-400 Ecomax:

$$P_{nom;el}: 1,106.10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 [W]$$

HRC-400 Maxcomfort:

$$P_{nom;el}: 1,106.10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 [W]$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $dm^3/s$ .  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

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:

$$f_{regfan}: 0,228$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P^*_{eff}$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w} [W]$							$P^*_{eff,w} [W]^1$
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
D.3 Orcon systeem met twee CO <sub>2</sub> -sensoren i.c.m. HRC 300 Ecomax of HRC 300 Maxcomfort	8,6	14,1	8,6	6,7	8,9	5,3	6,7	9,2
D.3 Orcon systeem met twee CO <sub>2</sub> -sensoren i.c.m. HRC 400 Ecomax of HRC 400 Maxcomfort	9,4	15,3	9,4	7,4	9,7	5,8	7,4	10,1

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

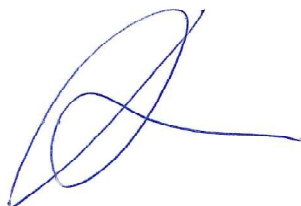
Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1059-5-RA-002, gedateerd 5 november 2019. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

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 NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers



## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom;el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Orcon BV</b>
<b>Type:</b>	<b>D.3 Orcon systeem met extra CO<sub>2</sub>-sensoren</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden en niet-grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>HRC-300 Ecomax, of HRC-300 Maxcomfort, of HRC-400 Ecomax, of HRC-400 Maxcomfort</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>D.5c</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,46</b>
<b><math>P_{nom;el}</math>:</b>	<b>HRC-300 Ecomax: <math>1,015 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W] HRC-300 Maxcomfort: <math>1,015 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W] HRC-400 Ecomax: <math>1,106 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W] HRC-400 Maxcomfort: <math>1,106 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,201</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de lucht volumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom;el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een ventilatiebox zonder klepsturing in 1-zone: HRC-300 EcoMax, HRC-300 MaxComfort, HRC-400 EcoMax en HRC-400 MaxComfort;
- Een CO<sub>2</sub>-bedieningsensor 15RF in de woonkamer. Met de CO<sub>2</sub>-bedieningsensor kan naar de automatische stand (CO<sub>2</sub>-sturing), de laagstand en de hoogstand worden geschakeld;
- CO<sub>2</sub>-bedieningsensor 15RF in elk van de slaapkamers;
- Een bedieningsschakelaar of afstandsbediening in de badkamer waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld (100%) danwel een RH-sensor in het toestel die het vochtgehalte van de afgevoerde lucht vanuit de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt;
- Optioneel een afstandsbediening in de keuken waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld. Deze bedieningsschakelaar wordt bij woningen met een gesloten keuken altijd toegepast;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm<sup>3</sup>/s in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem wordt de volgende voorwaarde gesteld:

- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij CO<sub>2</sub>-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-sensor onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarden mogen worden aangehouden:

HRC-300 Ecomax:

$$P_{nom;el}: 1,015 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;nst}; q_{usi;spec,functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zil}])^2 \text{ [W]}$$

HRC-300 Maxcomfort:

$$P_{nom;el}: 1,015 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;nst}; q_{usi;spec,functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zil}])^2 \text{ [W]}$$

HRC-400 Ecomax:

$$P_{nom;el}: 1,106 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec,functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

HRC-400 Maxcomfort:

$$P_{nom;el}: 1,106 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec,functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec,functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

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:

$$f_{regfan}: 0,201$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P^*_{eff}$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff,w}$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
D.3 Orcon systeem met extra CO <sub>2</sub> -sensoren i.c.m. HRC 300 Ecomax of HRC 300 Maxcomfort	7,6	12,4	7,6	5,9	7,8	4,7	5,9	8,1
D.3 Orcon systeem met extra CO <sub>2</sub> -sensoren i.c.m. HRC 400 Ecomax of HRC 400 Maxcomfort	8,4	13,5	8,3	6,5	8,5	5,1	6,5	8,9

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

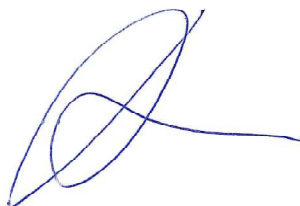
Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1059-5-RA-002, gedateerd 5 november 2019. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.



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 NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020  
Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers



## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom;el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Orcon BV</b>
<b>Type:</b>	<b>D.5a Orcon systeem met twee CO<sub>2</sub>-sensoren</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden en niet-grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>HRC-300 Ecomax, of HRC-300 Maxcomfort, of HRC-400 Ecomax, of HRC-400 Maxcomfort</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>D.5a</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,43</b>
<b><math>P_{nom;el}</math>:</b>	<b>HRC-300 Ecomax: <math>1,015 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W] HRC-300 Maxcomfort: <math>1,015 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W] HRC-400 Ecomax: <math>1,106 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W] HRC-400 Maxcomfort: <math>1,106 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,159</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de lucht volumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom;el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een ventilatiebox met klepsturing in twee zones op de toevoer en zonder klepsturing op de afvoer: HRC-300 EcoMax, HRC-300 MaxComfort, HRC-400 EcoMax en HRC-400 MaxComfort;
- Een CO<sub>2</sub>-bedieningsensor 15RF in de woonkamer. Met de CO<sub>2</sub>-bedieningsensor kan naar de automatische stand (CO<sub>2</sub>-sturing), de laagstand, de middenstand (tevens nachtstand) en de hoogstand worden geschakeld;
- CO<sub>2</sub>-bedieningsensor 15RF of CO<sub>2</sub>-ruimtesensor 15RF in de hoofdslaapkamer;
- Een bedieningschakelaar of afstandsbediening in de badkamer waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld (100%) dan wel een RH-sensor in het toestel die het vochtgehalte van de afgevoerde lucht vanuit de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt;
- Optioneel een afstandsbediening in de keuken waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld. Deze bedieningschakelaar wordt bij woningen met een gesloten keuken altijd toegepast;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm<sup>3</sup>/s in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem wordt de volgende voorwaarde gesteld:

- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij CO<sub>2</sub>-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-sensor onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarden mogen worden aangehouden:

HRC-300 Ecomax:

$$P_{nom;el}: \quad 1,015 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{v;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

HRC-300 Maxcomfort:

$$P_{nom;el}: 1,015 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

HRC-400 Ecomax:

$$P_{nom;el}: 1,106 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

HRC-400 Maxcomfort:

$$P_{nom;el}: 1,106 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

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:

$$f_{regfan}: 0,159$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
D.5a Orcon systeem met twee CO <sub>2</sub> -sensoren i.c.m. HRC 300 Ecomax of HRC 300 Maxcomfort	6,0	9,8	6,0	4,7	6,2	3,7	4,7	6,4
D.5a Orcon systeem met twee CO <sub>2</sub> -sensoren i.c.m. HRC 400 Ecomax of HRC 400 Maxcomfort	6,5	10,7	6,5	5,1	6,8	4,1	5,1	7,0

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

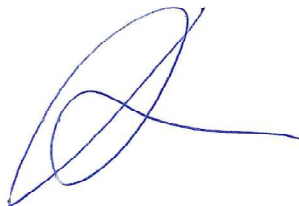
Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1059-9-RA-001, gedateerd 15 januari 2020. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

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 NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers



## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom;el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Orcon BV</b>
<b>Type:</b>	<b>D.5a Orcon systeem met extra CO<sub>2</sub>-sensoren</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden en niet-grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>HRC-300 Ecomax, of HRC-300 Maxcomfort, of HRC-400 Ecomax, of HRC-400 Maxcomfort</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>D.5a</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,41</b>
<b><math>P_{nom;el}</math>:</b>	<b>HRC-300 Ecomax: <math>1,015 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W] HRC-300 Maxcomfort: <math>1,015 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W] HRC-400 Ecomax: <math>1,106 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W] HRC-400 Maxcomfort: <math>1,106 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,144</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom;el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een ventilatiebox met klepsturing in twee zones op de toevoer en zonder klepsturing op de afvoer: HRC-300 EcoMax, HRC-300 MaxComfort, HRC-400 EcoMax en HRC-400 MaxComfort;
- Een CO<sub>2</sub>-bedieningsensor 15RF in de woonkamer. Met de CO<sub>2</sub>-bedieningsensor kan naar de automatische stand (CO<sub>2</sub>-sturing), de laagstand en de hoogstand worden geschakeld;
- CO<sub>2</sub>-bedieningsensor 15RF of CO<sub>2</sub>-ruimtesensor 15RF in alle slaapkamers;
- Een bedieningsschakelaar of afstandsbediening in de badkamer waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld (100%) dan wel een RH-sensor in het toestel die het vochtgehalte van de afgevoerde lucht vanuit de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt;
- Optioneel een afstandsbediening in de keuken waarmee (onder andere) naar de hoogstand kan worden geschakeld. Deze bedieningsschakelaar wordt bij woningen met een gesloten keuken altijd toegepast;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm<sup>3</sup>/s in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem wordt de volgende voorwaarde gesteld:

- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij CO<sub>2</sub>-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-sensor onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarden mogen worden aangehouden:

HRC-300 Ecomax:

$$P_{nom;el}: 1,015 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zil}])^2 \text{ [W]}$$

HRC-300 Maxcomfort:

$$P_{nom;el}: 1,015 \cdot 10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zil}])^2 \text{ [W]}$$

HRC-400 Ecomax:

$$P_{nom;el}: 1,106.10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

HRC-400 Maxcomfort:

$$P_{nom;el}: 1,106.10^{-2} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

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:

$$f_{regfan}: 0,144$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P^*_{eff}$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff,w}$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
D.5a Orcon systeem met extra CO <sub>2</sub> -sensoren	5,4	8,9	5,4	4,3	5,6	3,4	4,3	5,8
i.c.m. HRC 300 Ecomax of HRC 300 Maxcomfort								
D.5a Orcon systeem met extra CO <sub>2</sub> -sensoren	5,9	9,7	5,9	4,6	6,1	3,7	4,6	6,4
i.c.m. HRC 400 Ecomax of HRC 400 Maxcomfort								

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1059-9-RA-001, gedateerd 15 januari 2020. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

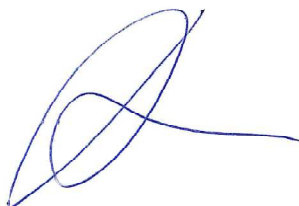


Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers



## Algemene gegevens

omschrijving	commerciële ruimte 1 v2024
plaats	Nieuwegein
type gebouw	utiliteitsgebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2023
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	06-07-2023

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **25 april 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
commerciële ruimte 3	commerciële ruimte 3	937826286AF34744AC225AC2C9693CB9	339288103	6-7-2023

## Bouwkundige bibliotheek

### Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	$R_c$ [m <sup>2</sup> K/W]
BG vloer	vloer	vrije invoer	3,70
dichte gevel	gevel	vrije invoer	5,40
plat dak	dak	vrije invoer	6,30

### Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	$U_W / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>gl;n</sub>
postkast	paneel in kozijn	vrije invoer	1,7	0,00
ramen ZW	raam	vrije invoer	1,3	0,30
ramen	raam	vrije invoer	1,3	0,60

## Indeling gebouw

## Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	type plafond	n <sup>o</sup> bouwlaag
rekenzone	Hoeverijk Nieuwegein	massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	geen of open plafond	1

## Definieer utiliteitsgebouw

omschrijving	type gebouw	rekenzone	gebruiksfunctie	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]
commerciële ruimte 3	meerlaags utiliteitsgebouw	Hoeverijk Nieuwegein	kantoorfunctie	169,85

## Constructies

## Geometrie dichte constructie - commerciële ruimte 3 - Hoeverijk Nieuwegein

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>gevel O - buitenlucht, O - 91,60 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				45,59
<b>gevel W - buitenlucht, W - 11,80 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				1,61
<b>gevel Z - buitenlucht, Z - 45,71 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				25,39
<b>dak - buitenlucht; HOR - 5,90 m<sup>2</sup></b>				
plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30				5,90
<b>BG vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 196,48 m<sup>2</sup></b>				
BG vloer - R <sub>c</sub> = 3,70				196,48

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - commerciële ruimte 3 - Hoeverijk Nieuwegein

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel O - buitenlucht, O - 91,60 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen ZW - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,30	46,01	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>gevel W - buitenlucht, W - 11,80 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	10,19	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - commerciële ruimte 3 - HoeveRijk Nieuwegein

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel Z - buitenlucht, Z - 45,71 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60	16,31	volledige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
postkast - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00	4,01		geen zonwering	niet aanwezig

### Kenmerken vloerconstructie - commerciële ruimte 3 - HoeveRijk Nieuwegein - BG vloer

omtrek van het vloerveld (P) 40,56 m

### Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - commerciële ruimte 3 - HoeveRijk Nieuwegein - BG vloer

kruipruimteventilatie (ε) 0,0012 m<sup>2</sup>/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R<sub>bw</sub>) dichte gevel - R<sub>c</sub> = 5,40 m<sup>2</sup>K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R<sub>bf</sub>) niet geïsoleerd - R<sub>c</sub> = 0 m<sup>2</sup>K/W

## Luchtdoorlaten

### Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 19,30 m

invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

### Definieer infiltratie

gebouw	q <sub>v,10;lea;ref</sub> [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

### Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht geen verticale leidingen door thermische schil

## Verwarming 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

HoeveRijk Nieuwegein

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - elektrisch
warmtebehoefte verwarmingssysteem	6276 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	6276 kWh
COP	3,25
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	165 kWh

**Distributie**

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40°C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	108,70 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
------------------	--------------------------------------

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig
-----------------------------	---

**distributiepompen**

omschrijving

pomp 1

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m

type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	zonder isolatie volgens NEN-EN 1264
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	-1,0 K

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## Warm tapwater 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten op warm tapwatersysteem

commerciële ruimte 3:HoeveRijk Nieuwegein

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)	warmtepomp met geïntegreerd voorraadvat
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - elektrisch
warmtebehoefte tapwatersysteem	297 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

### Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

## distributiepompen

omschrijving

pomp 1

**Afgifte**

gemiddelde lengte uittapleidingen

lengte uittapleidingen &gt; 3 meter

**Ventilatie 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

HoeveRijk Nieuwegein

**Type ventilatiesysteem**

ventilatiesysteem

Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal

invoer ventilatiesysteem

forfaitair

luchtbehandelingskast

luchtbehandelingskast niet aanwezig

systeemvariant

D.5a centrale WTW, COI-metingen in VR en sturing op toe- of afvoer

 $f_{ctrl}$ 

0,67

passieve koeling

geen passieve koelregeling

**Warmteterugwinning**

type warmteterugwinning

tegenstroomwarmtewisselaar - kunststof

rendement warmteterugwinning

0,800

bypass

100% bypass

bypassaandeel

1,00

toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie

toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie onbekend - lengte onbekend

**Ventilatoren**

invoer ventilator vermogen

forfaitair ventilator vermogen

volumeregeling ventilatoren WTW

met constant-volumeregeling

**Ventilatiegebieten**

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

**Distributie en regelingen**

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

LUKA A, B, C

**Koeling 1**

**Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

HoeveRijk Nieuwegein

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker	koudeopslag - bodem
invoer opwekker	forfaitair
bodem bron temperatuur	bodem bron temperatuur aantoonbaar > 0°C
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	3756 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	3756 kWh
EER	10,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	376 kWh

**Distributie**

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	108,70 m
isolatie leidingen	niet-geïsoleerd
ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil	geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
------------------	-------------------------------------

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend
--------------------------	-------------------------------------

**distributiepompen**

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	1 bouwlagen
--------------------------------------	-------------

**Afgifte**



**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	1,0 K

**Ventilatoren voor afgifte**

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

**PV 1**

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/paneel
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
product	Canadian Solar CS6R-430H-AG
wattpiekvermogen per paneel	430 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

**PV-velden**

$\eta_{panelen}$	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
5	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering

**Verlichting**

invoer verlichtingsvermogen	eigen waarde verlichtingsvermogen
invoer parasitair vermogen	forfaitair parasitair vermogen
daglichtregeling	geen daglichtregeling aanwezig

**Verlichtingzones**

omschrijving rekenzone	verlichtingszone	$A_{verl}$ [m <sup>2</sup> ]	$P_n$ [W/m <sup>2</sup> ]	$f_{afzuiging}$	kantoor > 30 m <sup>2</sup>	verlichtingsregeling
commerciële ruimte 3	Hoeverijk Nieuwegein	1	169,85	6,00	0,00	kantoor > 30 m <sup>2</sup> aanwezigheidsdetectie: auto aan / auto uit

## Resultaten

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	90,00 kWh/m <sup>2</sup>	82,28 kWh/m <sup>2</sup>	✓
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	40,00 kWh/m <sup>2</sup>	37,47 kWh/m <sup>2</sup>	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	30,0 %	62,9 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		63,67	
energielabel			A++++	

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1931 kWh	2800 kWh	165 kWh	240 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		212 kWh	308 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	484 kWh	702 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	367 kWh	532 kWh	0 kWh	0 kWh
verlichting	$E_{L,ci}$	3043 kWh	4412 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			8052 kWh		941 kWh

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		8993 kWh
opgewekte elektriciteit		2629 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{Ptot}$	6363 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	4345 kWh
------------	--------------	----------

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

warm tapwater	$E_{Pren,W}$	85 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	3756 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2629 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	10815 kWh

### Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwwgebonden installaties	6202 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	1813 kWh
totaal	4389 kWh

### Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	169,85 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	292,55 m <sup>2</sup>
compactheid		1,72

### COI-emissie volgens NTA 8800

CO <sub>2</sub> -emissie	1492 kg
--------------------------	---------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Codering:	20201691GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	Canadian Solar EMEA GmbH
Leverancier:	Canadian Solar EMEA GmbH
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	16-09-2016 / laatste toegevoegd 29-09-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Blad	1 van 5

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m <sup>2</sup> )	Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Canadian Solar EMEA	CS6W-580T	580	2,58	n.v.t.	224,81	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-575T	575	2,58	n.v.t.	222,87	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-570T	570	2,58	n.v.t.	220,93	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6L-460MS	460	2,16	n.v.t.	212,96	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6L-455MS	455	2,16	n.v.t.	210,65	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6L-450MS	450	2,16	n.v.t.	208,33	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-430T	430	1,95	n.v.t.	220,51	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-425T	425	1,95	n.v.t.	217,95	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-420T	420	1,95	n.v.t.	215,38	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS3L-385MS	385	1,85	n.v.t.	208,11	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS3W-460MS	460	2,21	n.v.t.	208,14	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-415MS	415	1,95	n.v.t.	212,82	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-410MS	410	1,95	n.v.t.	210,26	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-405MS	405	1,95	n.v.t.	207,69	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-400MS	400	1,95	n.v.t.	205,13	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-395MS	395	1,95	n.v.t.	202,56	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-435H-AG	435	1,95	n.v.t.	223,08	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-430H-AG	430	1,95	n.v.t.	220,51	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-425H-AG	425	1,95	n.v.t.	217,95	20-02-23

\* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m<sup>2</sup> naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m<sup>2</sup> afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201691GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Canadian Solar EMEA GmbH					
Leverancier:	Canadian Solar EMEA GmbH					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	16-09-2016 / laatste toegevoegd 29-09-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Blad	2 van 5					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m <sup>2</sup> )	Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Canadian Solar EMEA	CS6R-420H-AG	420	1,95	n.v.t.	215,38	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-415H-AG	415	1,95	n.v.t.	212,82	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-555MS	555	2,56	n.v.t.	216,80	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-550MS	550	2,56	n.v.t.	214,84	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-545MS	545	2,56	n.v.t.	212,89	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-540MS	540	2,56	n.v.t.	210,94	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-535MS	535	2,56	n.v.t.	208,98	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-670MS	670	3,11	n.v.t.	215,43	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-665MS	656	3,11	n.v.t.	210,93	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-660MS	660	3,11	n.v.t.	212,22	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-655MS	655	3,11	n.v.t.	210,61	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-650MS	650	3,11	n.v.t.	209,00	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-645MS	645	3,11	n.v.t.	207,40	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-640MS	640	3,11	n.v.t.	205,79	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7L-605MS	605	2,83	n.v.t.	213,78	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS3L-375MS	375	1,85	200	202,70	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3L-380MS	380	1,85	205	205,41	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3N-405MS	405	2,00	200	202,50	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3N-410MS	410	2,00	200	205,00	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3N-415MS	415	2,00	205	207,50	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3N-420MS	420	2,00	205	210,00	30-06-21

\* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m<sup>2</sup> naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m<sup>2</sup> afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201691GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Canadian Solar EMEA GmbH
Leverancier:	Canadian Solar EMEA GmbH
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	16-09-2016 / laatste toegevoegd 29-09-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	3 van 5

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m <sup>2</sup> )	Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Canadian Solar EMEA	CS3W-445MS	445	2,21	200	201,36	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3W-450MS	450	2,21	200	203,62	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3W-455MS	455	2,21	205	205,88	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3Y-485MS	485	2,36	205	205,51	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3Y-490MS	490	2,36	205	207,63	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3Y-495MS	495	2,36	205	209,75	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS7L-590MS	590	2,83	205	208,48	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS7L-595MS	595	2,83	210	210,25	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS7L-600MS	600	2,83	210	212,01	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3K320MS	320	1,66	190	192,77	29-09-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-355MS	355	1,85	190	191,89	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-360MS	360	1,85	190	194,59	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-365MS	365	1,85	195	197,30	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-370MS	370	1,85	200	200,00	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-345P	345	1,85	185	186,49	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-350P	350	1,85	185	189,19	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS1H320MS 320W	320	1,69	185	189,35	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS1H325MS 325W	325	1,69	190	192,31	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS1H330MS 330W	330	1,69	195	195,27	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS1H335MS 335W	335	1,69	195	198,22	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K300MS 300W	300	1,66	180	180,72	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K305MS 305W	305	1,66	180	183,73	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K310MS 310W	310	1,66	185	186,75	21-10-19

\* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m<sup>2</sup> naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m<sup>2</sup> afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201691GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Canadian Solar EMEA GmbH					
Leverancier:	Canadian Solar EMEA GmbH					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	16-09-2016 / laatste toegevoegd 29-09-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	4 van 5					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m <sup>2</sup> )	Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Canadian Solar EMEA	CS3K315MS 315W	315	1,66	185	189,76	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K325MS 325W	325	1,66	195	195,78	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K305P 305W	305	1,66	180	183,73	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K310P 310W	310	1,66	185	186,75	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K315P 315W	315	1,66	185	189,76	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3L325P 325W	325	1,85	175	175,68	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3L330P 330W	330	1,85	175	178,38	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3L335P 335W	335	1,85	180	181,08	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3L340P 340W	340	1,85	180	183,78	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3U365P 365W	365	1,98	180	184,34	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3U370P 370W	370	1,98	185	186,87	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3W395P 395W	395	2,21	175	178,73	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3W400P 400W	400	2,21	180	181,00	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3W405P 405W	405	2,21	180	183,26	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3W410P 410W	410	2,21	185	185,52	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3W415P 415W	415	2,21	185	187,78	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K-280P 280 Wp	280	1,66	165	168,67	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3K-285P 285 Wp	285	1,66	170	171,69	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3K-290P 290 Wp	290	1,66	170	174,70	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3K-295P 295 Wp	295	1,66	175	177,71	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3K-300P 300 Wp	300	1,66	180	180,72	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3U-335P 335 Wp	335	1,98	165	169,19	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3U-340P 340 Wp	340	1,98	170	171,72	19-03-18

\* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m<sup>2</sup> naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m<sup>2</sup> afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201691GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Canadian Solar EMEA GmbH					
Leverancier:	Canadian Solar EMEA GmbH					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	16-09-2016 / laatste toegevoegd 29-09-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	5 van 5					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m <sup>2</sup> )	Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Canadian Solar EMEA	CS3U-345P 345 Wp	345	1,98	170	174,24	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3U-350P 350 Wp	350	1,98	175	176,77	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3U-355P 355 Wp	355	1,98	175	179,29	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3U-360P 360 Wp	360	1,98	180	181,82	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-270P 270 Wp	270	1,64	160	164,63	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-275P 275 Wp	275	1,64	165	167,68	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-280P 280 Wp	280	1,64	170	170,73	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-290MS 290 Wp	290	1,64	175	176,83	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-295MS 295 Wp	295	1,64	180	179,88	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-300MS 300 Wp	300	1,64	180	182,93	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-305MS 305 Wp	305	1,64	185	185,98	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-290MS-AB 290 Wp	290	1,64	175	176,83	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-295MS-AB 295 Wp	295	1,64	180	179,88	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-300MS-AB 300 Wp	300	1,64	180	182,93	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6U-325P 325 Wp	325	1,94	165	167,53	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6U-330P 330 Wp	330	1,94	165	170,10	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6U-335P 335 Wp	335	1,94	170	172,68	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6P-265P	265	1,61	160	164,60	16-09-16
Canadian Solar EMEA	CS6P-270P	270	1,61	165	167,70	16-09-16
Canadian Solar EMEA	CS6P-270M-AB	270	1,61	165	167,70	16-09-16
Canadian Solar EMEA	CS6K-270M-AB	270	1,64	160	164,63	16-09-16
Canadian Solar EMEA	CS6K-275M-AB	275	1,64	165	167,68	16-09-16
Canadian Solar EMEA	CS6K-280M-AB	280	1,64	170	170,73	16-09-16

\* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m<sup>2</sup> naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m<sup>2</sup> afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.



## Algemene gegevens

omschrijving	commerciële ruimte 2 v2024
plaats	Nieuwegein
type gebouw	utiliteitsgebouw
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2023
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	06-07-2023

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **25 april 2024** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
commerciële ruimte 2	commerciële ruimte 2	BBCAE0CED8D94C7EABC7386D7AC10E78	985544181	6-7-2023

## Bouwkundige bibliotheek

### Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	$R_C$ [m <sup>2</sup> K/W]
BG vloer	vloer	vrije invoer	3,70
dichte gevel	gevel	vrije invoer	5,40
plat dak	dak	vrije invoer	6,30

### Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	$U_W / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K]	ggl:n
ramen zw	raam	vrije invoer	1,3	0,30
ramen	raam	vrije invoer	1,3	0,50

## Indeling gebouw

## Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	type plafond	n <sup>o</sup> bouwlaag
rekenzone	Hoeverijk Nieuwegein	massief beton	betonnen wand-vloer skeletbouw	geen of open plafond	1

## Definieer utiliteitsgebouw

omschrijving	type gebouw	rekenzone	gebruiksfunctie	A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ]
commerciële ruimte 2	meerlaags utiliteitsgebouw	Hoeverijk Nieuwegein	kantoorfunctie	68,58

## Constructies

## Geometrie dichte constructie - commerciële ruimte 2 - Hoeverijk Nieuwegein

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>gevel N - buitenlucht, N - 42,99 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				22,67
<b>gevel O - buitenlucht, O - 15,73 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				9,16
<b>gevel W - buitenlucht, W - 8,71 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
dichte gevel - R <sub>c</sub> = 5,40				2,22
<b>BG vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 52,19 m<sup>2</sup></b>				
BG vloer - R <sub>c</sub> = 3,70				52,19
<b>plat dak - buitenlucht; HOR - 4,11 m<sup>2</sup></b>				
plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30				4,11

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - commerciële ruimte 2 - Hoeverijk Nieuwegein

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel N - buitenlucht, N - 42,99 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - U = 1,3 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50	20,32	volledige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<b>gevel O - buitenlucht, O - 15,73 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen zw - U = 1,3 / g <sub>gl,n</sub> = 0,30	6,57	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - commerciële ruimte 2 - HoeveRijk Nieuwegein

transparante constructie	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	ventilatieve koeling
<b>gevel W - buitenlucht, W - 8,71 m<sup>2</sup> - 90°</b>				
ramen - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,50	6,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

### Kenmerken vloerconstructie - commerciële ruimte 2 - HoeveRijk Nieuwegein - BG vloer

omtrek van het vloerveld (P) 20,33 m

### Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder - commerciële ruimte 2 - HoeveRijk Nieuwegein - BG vloer

kruipruimteventilatie (ε) 0,0012 m<sup>2</sup>/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R<sub>bw</sub>) dichte gevel - R<sub>c</sub> = 5,40 m<sup>2</sup>K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R<sub>bf</sub>) niet geïsoleerd - R<sub>c</sub> = 0 m<sup>2</sup>K/W

## Luchtdoorlaten

### Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 19,30 m

invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

### Definieer infiltratie

gebouw	q <sub>v,10;lea;ref</sub> [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

### Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht geen verticale leidingen door thermische schil

## Verwarming 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

HoeveRijk Nieuwegein

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - elektrisch
warmtebehoefte verwarmingssysteem	2871 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	2871 kWh
COP	3,25
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	99 kWh

**Distributie**

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40°C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	43,89 m
isolatie leidingen	niet-geïsoleerd
ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil	geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
------------------	--------------------------------------

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig
-----------------------------	---

**distributiepompen**

omschrijving

pomp 1

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem

isolatie oppervlakteverwarming	zonder isolatie volgens NEN-EN 1264
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	-1,0 K

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## Warm tapwater 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten op warm tapwatersysteem

commerciële ruimte 2:HoeveRijk Nieuwegein

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)	warmtepomp met geïntegreerd voorraadvat
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - elektrisch
warmtebehoefte tapwatersysteem	120 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

### Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

## distributiepompen

omschrijving

pomp 1

**Afgifte**

gemiddelde lengte uittapleidingen

lengte uittapleidingen &gt; 3 meter

**Ventilatie 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

HoeveRijk Nieuwegein

**Type ventilatiesysteem**

ventilatiesysteem

Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal

invoer ventilatiesysteem

forfaitair

luchtbehandelingskast

luchtbehandelingskast niet aanwezig

systeemvariant

D.5a centrale WTW, COI-metingen in VR en sturing op toe- of afvoer

 $f_{ctrl}$ 

0,67

passieve koeling

geen passieve koelregeling

**Warmteterugwinning**

type warmteterugwinning

tegenstroomwarmtewisselaar - kunststof

rendement warmteterugwinning

0,800

bypass

100% bypass

bypassaandeel

1,00

toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie

toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie onbekend - lengte onbekend

**Ventilatoren**

invoer ventilator vermogen

forfaitair ventilator vermogen

volumeregeling ventilatoren WTW

met constant-volumeregeling

**Ventilatiegebieten**

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend

**Distributie en regelingen**

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

**Koeling 1**

**Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

HoeveRijk Nieuwegein

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker	koudeopslag - bodem
invoer opwekker	forfaitair
bodem bron temperatuur	bodem bron temperatuur aantoonbaar > 0°C
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	gemeenschappelijke installatie
$A_{g,totaal}$ per systeem excl. gemeenschappelijke ruimten	2626,60 m <sup>2</sup>
koudebehoefte totaal	1517 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1517 kWh
EER	10,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	152 kWh

**Distributie**

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	1681,02 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
------------------	-------------------------------------

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend
--------------------------	-------------------------------------

**distributiepompen**

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	99	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	6 bouwlagen
warmtemeter in de distributieleiding	warmtemeter in de distributieleiding aanwezig

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	1,0 K

**Ventilatoren voor afgifte**

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

**PV 1**

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/paneel
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
product	Canadian Solar CS6R-430H-AG
wattpiekvermogen per paneel	430 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

**PV-velden**

$n_{panelen}$	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
2	zuid	15	sterk geventileerd	minimale belemmering

**Verlichting**

invoer verlichtingsvermogen	eigen waarde verlichtingsvermogen
invoer parasitair vermogen	forfaitair parasitair vermogen
daglichtregeling	geen daglichtregeling aanwezig

**Verlichtingzones**

omschrijving rekenzone	verlichtingszone	$A_{verl}$ [m <sup>2</sup> ]	$P_n$ [W/m <sup>2</sup> ]	$f_{afzuiging}$	kantoor > 30 m <sup>2</sup>	verlichtingsregeling
commerciële ruimte 2	HoeveRijk Nieuwegein	1	68,58	6,00	0,00	kantoor > 30 m <sup>2</sup> aanwezigheidsdetectie: auto aan / auto uit



## Resultaten

### Energieprestatie volgens NTA8800

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$	90,00 kWh/m <sup>2</sup>	87,29 kWh/m <sup>2</sup>	✓
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	40,00 kWh/m <sup>2</sup>	39,69 kWh/m <sup>2</sup>	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	30,0 %	62,7 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		66,94	
energielabel			A++++	

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		883 kWh	1281 kWh	99 kWh	144 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		86 kWh	124 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		0 kWh	0 kWh	160 kWh	232 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	155 kWh	225 kWh	0 kWh	0 kWh
verlichting	$E_{L,ci}$	1219 kWh	1767 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			3397 kWh		376 kWh

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		3774 kWh
opgewekte elektriciteit		1052 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{Ptot}$	2722 kWh

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

verwarming	$E_{Pren,H}$	1988 kWh
------------	--------------	----------

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

warm tapwater	$E_{Pren,W}$	34 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	1517 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	1052 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	4591 kWh

### Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

gebouwwgebonden installaties	2602 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	725 kWh
totaal	1877 kWh

### Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	68,58 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	108,07 m <sup>2</sup>
compactheid		1,58

### COI-emissie volgens NTA 8800

CO <sub>2</sub> -emissie	638 kg
--------------------------	--------

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Codering:	20201691GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikant:	Canadian Solar EMEA GmbH
Leverancier:	Canadian Solar EMEA GmbH
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	16-09-2016 / laatste toegevoegd 29-09-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Blad	1 van 5

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m <sup>2</sup> )	Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Canadian Solar EMEA	CS6W-580T	580	2,58	n.v.t.	224,81	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-575T	575	2,58	n.v.t.	222,87	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-570T	570	2,58	n.v.t.	220,93	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6L-460MS	460	2,16	n.v.t.	212,96	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6L-455MS	455	2,16	n.v.t.	210,65	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6L-450MS	450	2,16	n.v.t.	208,33	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-430T	430	1,95	n.v.t.	220,51	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-425T	425	1,95	n.v.t.	217,95	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-420T	420	1,95	n.v.t.	215,38	29-09-23
Canadian Solar EMEA	CS3L-385MS	385	1,85	n.v.t.	208,11	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS3W-460MS	460	2,21	n.v.t.	208,14	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-415MS	415	1,95	n.v.t.	212,82	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-410MS	410	1,95	n.v.t.	210,26	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-405MS	405	1,95	n.v.t.	207,69	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-400MS	400	1,95	n.v.t.	205,13	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-395MS	395	1,95	n.v.t.	202,56	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-435H-AG	435	1,95	n.v.t.	223,08	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-430H-AG	430	1,95	n.v.t.	220,51	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-425H-AG	425	1,95	n.v.t.	217,95	20-02-23

\* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m<sup>2</sup> naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m<sup>2</sup> afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201691GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800
Fabrikant:	Canadian Solar EMEA GmbH
Leverancier:	Canadian Solar EMEA GmbH
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	16-09-2016 / laatste toegevoegd 29-09-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Blad	2 van 5

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m <sup>2</sup> )	Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Canadian Solar EMEA	CS6R-420H-AG	420	1,95	n.v.t.	215,38	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6R-415H-AG	415	1,95	n.v.t.	212,82	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-555MS	555	2,56	n.v.t.	216,80	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-550MS	550	2,56	n.v.t.	214,84	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-545MS	545	2,56	n.v.t.	212,89	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-540MS	540	2,56	n.v.t.	210,94	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS6W-535MS	535	2,56	n.v.t.	208,98	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-670MS	670	3,11	n.v.t.	215,43	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-665MS	656	3,11	n.v.t.	210,93	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-660MS	660	3,11	n.v.t.	212,22	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-655MS	655	3,11	n.v.t.	210,61	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-650MS	650	3,11	n.v.t.	209,00	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-645MS	645	3,11	n.v.t.	207,40	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7N-640MS	640	3,11	n.v.t.	205,79	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS7L-605MS	605	2,83	n.v.t.	213,78	20-02-23
Canadian Solar EMEA	CS3L-375MS	375	1,85	200	202,70	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3L-380MS	380	1,85	205	205,41	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3N-405MS	405	2,00	200	202,50	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3N-410MS	410	2,00	200	205,00	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3N-415MS	415	2,00	205	207,50	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3N-420MS	420	2,00	205	210,00	30-06-21

\* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m<sup>2</sup> naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m<sup>2</sup> afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201691GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Canadian Solar EMEA GmbH					
Leverancier:	Canadian Solar EMEA GmbH					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	16-09-2016 / laatste toegevoegd 29-09-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	3 van 5					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m <sup>2</sup> )	Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Canadian Solar EMEA	CS3W-445MS	445	2,21	200	201,36	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3W-450MS	450	2,21	200	203,62	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3W-455MS	455	2,21	205	205,88	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3Y-485MS	485	2,36	205	205,51	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3Y-490MS	490	2,36	205	207,63	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3Y-495MS	495	2,36	205	209,75	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS7L-590MS	590	2,83	205	208,48	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS7L-595MS	595	2,83	210	210,25	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS7L-600MS	600	2,83	210	212,01	30-06-21
Canadian Solar EMEA	CS3K320MS	320	1,66	190	192,77	29-09-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-355MS	355	1,85	190	191,89	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-360MS	360	1,85	190	194,59	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-365MS	365	1,85	195	197,30	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-370MS	370	1,85	200	200,00	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-345P	345	1,85	185	186,49	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS3L-350P	350	1,85	185	189,19	14-07-20
Canadian Solar EMEA	CS1H320MS 320W	320	1,69	185	189,35	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS1H325MS 325W	325	1,69	190	192,31	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS1H330MS 330W	330	1,69	195	195,27	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS1H335MS 335W	335	1,69	195	198,22	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K300MS 300W	300	1,66	180	180,72	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K305MS 305W	305	1,66	180	183,73	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K310MS 310W	310	1,66	185	186,75	21-10-19

\* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m<sup>2</sup> naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m<sup>2</sup> afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201691GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Canadian Solar EMEA GmbH					
Leverancier:	Canadian Solar EMEA GmbH					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	16-09-2016 / laatste toegevoegd 29-09-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	4 van 5					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m <sup>2</sup> )	Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Canadian Solar EMEA	CS3K315MS 315W	315	1,66	185	189,76	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K325MS 325W	325	1,66	195	195,78	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K305P 305W	305	1,66	180	183,73	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K310P 310W	310	1,66	185	186,75	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K315P 315W	315	1,66	185	189,76	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3L325P 325W	325	1,85	175	175,68	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3L330P 330W	330	1,85	175	178,38	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3L335P 335W	335	1,85	180	181,08	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3L340P 340W	340	1,85	180	183,78	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3U365P 365W	365	1,98	180	184,34	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3U370P 370W	370	1,98	185	186,87	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3W395P 395W	395	2,21	175	178,73	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3W400P 400W	400	2,21	180	181,00	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3W405P 405W	405	2,21	180	183,26	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3W410P 410W	410	2,21	185	185,52	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3W415P 415W	415	2,21	185	187,78	21-10-19
Canadian Solar EMEA	CS3K-280P 280 Wp	280	1,66	165	168,67	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3K-285P 285 Wp	285	1,66	170	171,69	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3K-290P 290 Wp	290	1,66	170	174,70	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3K-295P 295 Wp	295	1,66	175	177,71	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3K-300P 300 Wp	300	1,66	180	180,72	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3U-335P 335 Wp	335	1,98	165	169,19	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3U-340P 340 Wp	340	1,98	170	171,72	19-03-18

\* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m<sup>2</sup> naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m<sup>2</sup> afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Codering:	20201691GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NEN 7120, NTA 8800					
Fabrikant:	Canadian Solar EMEA GmbH					
Leverancier:	Canadian Solar EMEA GmbH					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	16-09-2016 / laatste toegevoegd 29-09-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	5 van 5					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m <sup>2</sup> )	Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Canadian Solar EMEA	CS3U-345P 345 Wp	345	1,98	170	174,24	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3U-350P 350 Wp	350	1,98	175	176,77	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3U-355P 355 Wp	355	1,98	175	179,29	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS3U-360P 360 Wp	360	1,98	180	181,82	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-270P 270 Wp	270	1,64	160	164,63	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-275P 275 Wp	275	1,64	165	167,68	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-280P 280 Wp	280	1,64	170	170,73	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-290MS 290 Wp	290	1,64	175	176,83	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-295MS 295 Wp	295	1,64	180	179,88	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-300MS 300 Wp	300	1,64	180	182,93	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-305MS 305 Wp	305	1,64	185	185,98	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-290MS-AB 290 Wp	290	1,64	175	176,83	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-295MS-AB 295 Wp	295	1,64	180	179,88	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6K-300MS-AB 300 Wp	300	1,64	180	182,93	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6U-325P 325 Wp	325	1,94	165	167,53	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6U-330P 330 Wp	330	1,94	165	170,10	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6U-335P 335 Wp	335	1,94	170	172,68	19-03-18
Canadian Solar EMEA	CS6P-265P	265	1,61	160	164,60	16-09-16
Canadian Solar EMEA	CS6P-270P	270	1,61	165	167,70	16-09-16
Canadian Solar EMEA	CS6P-270M-AB	270	1,61	165	167,70	16-09-16
Canadian Solar EMEA	CS6K-270M-AB	270	1,64	160	164,63	16-09-16
Canadian Solar EMEA	CS6K-275M-AB	275	1,64	165	167,68	16-09-16
Canadian Solar EMEA	CS6K-280M-AB	280	1,64	170	170,73	16-09-16

\* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m<sup>2</sup> naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m<sup>2</sup> afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.



## **Bijlage 3**

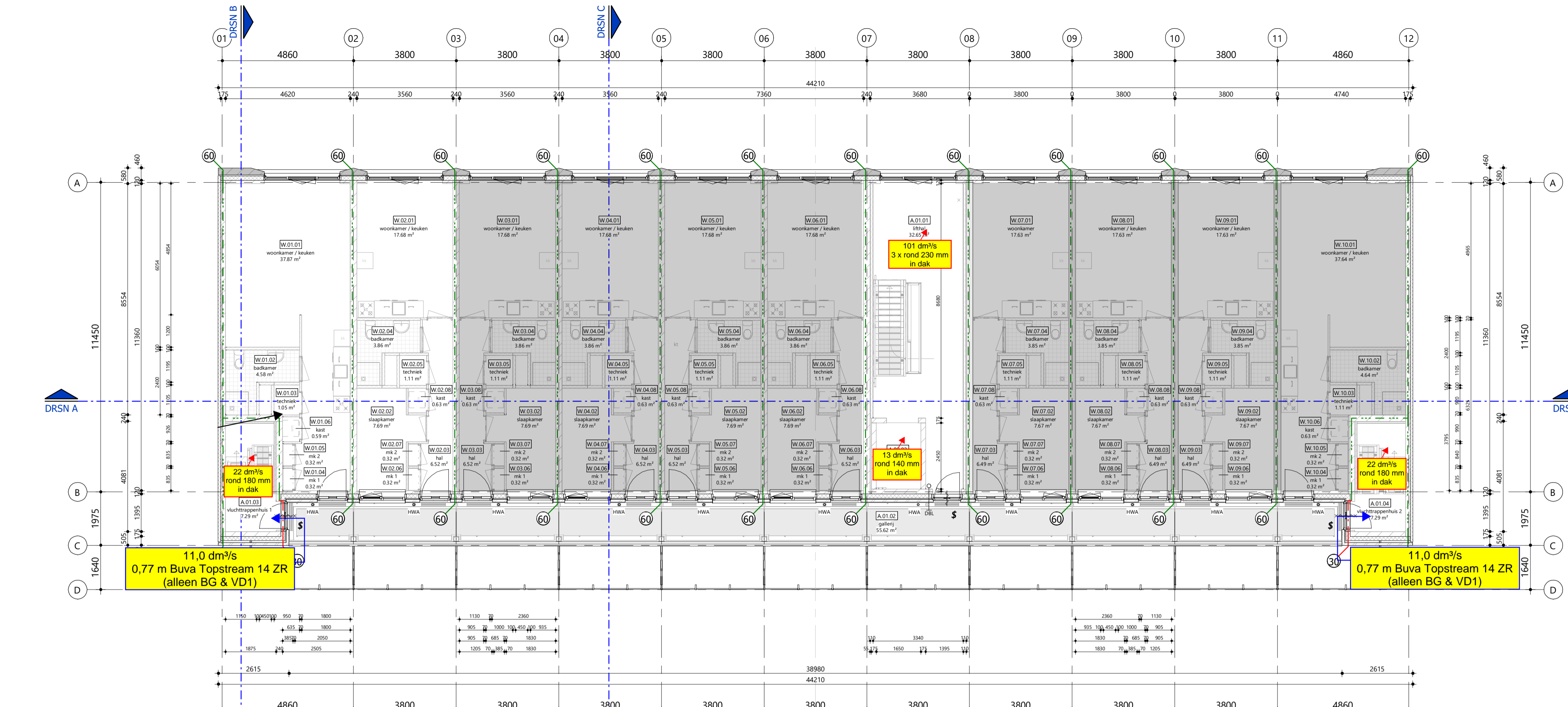
### **Ventilatiebalans**



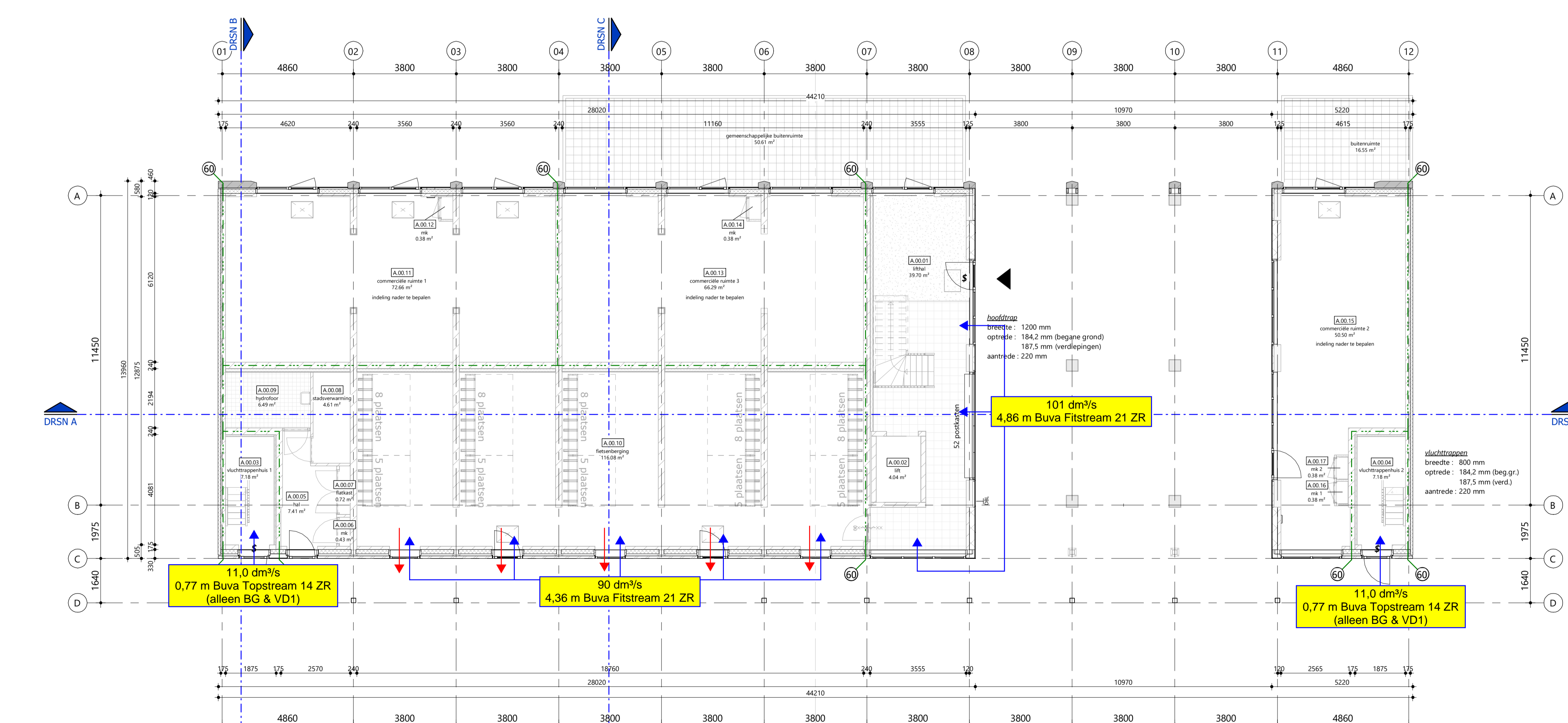
project: 50 appartementen HoeveRijk Nieuwegein  
 betreft: Beoordeling ventilatiecapaciteit  
 datum: 24-apr-24  
 technicus: WK



Onderdeel	ruimte	vloeroppervlak [m²]	eis toevoer [dm³/s]	werkelijk toevoer [dm³/s]	eis afvoer [dm³/s]	werkelijk afvoer [dm³/s]	Rooster		
							lengte [m]	cap. Rooster [dm³/s.m]	type
appartement tussen	WOON/KEUKEN	17,7	15,9	35,0	21	21			mechanisch
	SLAAPKAMER	7,7	7,0	7,0	-	-			mechanisch
	BADKAMER	n.v.t.	-	-	14	14			mechanisch
	TECHN. RUIMTE	n.v.t.	-	-	-	7			mechanisch
	<i>balans</i>				42				
appartement hoek	WOON/KEUKEN	37,9	34,1	42,0	21	21			mechanisch
	BADKAMER	n.v.t.	-	-	14	14			mechanisch
	TECHN. RUIMTE	n.v.t.	-	-	-	7			mechanisch
	<i>balans</i>			42					
commerciële ruimte 1	Kantoor 8p	139,0	104	104	-	104			mechanisch
commerciële ruimte 2	Kantoor 6p	50,5	39	39	-	39			mechanisch
verkeersruimte	HAL/ENTREE	203,0	101	101	101	101	4,86	20,9	Buva Fitsstream 21 ZR
	<i>balans</i>			101		101			3 x rond 230 mm in dak (capaciteit = 1 dm³/s per 12 cm²)
verkeersruimte	Vluchttrappenhuizen	43,6	22	22	22	22	1,53	14,3	Buva Topstream 14 ZR (deur BG en vd1)
	<i>balans</i>			22		22			1 x rond 180 mm in dak (capaciteit = 1 dm³/s per 12 cm²)
verkeersruimte	LIFT	4,0	13	13	13	13			toevoer via verkeersruimte
	<i>balans</i>			13		13			afvoer 1 x rond 140 mm in dak (capaciteit = 1 dm³ per 12 cm²)
berging	FIETSENBERGING	116,1	-	45	-	45	2,18	20,9	Toevoer: Fitsstream 21 ZR (westgevel)
	<i>balans</i>			45		45	2,18		Afvoer: Fitsstream 21 ZR (westgevel)



1<sup>e</sup> t/m 5<sup>e</sup> verdieping



Begane grond

- RENOOI**
- ▬ prefab beton wanden
  - ▬ houtskeletbouw wanden
  - ▬ isolatie
  - ▬ kalkzandsteen
  - ▬ metselwerk
  - ▬ cellenbeton wanden
  - ▬ HWA hemelwaterafvoer
  - ▬ kk / kt opstelplaats koelkast / kooktoestel
  - ▬ entree - piji

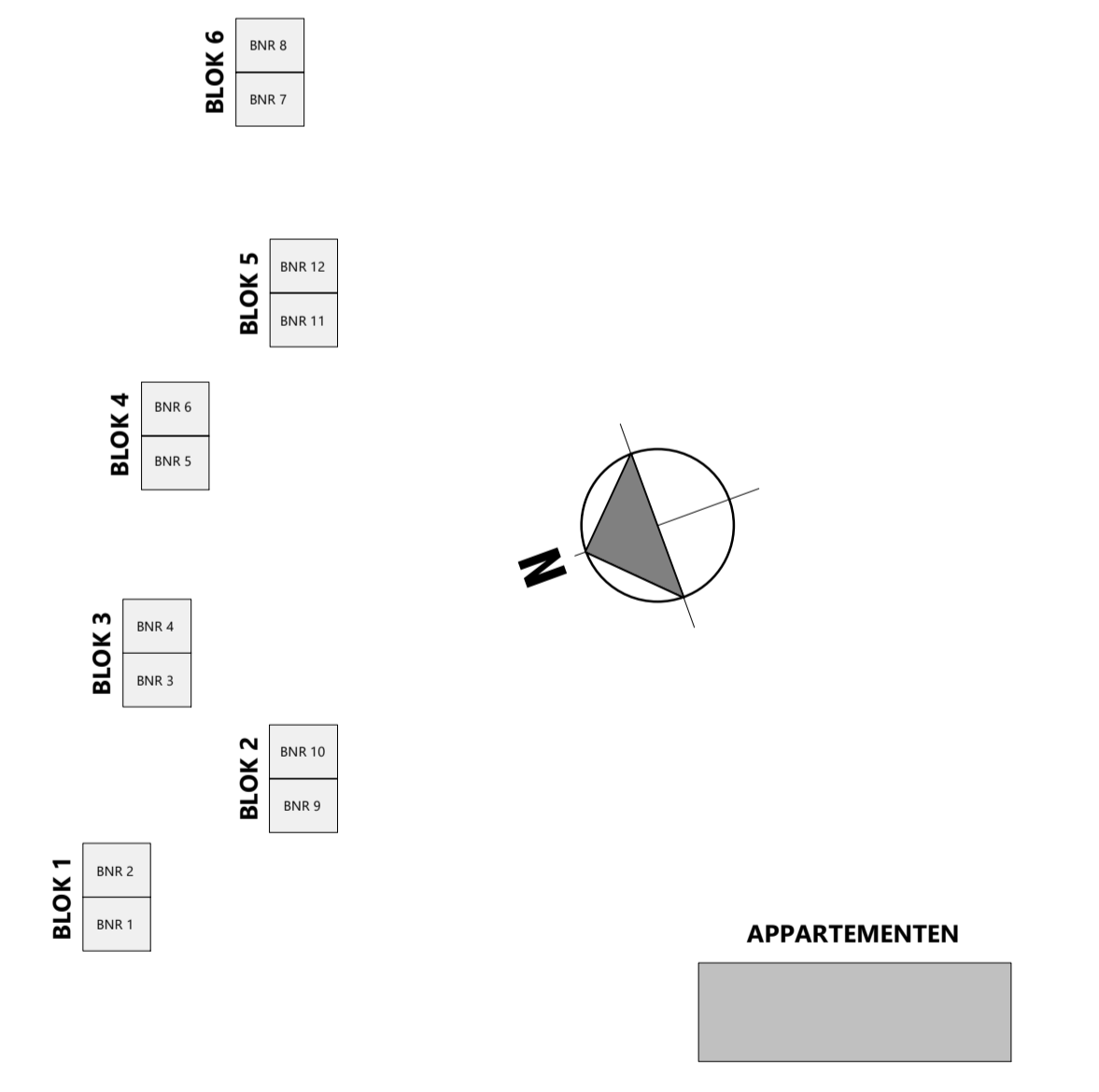
- BRAND-/ ROOKCOMPARTIMENTERING**
- ledere woning is een brandcompartiment met een WBDBO 60 min.
  - ③〇 --- scheidingsconstructie 30 min. (WBDBO)
  - ⑥〇 --- scheidingsconstructie 60 min. (WBDBO)
  - scheidingsconstructie 30 min. (WBDBO en S200)
  - scheidingsconstructie 30 min. (WBDBO en S200) + zelfsluitend
  - scheidingsconstructie 60 min. (WBDBO en S200)
  - scheidingsconstructie 60 min. (WBDBO en S200) + zelfsluitende deur
  - § deur, in geval van een calamiteit zonder losse hulpmiddelen te openen

- ALGEMEEN**
- Rc-waarden volgens EPG-berekening; daken  $R_c > 6.3$ ; gevels  $R_c > 4.7$ ; vloer  $R_c > 3.7 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
  - Ramen, deuren en kozijnen hebben een volgens NEN 1068 bepaalde warmtedoorgangscoefficient van ten hoogste  $2,2 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ . De gemiddelde warmtedoorgangscoefficient van de ramen, deuren en kozijnen is ten hoogste  $1,65 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ .
  - Alle trappen en bordessen zijn voorzien van afscheidingen volgens BB 2012; afd. 2.3.
  - Al het hang- en sluitwerk die volgens NEN5087 bereikbaar zijn voor inbraak, hebben een volgens NEN 5096 bepaalde inbraakwerendheid weerstandklasse 2.
  - Vrije doorgang voldoet aan eisen conform bouwbesluit, min. afm.  $850 \times 2300 \text{ mm}$ .
  - Uitwendige scheidingsconstructies hebben geen openingen die breder zijn dan 0,01 m.

- CONSTRUCTIE**
- Plaats en afmeting alle constructieve onderdelen volgens opgave constructeur.

- INSTALLATIE**
- Installaties volgens opgave installatie adviseur

- PEIL**
- Peil = bovenkant afgewerkte vloer begane grond [= 1,75m + NAP]



**WIJZIGINGEN**

wijziging	datum	bouwkundige omschrijving
A.	2020-02-19	ing. H.B.D. Lusseveld opmerkingen Trebbe d.d. 2020-02-17 verwerkt
B.	2021-12-01	ing. H.B.D. Lusseveld opmerkingen 20211119 verwerkt
C.		
D.		

**DAMAST**  
ARCHITECTS

**IAA**  
Engineering

■ vestiging Enschede  
M.H. Trompslaan 55  
7513 AB Enschede  
Nederland  
T +31(0)53 480 44 44

□ vestiging Amsterdam  
Sem Preserthof 108  
1087 JG Amsterdam  
Nederland  
T +31(0)20 520 00 80

E info@iaa-architecten.nl  
I www.iaa-architecten.nl

**NIEUWEGEIN, BLOKHOEVE - HOEVERIJK**  
**50 APPARTEMENTEN EN 12 2<sup>A</sup>1-KAP WONINGEN**

partnerarchitect	opdrachtgever	fase
-	Trebbe Wonen B.V.	Aanvraag omgevingsvergunning
projectarchitect	datum	status
D. Peters (DAMAST architects)	2020-01-31	Definitief
projectmanager	schaal	projectnummer
R.A. Rens MArch	1:100	2019036E
bouwkundige	formaat tekening	tekeningnummer
ing. H.B.D. Lusseveld	A1	OV-110

**APPARTEMENTEN BEGANE GROND en EERSTE VERD.**



## **Bijlage 4**

### **Berekeningen spuicapaciteit**

Berekening Spuicapaciteit

Project 50 appartementen HoeveRijk Nieuwegein Eisen (bouwbesluit 2012)  
 Projectnummer H 7109 Verblifruimte 3 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup>  
 datum 05-01-22 Verblifgebied 6 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup>



Woning	Toetsing verblifruimte								Toetsing verblifgebied						
	Verblifruimte	A [m <sup>2</sup> ]	Aantal gevels	v [m/s]	eis verblifruimte [dm <sup>3</sup> /s]	Benodigd A opening [m <sup>2</sup> ]	Aanwezige A opening [m <sup>2</sup> ]	voldoet?	A [m <sup>2</sup> ]	Aantal gevels	v [m/s]	eis verblifgebied [dm <sup>3</sup> /s]	Benodigd A opening [m <sup>2</sup> ]	Aanwezige A opening [m <sup>2</sup> ]	voldoet?
appartement tussen	Woonkamer	17,7	1	0,1	53,0	0,5	1,4	ja	17,7	1	0,1	106,1	1,1	1,4	ja
	Slaapkamer	7,7	1	0,1	23,1	0,2	1,1	ja	7,7	1	0,1	46,1	0,5	1,1	ja
appartement hoek	woonkamer	37,9	2	0,1	113,6	1,1	1,4	ja	37,9	2	0,4	227,2	0,6	1,4	ja



**Bijlage 5**

**Berekeningen  
geluidwering gevel**



**Berekening geluidwering uitwendige scheidingsconstructies volgens NPR 5272 en NEN 5077**

Project	50 appartementen HoeveRijk Nieuwegein							
Werknummer	H7109							
Opmerkingen	RA waarden in berekening zijn inclusief 63 Hz!							
Technicus	WK							
Datum	24-04-24							
Gebruiksfunctie	woonfunctie	$T_0 = 0,5 \text{ s}$	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Spectrum	spectrum NBC achter scherm	[dB]	-6	-3	-6	-13	-16	-20

**Woningtype: appartement**

verblijfsgebied: slaapkamer  
 Geluidbelasting 55 dB  
 Su 4,8 m<sup>2</sup>

verblijfsruimte: slaapkamer  
 Geluidbelasting 55 dB  
 max. binnenniveau 35 dB  
 GA-eis 20 dB  
Berekende GA 22 dB  
 Su 4,8 m<sup>2</sup>  
 Volume 20 m<sup>3</sup>  
 Cr 3 dB

gevelvlak: westgevel								
$C_L$	0 dB		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	totaal
$\Delta L_{rs}$	0 dB	$K'$	23	21	30	42	40	23,8
S	4,8 m <sup>2</sup>	$U_{2m,nT}$	24	22	31	43	41	25,1

<i>Element</i>	<i>omschrijving</i>	<i>afm.</i>		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	$R_A$ [dB]	$R_p$ [dB]
Beglazing	SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC - 6 - 15 - 4	2,8 m <sup>2</sup>	$R$ [dB]	21	19	28	40	38	22	24
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	$R$ [dB]	41	46	52	59	64	41	45
kierterm	kierterm 40 dB	-	$R$ [dB]	-	-	-	-	-	40	40

## Berekening geluidwering uitwendige scheidingsconstructies volgens NPR 5272 en NEN 5077

Project	50 appartementen HoeveRijk Nieuwegein						
Werknummer	H7109						
Opmerkingen	oostgevel						
Technicus	WK						
Datum	05-01-22						
Gebruiksfunctie	woonfunctie	T0 = 0,5 s	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Spectrum	Spectrum 1 – railverkeer – BB2012	[dB]	-21	-14	-8	-5	-4

### Woningtype: appartement

#### verblijfsgebied: woonkamer

Geluidbelasting	50 dB	:
Grenswaarde BB	33 dB	:
GA;k-eis	20 dB	:
<u>Berekende GA,k</u>	22 dB	:
Su	9,4 m <sup>2</sup>	:

#### verblijfsruimte: woonkamer

Geluidbelasting	50 dB	:
Grenswaarde BB	35 dB	:
GA;k-eis	20 dB	:
<u>Berekende GA,k</u>	22 dB	:
Su	9,4 m <sup>2</sup>	:
Volume	47 m <sup>3</sup>	:
Cr	3 dB	:

#### gevelvlak: oostgevel

C <sub>L</sub>	0 dB		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
ΔL <sub>Ts</sub>	0 dB	K'	19	17	19	30	39		totaal
S	9,4 m <sup>2</sup>	U <sub>2m,nT</sub>	21	19	21	32	41		24,7
									26,7

Element	omschrijving	afm.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R <sub>A</sub> [dB]	R <sub>p</sub> [dB]
Beglazing	SGG CLIMATOP ACOUSTIC - 6 - 12 - 4 - 12 - 4	8,1 m <sup>2</sup>	R [dB]	20	20	28	41	44	31	32
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m <sup>2</sup>	1,3 m <sup>2</sup>	R [dB]	41	46	52	59	64	55	63
kierterm	kierterm 40 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	40	40
ventilatierooster	Sunstream EVO	2,73 m	D <sub>n,e,lab</sub>	31	26	25	36	47	32	
	Qv = 35 dm <sup>3</sup> /s		Cpositie	2,0	1,5	-0,5	0,0	0,0		
	Qv = 12,8 dm <sup>3</sup> /s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			D <sub>n,e</sub>	23	19	20	30	41	26,0	26

**Bijlage 6**

**Berekeningen nagalmtijd**

**PEUTZ**



Bouwbesluit 2012 artikel 3.13

projectnummer: H7109  
 medewerker: JStr  
 datum: 6-jan-22

	Volume [m <sup>3</sup> ]		Materiaal	Opp [m <sup>2</sup> ]
Lifthal (1 laag)	84,5	vloer / onderzijde trap / bovenzijde trap	hard	38,5
		wanden	hard	75,9
		plafond	hard	13,2
		plafond	heradesign fine 25 mm op 100 mm spouw	13,2

	absorptiewaarden per octaafband			
	250	500	1000	2000
	0,03	0,03	0,03	0,04
	0,03	0,03	0,03	0,04
	0,03	0,03	0,03	0,04
	0,55	0,85	0,6	0,7
<b>m<sup>2</sup> o.r. aanwezig</b>	<b>11,1</b>	<b>15,0</b>	<b>11,7</b>	<b>14,3</b>
<b>m<sup>2</sup> o.r. vereist</b>	<b>10,6</b>	<b>10,6</b>	<b>10,6</b>	<b>10,6</b>
<b>Voldoet?</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>

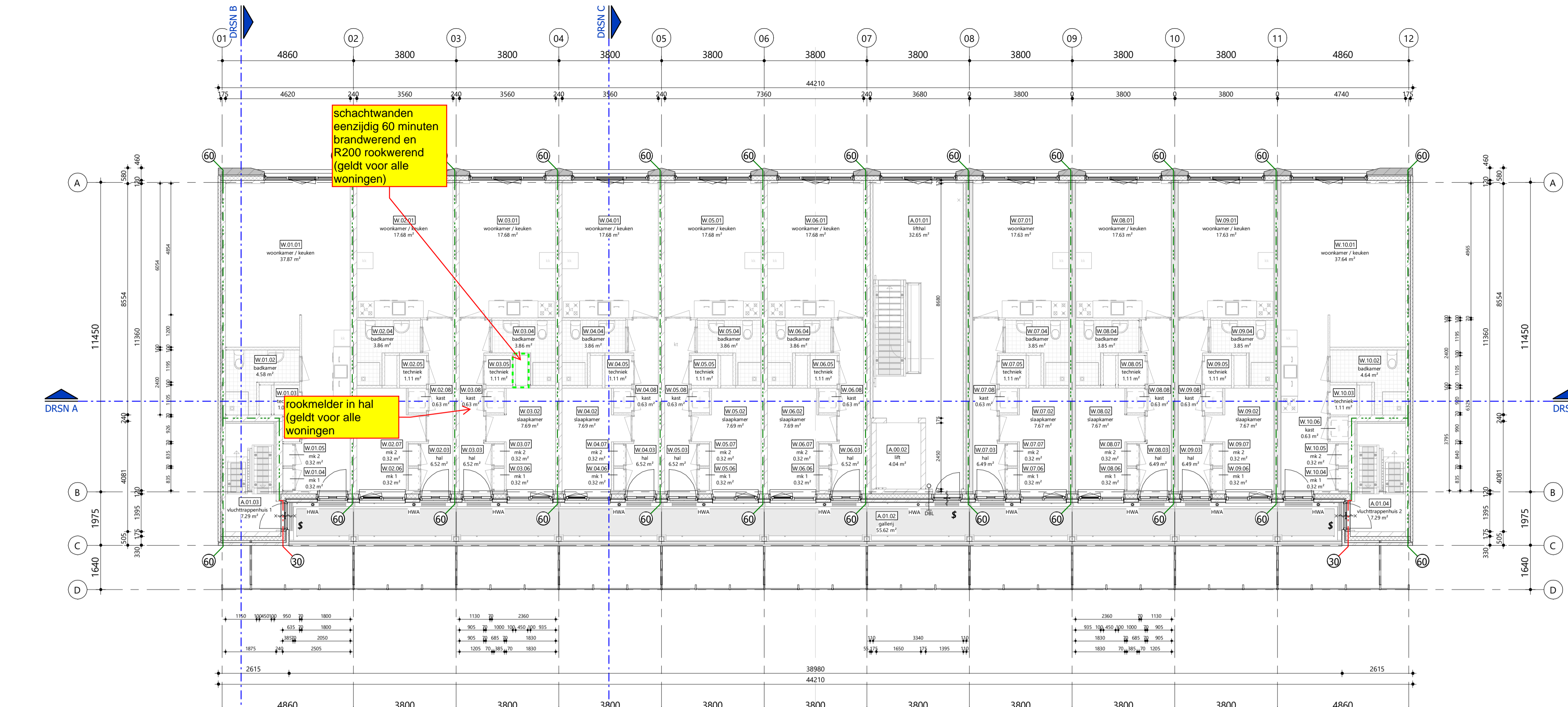
	Volume [m <sup>3</sup> ]		Materiaal	Opp [m <sup>2</sup> ]
Vluchtrappenhuis (1 laag)	19,4	vloer / onderzijde trap / bovenzijde trap	hard	11,4
		Wanden	hard	30,6
		plafond	hard	1,7
		plafond akoestisch (bordes)	heradesign fine 25 mm op 100 mm spouw	2,8

	absorptiewaarden per octaafband			
	250	500	1000	2000
	0,03	0,03	0,03	0,04
	0,03	0,03	0,03	0,04
	0,03	0,03	0,03	0,04
	0,55	0,85	0,6	0,7
<b>m<sup>2</sup> o.r. aanwezig</b>	<b>2,8</b>	<b>3,7</b>	<b>3,0</b>	<b>3,7</b>
<b>m<sup>2</sup> o.r. vereist</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>
<b>Voldoet?</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>	<b>ja</b>

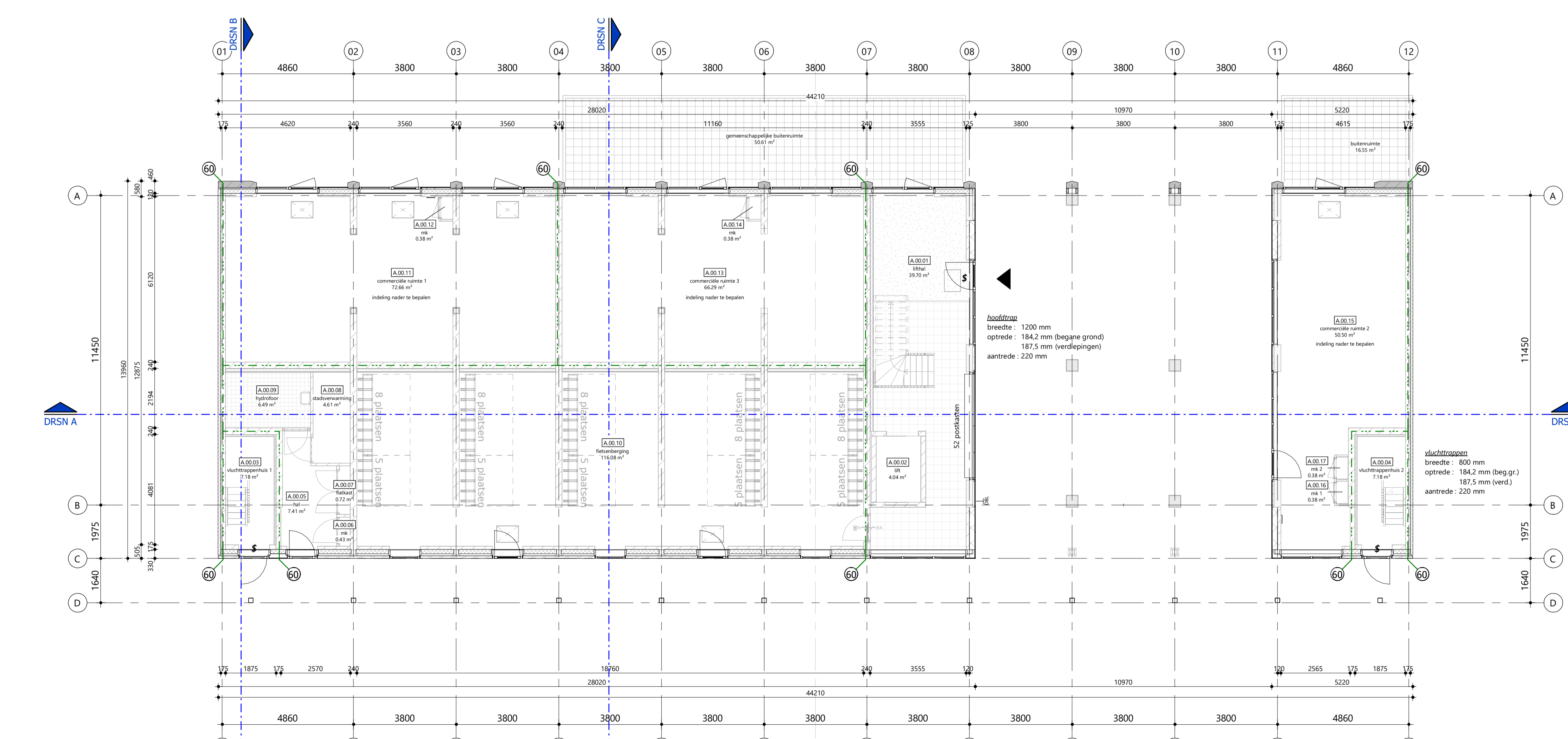


**Bijlage 7**

**Voorzieningen  
brandveiligheid**



eerste verdieping



begane grond

- RENVOOI**
- ▬ prefab beton wanden
  - ▬ houtskeletbouw wanden
  - ▬ isolatie
  - ▬ kalkzandsteen
  - ▬ metselwerk
  - ▬ cellenbeton wanden
  - ▬ HWA hemelwaterafvoer
  - ▬ kk / kt opstelplaats koelkast / kooktoestel
  - ▴ entree - piji

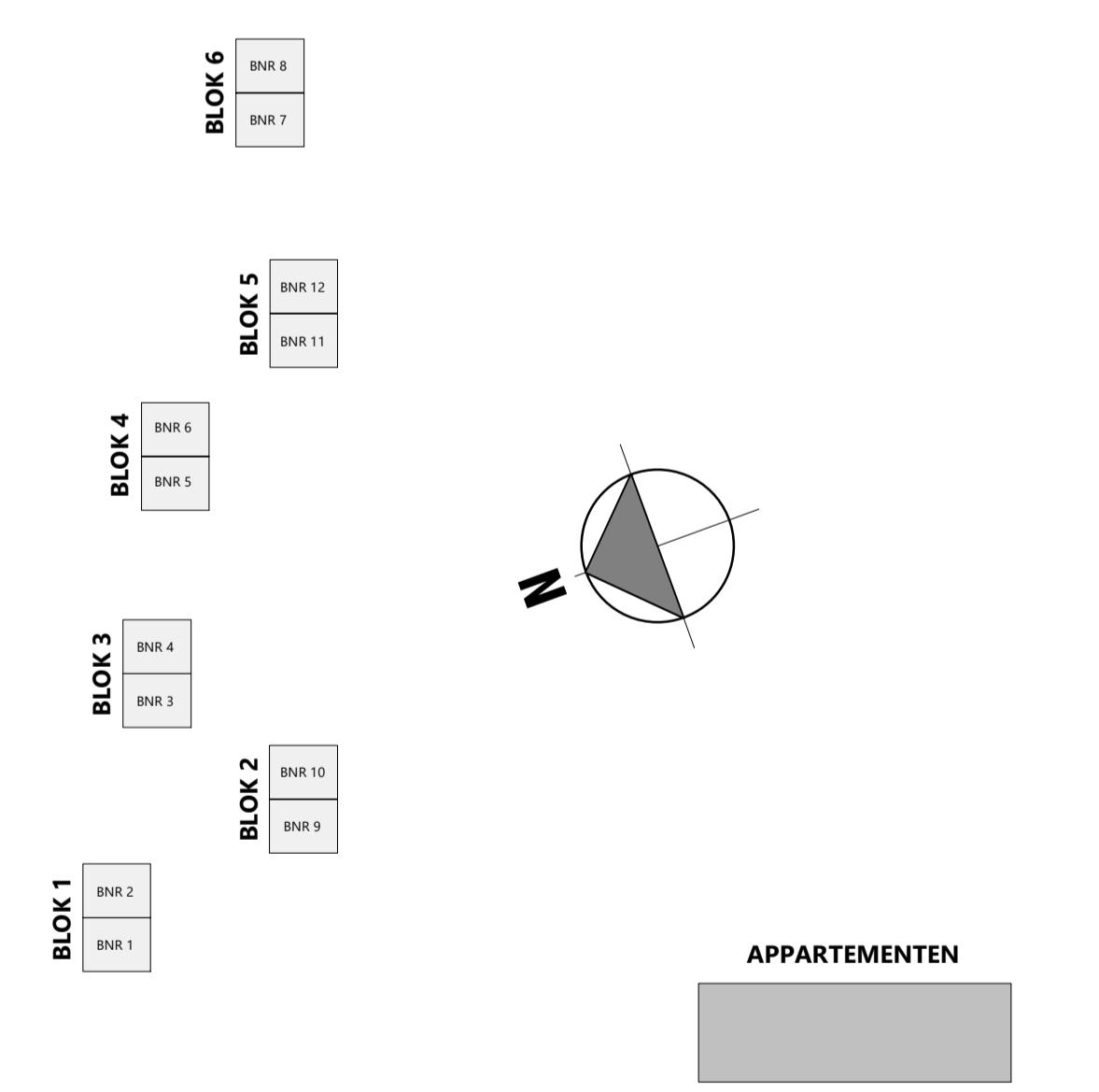
- BRAND-/ROOKCOMPARTIMENTERING**
- ledere woning is een brandcompartiment met een WBDBo 60 min.
  - ③〇 --- scheidingsconstructie 30 min. (WBDBo)
  - ⑥〇 --- scheidingsconstructie 60 min. (WBDBo)
  - ▬ scheidingsconstructie 30 min. (WBDBo en S200)
  - ▬ scheidingsconstructie 30 min. (WBDBo en S200) + zelfsluitend
  - ▬ scheidingsconstructie 60 min. (WBDBo en S200)
  - ▬ scheidingsconstructie 60 min. (WBDBo en S200) + zelfsluitend
  - ▬ zelfsluitende deur
  - § deur, in geval van een calamiteit zonder losse hulpmiddelen te openen

- ALGEMEEN**
- Rc-waarden volgens EPG-berekening: daken  $R_c > 6.3$ ; gevels  $R_c > 4.7$ ; vloer  $R_c > 3.7 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
  - Ramen, deuren en kozijnen hebben een volgens NEN 1068 bepaalde warmtedoorgangscoefficient van ten hoogste  $2.2 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ . De gemiddelde warmtedoorgangscoefficient van de ramen, deuren en kozijnen is ten hoogste  $1.65 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ .
  - Alle trappen en bordessen zijn voorzien van afscheidingen volgens BB 2012; afd. 2.3.
  - Al het hang- en sluitwerk die volgens NEN5087 bereikbaar zijn voor inbraak, hebben een volgens NEN 5096 bepaalde inbraakwerendheid weerstandklasse 2.
  - Vrije doorgang voldoet aan eisen conform bouwbesluit, min. afm.  $850 \times 2300 \text{ mm}$ .
  - Uitwendige constructies hebben geen openingen die breder zijn dan  $0.01 \text{ m}$ .

- CONSTRUCTIE**
- Plaats en afmeting alle constructieve onderdelen volgens opgave constructeur.

- INSTALLATIE**
- Installaties volgens opgave installatie adviseur

- PEIL**
- Peil = bovenkant afgewerkte vloer begane grond [=  $1.75 \text{ m} + \text{NAP}$ ]



**WIJZIGINGEN**

wijziging	datum	bouwkundige omschrijving
A.	2020-02-19	ing. H.B.D. Lusseveld opmerkingen Trebbe d.d. 2020-02-17 verwerkt
B.	2021-12-01	ing. H.B.D. Lusseveld opmerkingen 20211119 verwerkt
C.		
D.		

**DAMAST**  
ARCHITECTS

**IAA**  
Engineering

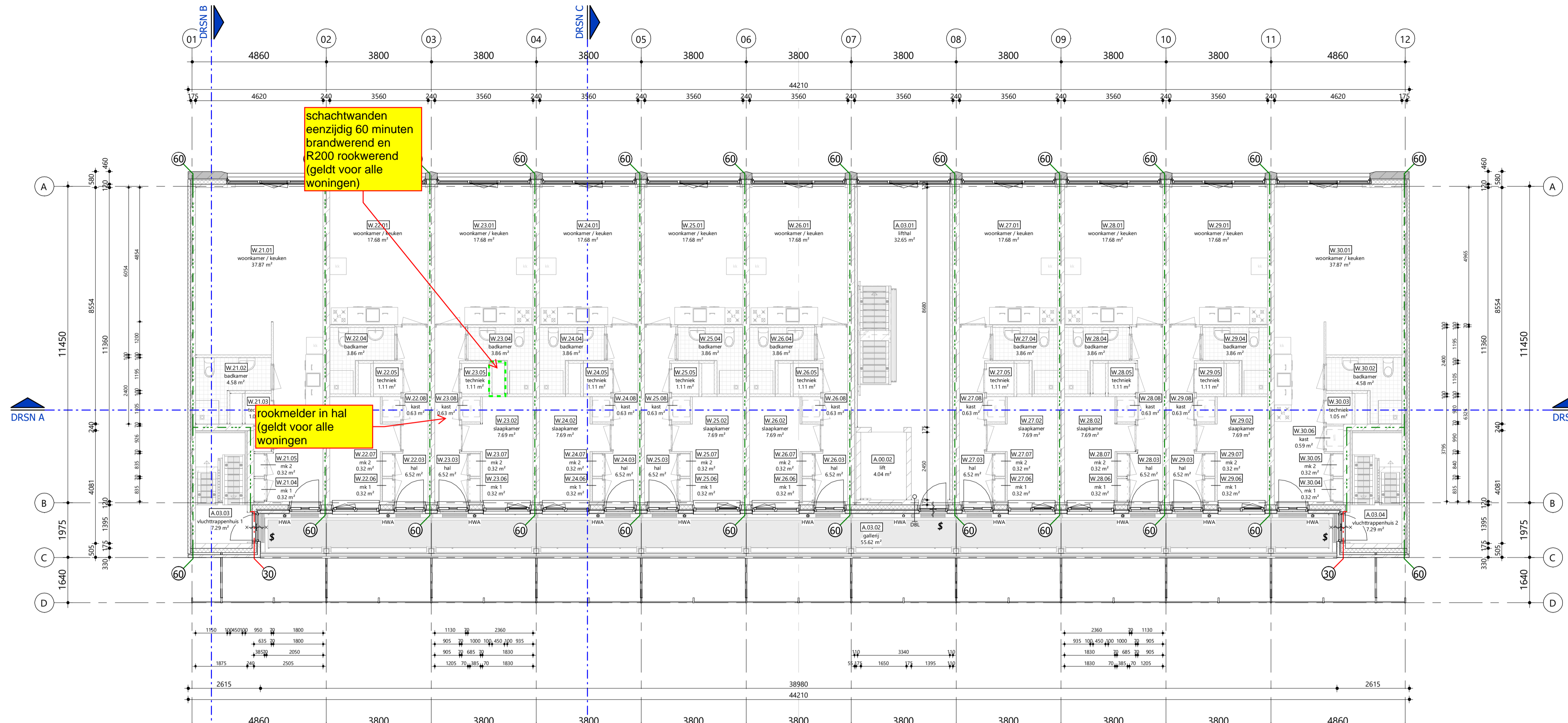
■ vestiging Enschede  
M.H. Trompslaan 55  
7513 AB Enschede  
Nederland  
T +31(0)53 480 44 44

□ vestiging Amsterdam  
Sem Prasserhof 108  
1087 JG Amsterdam  
Nederland  
T +31(0)20 520 00 80  
E info@iaa-architecten.nl  
I www.iaa-architecten.nl

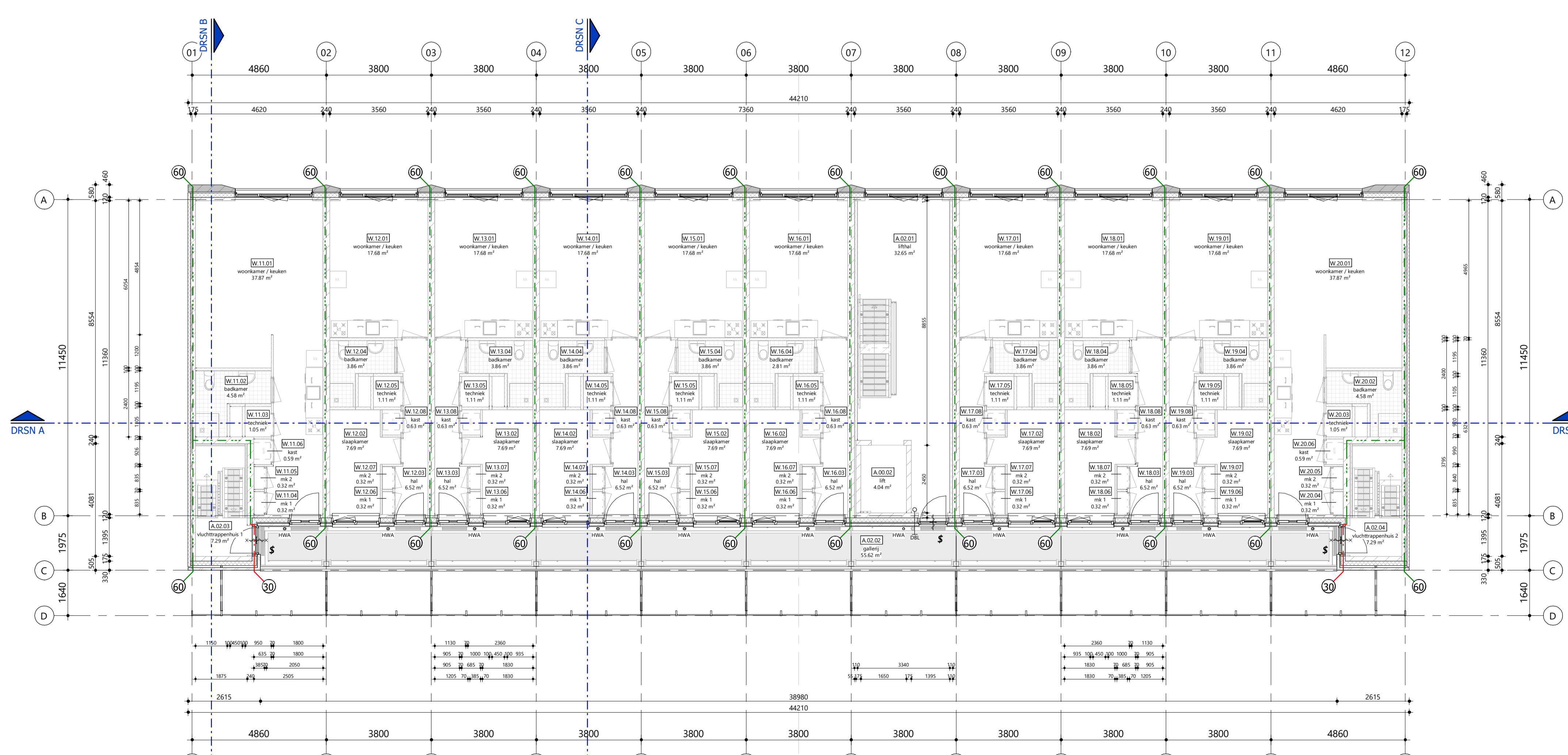
**NIEUWEGEIN, BLOKHOEVE - HOEVERIJK**  
**50 APPARTEMENTEN EN 12 2<sup>A</sup>1-KAP WONINGEN**

partnerarchitect	opdrachtgever	fase
-	Trebbe Wonen B.V.	Aanvraag omgevingsvergunning
projectarchitect	datum	status
D. Peters (DAMAST architects)	2020-01-31	Definitief
projectmanager	schaal	projectnummer
R.A. Rens MArch	1:100	2019036E
bouwkundige	formaat tekening	tekeningnummer
ing. H.B.D. Lusseveld	A1	OV-110

**APPARTEMENTEN BEGANE GROND en EERSTE VERD.**



derde verdieping



tweede verdieping

- RENVOOI**
- prefab beton wanden
  - houtskeletbouw wanden
  - isolatie
  - kalkzandsteen
  - metselwerk
  - cellenbeton wanden
  - HWA
  - hemelwaterafvoer
  - opstelplaats koelkast / kooktoestel
  - entree - pijl

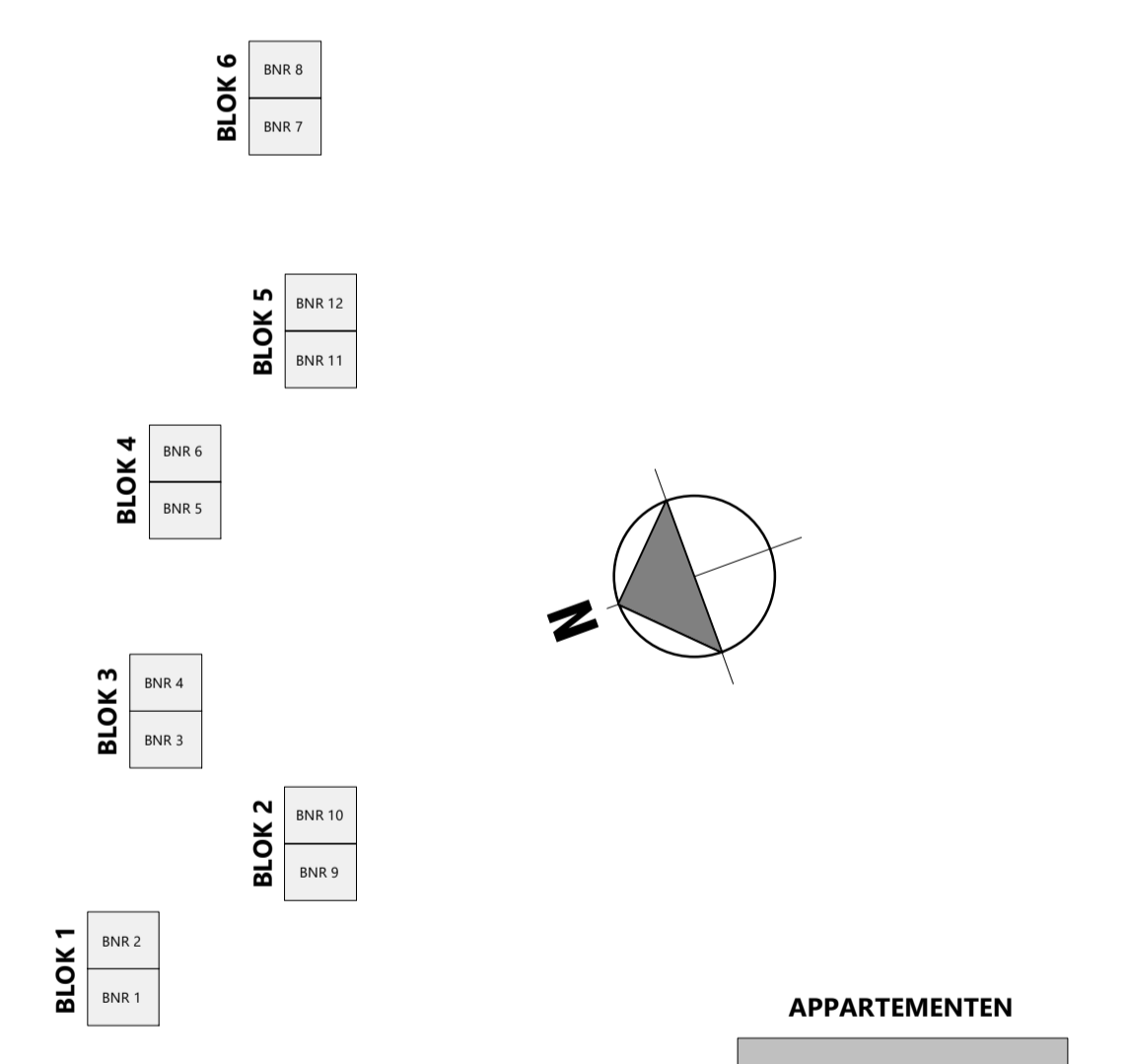
- BRAND-/ ROOKCOMPARTIMENTERING**
- Iedere woning is een brandcompartiment met een WBDBO 60 min.
  - scheidingsconstructie 30 min. (WBDBO)
  - scheidingsconstructie 60 min. (WBDBO)
  - scheidingsconstructie 30 min. (WBDBO en S200)
  - scheidingsconstructie 30 min. (WBDBO en S200) + zelfsluitend
  - scheidingsconstructie 60 min. (WBDBO en S200) + zelfsluitend
  - zelfsluitende deur
  - deur, in geval van een calamiteit zonder losse hulpmiddelen te openen

- ALGEMEEN**
- Rc-waarden volgens EPG-berekening: daken  $Rc > 6.3$ ; gevels  $Rc > 4.7$ ; vloer  $Rc > 3.7 \text{ m}^2 \text{K/W}$
  - Ramen, deuren en kozijnen hebben een volgens NEN 1068 bepaalde warmteovergangscoefficient van ten hoogste  $2.2 \text{ W/m}^2 \text{K}$ . De gemiddelde warmteovergangscoefficient van de ramen, deuren en kozijnen is ten hoogste  $1.65 \text{ W/m}^2 \text{K}$ .
  - Alle trappen en bordessen zijn voorzien van afscheidingen volgens BB 2012; afd. 2.3.
  - Al het hang- en sluitwerk die volgens NEN5087 bereikbaar zijn voor inbraak, hebben een volgens NEN 5096 bepaalde inbraakwerendheid weerstandklasse 2.
  - Vrije doorgang voldoet aan eisen conform bouwbesluit, min. afm.  $850 \times 2300 \text{ mm}$ .
  - Uitwendige scheidingsconstructies hebben geen openingen die breder zijn dan  $0,01 \text{ m}$ .

- CONSTRUCTIE**
- Plaats en afmeting alle constructieve onderdelen volgens opgave constructeur.

- INSTALLATIE**
- Installaties volgens opgave installatie adviseur

- PEIL**
- Peil = bovenkant afgewerkte vloer begane grond [ =  $1,75 \text{ m} + \text{NAP}$  ]



**WIJZIGINGEN**

wijziging	datum	bouwkundige	omschrijving
A.	2020-02-19	ing. H.B.D. Lusseveld	opmerkingen Trebbe d.d. 2020-02-17 verwerkt
B.	2021-12-01	ing. H.B.D. Lusseveld	opmerkingen 20211119 verwerkt
C.			
D.			

**DAMAST**  
ARCHITECTS

**IAA**  
Engineering

■ vestiging Enschede  
M.H. Trompslaan 55  
7513 AB Enschede  
Nederland  
T +31(0)53 480 44 44

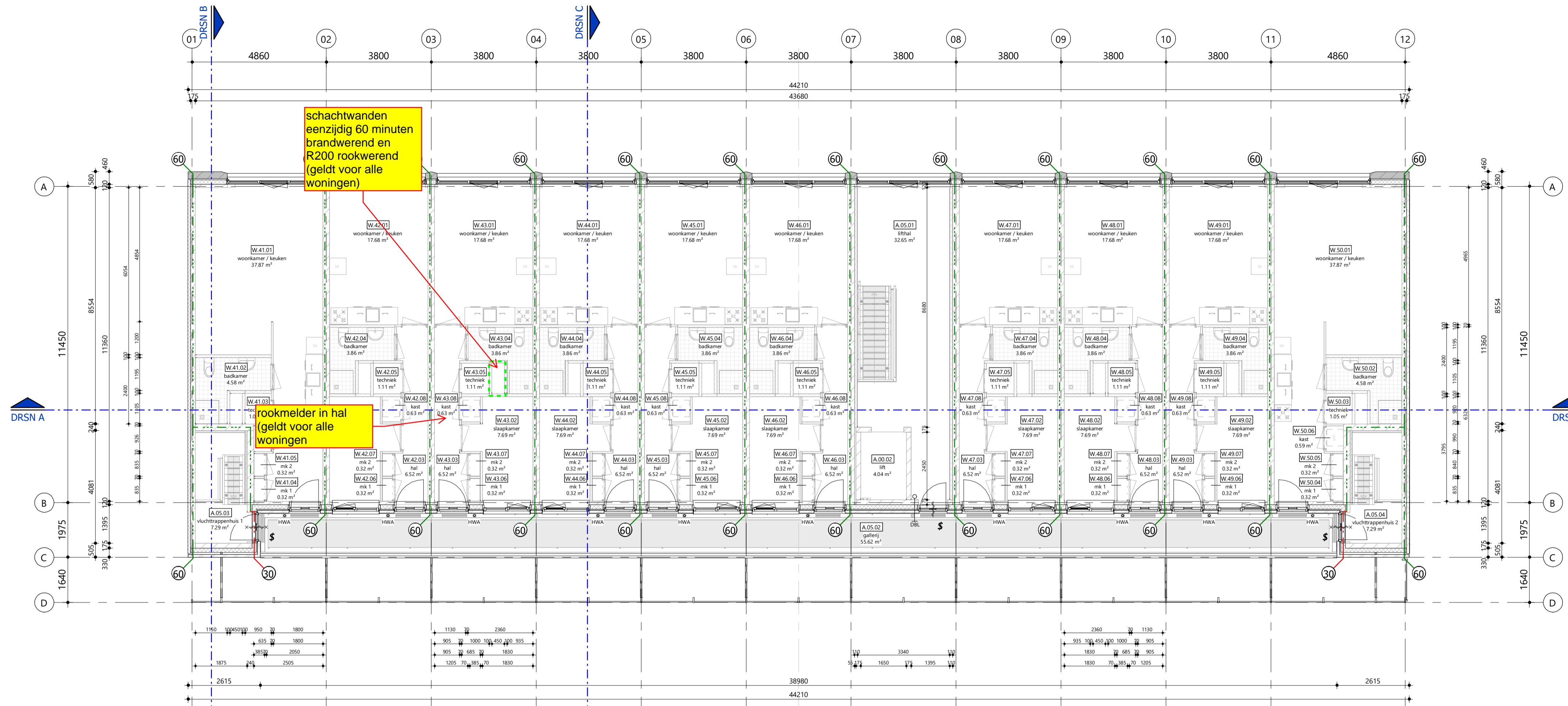
□ vestiging Amsterdam  
Sem Prasserhof 108  
1087 JG Amsterdam  
Nederland  
T +31(0)20 520 00 80

E info@iaa-architecten.nl  
I www.iaa-architecten.nl

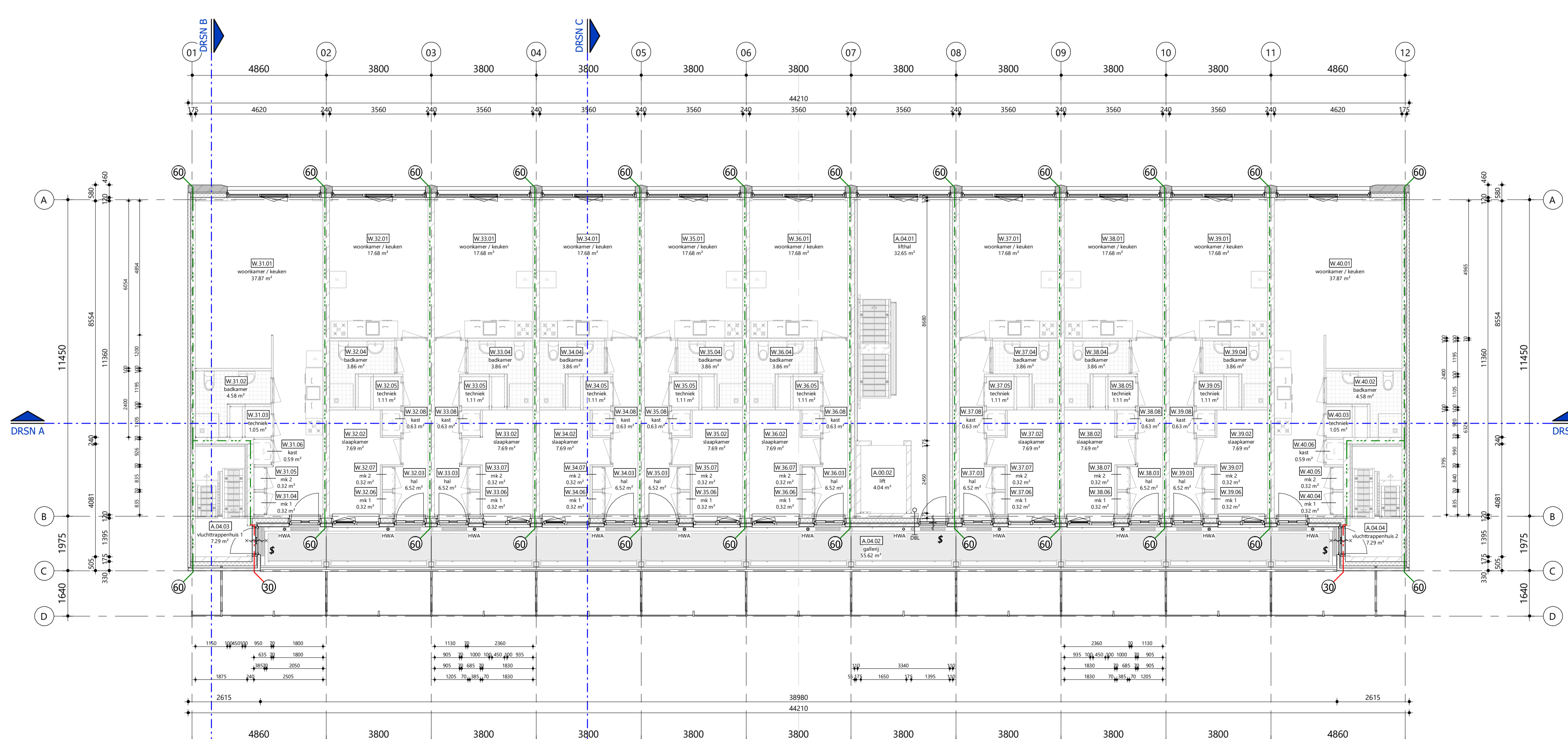
**NIEUWEGEIN, BLOKHOEVE - HOEVERIJK**  
**50 APPARTEMENTEN EN 12 2<sup>A</sup>-KAP WONINGEN**

partnerarchitect	opdrachtgever	fase
-	Trebbe Wonen B.V.	Aanvraag omgevingsvergunning
projectarchitect	datum	status
D. Peters (DAMAST architects)	2020-01-31	Definitief
projectmanager	schaal	projectnummer
R.A. Rens MArch	1:100	2019036E
bouwkundige	formaat tekening	tekeningnummer
ing. H.B.D. Lusseveld	A1	OV-120

**APPARTEMENTEN TWEEDE- en DERDE VERDIEPING**



vijfde verdieping

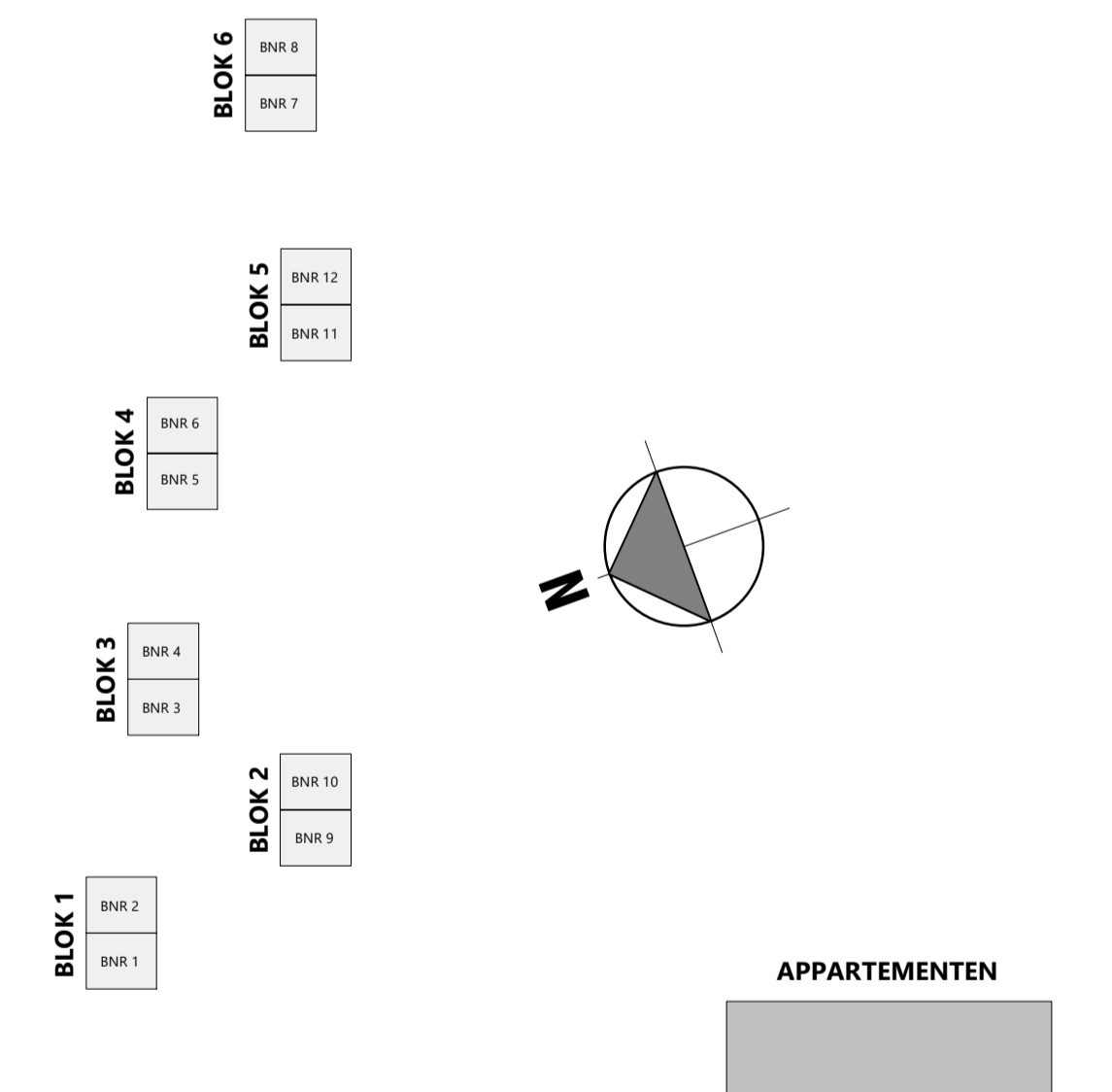


vierde verdieping

- RENVOOI**
- prefab beton wanden
  - houtskeletbouw wanden
  - isolatie
  - kalkzandsteen
  - metselwerk
  - cellenbeton wanden
  - HWA
  - opstelplaats koelkast / kooktoestel
  - entree - pijl
- BRAND-/ ROOKCOMPARTIMENTERING**
- Iedere woning is een brandcompartiment met een WBDBO 60 min.
  - scheidingsconstructie 30 min. (WBDBO)
  - scheidingsconstructie 60 min. (WBDBO)
  - scheidingsconstructie 30 min. (WBDBO en S200)
  - scheidingsconstructie 30 min. (WBDBO en S200) + zelfsluitend
  - scheidingsconstructie 60 min. (WBDBO en S200) + zelfsluitend
  - zelfsluitende deur
  - deur, in geval van een calamiteit zonder losse hulpmiddelen te openen

- ALGEMEEN**
- Rc-waarden volgens EPG-berekening: daken  $Rc > 6.3$ ; gevels  $Rc > 4.7$ ; vloer  $Rc > 3.7m^2K/W$
  - Ramen, deuren en kozijnen hebben een volgens NEN 1068 bepaalde warmteovergangscoefficiënt van ten hoogste  $2.2 W/m^2 \cdot K$ . De gemiddelde warmteovergangscoefficiënt van de ramen, deuren en kozijnen is ten hoogste  $1.65 W/m^2 \cdot K$ .
  - Alle trappen en bordessen zijn voorzien van afscheidingen volgens BB 2012; afd. 2.3.
  - Al het hang- en sluitwerk die volgens NEN5087 bereikbaar zijn voor inbraak, hebben een volgens NEN 5096 bepaalde inbraakwerendheid weerstandklasse 2.
  - Vrije doorgang voldoet aan eisen conform bouwbesluit, min. afm.  $850 \times 2300mm$ .
  - Uitwendige scheidingsconstructies hebben geen openingen die breder zijn dan  $0,01m$ .

- CONSTRUCTIE**
- Plaats en afmeting alle constructieve onderdelen volgens opgave constructeur.
- INSTALLATIE**
- Installaties volgens opgave installatie adviseur
- PEIL**
- Peil = bovenkant afgewerkte vloer begane grond [ =  $1,75m + NAP$  ]



**WIJZIGINGEN**

wijziging	datum	bouwkundige omschrijving
A.	2020-02-19	ing. H.B.D. Lusseveld opmerkingen Trebbe d.d. 2020-02-17 verwerkt
B.	2021-12-01	ing. H.B.D. Lusseveld opmerkingen 20211119 verwerkt
C.		
D.		

**DAMAST**  
ARCHITECTS

**IAA**  
Engineering

■ vestiging Enschede  
M.H. Trompslaan 55  
7513 AB Enschede  
Nederland  
T +31(0)53 480 44 44

□ vestiging Amsterdam  
Sem Prinsenhof 108  
1087 JG Amsterdam  
Nederland  
T +31(0)20 520 00 80

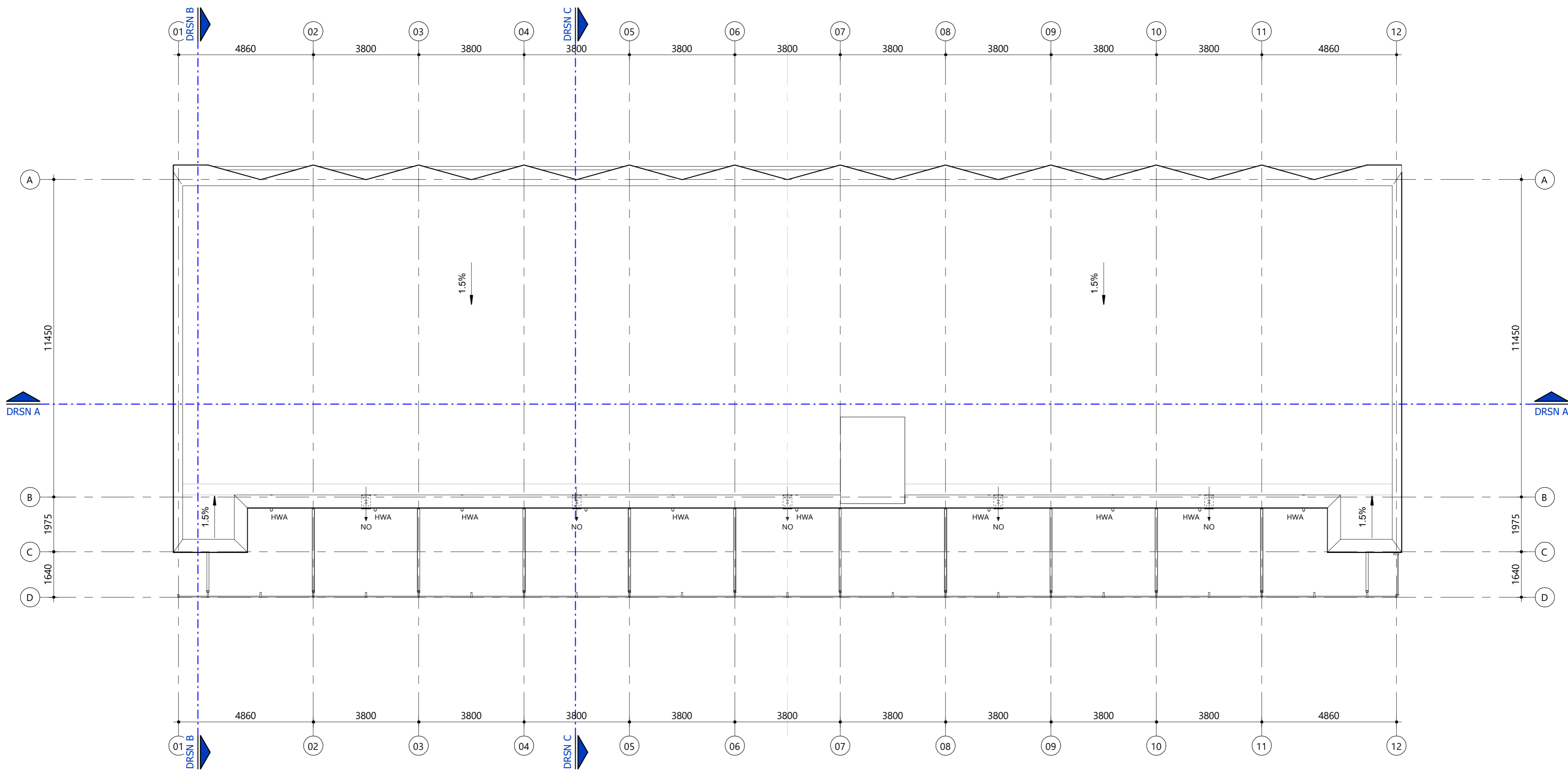
E info@iaa-architecten.nl  
I www.iaa-architecten.nl

**NIEUWEGEIN, BLOKHOEVE - HOEVERIJK**  
**50 APPARTEMENTEN EN 12 2<sup>^</sup>1-KAP WONINGEN**

partnerarchitect	opdrachtgever	fase
-	Trebbe Wonen B.V.	Aanvraag omgevingsvergunning
projectarchitect	datum	status
D. Peters (DAMAST architects)	2020-01-31	Definitief
projectmanager	schaal	projectnummer
R.A. Rens MArch	1:100	2019036E
bouwkundige	formaat tekening	tekeningnummer
ing. H.B.D. Lusseveld	A1	OV-130

**APPARTEMENTEN VIERDE - en VIJFDE VERDIEPING**

project locatie op projectschijf



WIJZIGINGEN			
wijziging	datum	bouwkundige	omschrijving
A	2020-02-19	ing. H.B.D. Lusseveld	opmerkingen Trebbe d.d. 2020-02-17 verwerkt
B	2021-12-01	ing. H.B.D. Lusseveld	opmerkingen 20211119 verwerkt
C			
D			

**DAMAST**  
ARCHITECTS

**IAA**  
Engineering

■ **vestiging Enschede**  
M.H. Tromplaan 55  
7513 AB Enschede  
Nederland  
T +31(0)53 480 44 44

□ **vestiging Amsterdam**  
Sem Presserhof 108  
1087 JG Amsterdam  
Nederland  
T +31(0)20 520 00 80

E info@iaa-architecten.nl  
I www.iaa-architecten.nl

**NIJWEGEIN, BLOKHOEVE - HOEVERIJK**  
**50 APPARTEMENTEN EN 12 2<sup>^</sup>1-KAP WONINGEN**

partnerarchitect	opdrachtgever	fase
-	<b>Trebbe Wonen B.V.</b>	<b>Aanvraag omgevingsvergunning</b>
projectarchitect	datum	status
<b>D. Peters (DAMAST architects)</b>	<b>2020-01-31</b>	<b>Definitief</b>
projectmanager	schaal	projectnummer
<b>R.A. Rens MArch</b>	<b>1:100</b>	<b>2019036E</b>
bouwkundige	formaat tekening	tekeningnummer
<b>ing. H.B.D. Lusseveld</b>	<b>A2</b>	<b>OV-140</b>

**APPARTEMENTEN DAKAANZICHT**

## Notitie

betreft: Concept Hoogwonen Trebbe  
 datum: 31 mei 2022  
 referentie: JE/WK//H 5230-12-NO-001  
 van: ir. W. Koornneef

### 1 Inleiding

In voorliggende notitie wordt ingegaan op de wijze waarop voor het hoogwonen concept van Trebbe vorm wordt gegeven aan de wettelijke eisen met betrekking tot de weerstand tegen rookdoorgang zoals vastgelegd in het Bouwbesluit 2012.

### 2 Weerstand tegen rookdoorgang (WRD) eisen

Sinds 1-7-2021 zijn de eisen met betrekking tot de weerstand tegen rookdoorgang aangepast. De eisen zijn gesteld aan de rookdoorgang van ruimte naar ruimte (in analogie met de reeds lang gebruikte term WBDBO), waarbij onderscheid wordt gemaakt in het criteria  $R_a$  (weerstand tegen rookdoorgang bij 20°C (ambient)) en  $R_{200}$  (weerstand tegen rookdoorgang bij 200°C). In onderstaande tabel zijn de eisen bepaald volgens NEN 6075:2020 voor woonfuncties weergegeven.

t2.1 Weerstand tegen rookdoorgang (woonfunctie)

	Naar			
	Subbrandcompartiment	Beschermde subbrandcompartiment (woonfunctie)	Extra beschermde vluchtroute (besloten horizontale vluchtroute)	Extra beschermde vluchtroute (besloten trappenhuis)
Subbrandcompartiment	$R_a$	$R_{200}$	$R_{200}$	$R_{200}$
<b>Van</b> Beschermde subbrandcompartiment (woonfunctie)	$R_a$	$R_{200}$	$R_{200}$	$R_{200}$
Besloten extra beschermde vluchtroute	–	–	$R_a$	$R_{200}$

Concreet resulteert dit voor woonfuncties:

- Tussen woningen  $R_{200}$
- Tussen (sub)brandcompartimenten van de andere gebruiksfuncties  $R_a$
- Van woning naar extra beschermde vluchtroute (gang en trap) en brandweerlift  $R_{200}$
- Tussen woning en schacht  $R_{200}$
- Tussen gang en trappenhuis (beide extra beschermde vluchtroute)  $R_{200}$
- Tussen aansluitende gangen (beide extra beschermde vluchtroute)  $R_a$
- Tussen onafhankelijke vluchtroutes  $R_{200}$

Zoals aangegeven wordt er onderscheid gemaakt in het Ra en R200 criterium tussen ruimten. Afzonderlijke constructie-onderdelen worden qua rookdoorlatendheid echter geclassificeerd op Sa en S200, waarbij deze vervolgens moeten worden vertaald naar de gerealiseerde Ra en R200. Deze omrekeningsmethodiek (van Sa,S200 → Ra,R200) is echter complex en er zal nog ervaring moeten worden opgedaan hoe in de praktijk hiermee om moet worden gegaan.

Opgemerkt wordt dat een constructie-onderdeel alleen een classificatie S200 kan krijgen als dit constructie-onderdeel tevens voldoet aan Sa. Dit houdt in dat brandkleppen (op een smeltlood) dus geen rookkleppen zijn. Immers brandkleppen vallen bij toepassing van een smeltlood pas dicht bij ca. 70°C, waarmee niet wordt voldaan aan het Sa-criterium en dus ook niet aan het S200-criterium. Een oplossing in dit kader is het toepassen van kleppen die worden dicht gestuurd bij een rookmelding (gestuurde kleppen).

### **3 Uitwerking mechanische ventilatiesystemen woningen**

Voor de mechanische ventilatiesystemen kan onder voorwaarden worden afgeweken van het gebruik van gestuurde kleppen. Hiertoe is voor woningen een oplossing uitgewerkt voor de situatie met een mechanische luchttoevoer- en afvoer en voor de situatie met een natuurlijke toevoer en een mechanische afvoer, beide met een gemeenschappelijke toe- en afvoerkanalen. Aangezien dit geen rechtstreekse invulling betreft van de voorgeschreven voorzieningen in NEN 6075 betreft dit een gelijkwaardige oplossing.

Bij de oplossingen gelden de volgende uitgangspunten:

- Een woning betreft een eigen brandcompartiment (art. 2.83 lid 5) en een beschermd subbrandcompartiment (art. 2.92 lid 4).
- WBDBO-eis tussen brandcompartiment betreft 60 minuten (art. 2.84 lid 1)
- WRD tussen twee beschermde subbrandcompartimenten R200 (art. 2.984 lid 1).

Het doel van de gestelde eisen ten aanzien van de weerstand tegen rookdoorgang betreft het voorkomen, danwel voldoende beperken van de verspreiding van rook tussen verschillende (beschermde) subbrandcompartimenten. Onderstaand is omschreven onder welke voorwaarden aan deze eis voldaan kan worden met de toepassing van mechanische terugslagkleppen

#### **3.1 Mechanische toe- en afvoer met gemeenschappelijke toe- en afvoerkanaal**

De oplossing bestaat uit het toepassen van brandwerende kleppen (via smeltlood o.g.) ter plaatse van de toe- en afvoerkanalen in de schachtwand met daarvoor (in de woning) terugslagkleppen. Deze terugslagkleppen zijn bij de toevoerschacht uitgevoerd als S200 klep in combinatie met een stalen kanaal tussen klep en de schachtwand. In het afvoerkanaal kan volstaan worden met een klep die voldoet aan het Sa-criterium.



## *Onderbouwing oplossing*

### *Toevoer:*

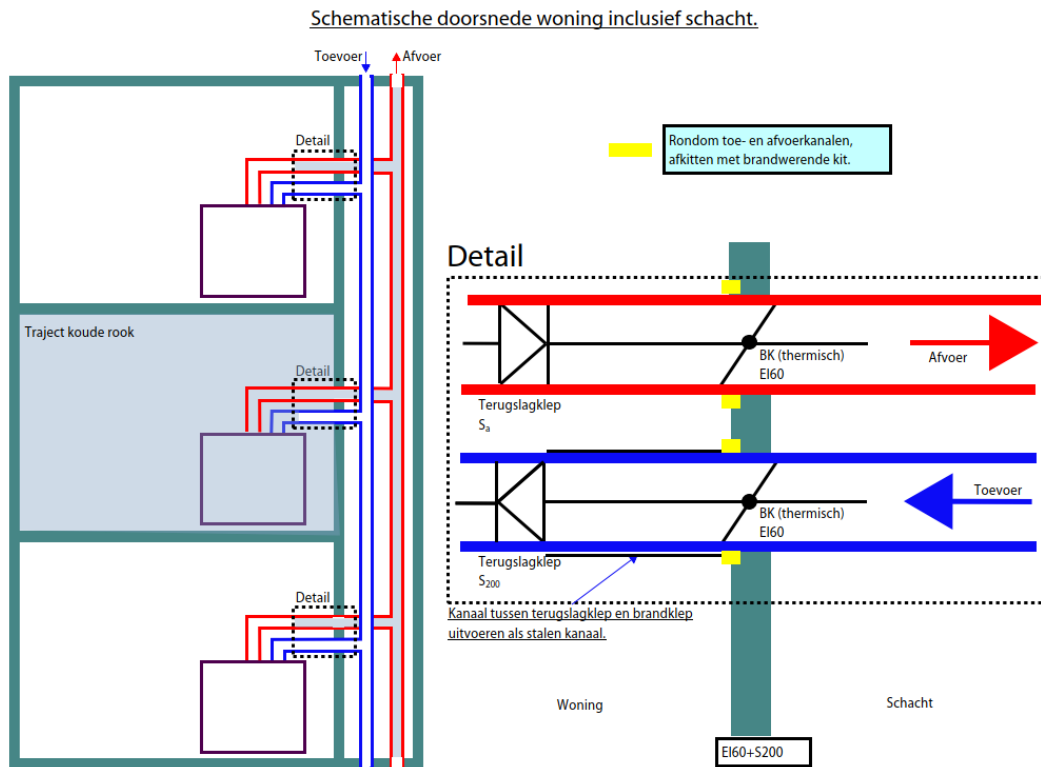
Rookverspreiding tussen de woningen wordt in geval van brand bij de toevoerschacht voorkomen door de aanwezigheid van een terugslagklep (S200). In de normale situatie (niet in geval van brand) is de terugslagklep in het toevoerkanaal geopend richting de woning. Bij brand in de woning wordt de druk in het kanaal gezien vanaf de woning hoger waardoor de terugslagklep sluit zodra lucht vanuit de woning de schacht in wil stromen. Op het moment dat deze klep zou bezwijken (door te hoge temperaturen) zal de brandklep (via smeldlood o.g.) dichtvallen. Er moet voorkomen worden dat de toevoerleiding tussen de terugslagklep en de brandklep bezwijkt, derhalve dient dit deel als stalen kanaal uitgevoerd te worden. Op deze wijze is de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag, alsmede de weerstand tegen rookdoorgang geborgd.

### *Afvoer:*

Rookverspreiding tussen woningen wordt voorkomen door de aanwezigheid van een terugslagklep bij de bedreigde woningen (Sa). Daarbij blijft de terugslagklep in de woning waar brand ontstaat in geopende stand, totdat de brandklep sluit. In deze tussenperiode zal warme rook gaan stromen vanuit de woning naar het gemeenschappelijke kanaal in de schacht en van daaruit naar de aftakkingen van de overige woningen die aan dit kanaal grenzen. Door de aanwezigheid van een mechanische terugslagklep ter plaatse van elke doorvoer naar de schacht in dit kanaal zullen deze kleppen sluiten zodra de warme lucht (rook) zich wil verplaatsen in de richting van de woning.

Voordat de terugslagklep van een andere woning wordt bereikt zijn reeds kanalen en twee brandkleppen gepasseerd (brandklep 1 van de brandende woning, brandklep 2 van de bedreigde woning). De kans op hoge temperaturen ter plaatse van de terugslagklep van de bedreigde woning is hiermee verwaarloosbaar. Derhalve kan worden volstaan met het Sa criterium, tevens behoeft bij de afvoerschacht de leiding tussen de terugslagklep en brandklep niet in metaal uitgevoerd te worden.

## f3.1 Voorzieningen bij mechanische toe- en afvoer



### Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer met gemeenschappelijke toe- en afvoerkanaal

De oplossing bestaat uit het toepassen van een brandwerende klep (via smelddood o.g.) ter plaatse van het afvoerkanaal in de schachtwand met daarvoor (in de woning) een terugslagklep. Voor deze terugslagklep kan in het afvoerkanaal worden volstaan met terugslagklep die voldoet aan het Sa-criterium

#### Onderbouwing oplossing

##### Toevoer:

Komt rechtstreeks via gevelroosters, geen aanvullende eis inzake rookwerendheid.

##### Afvoer:

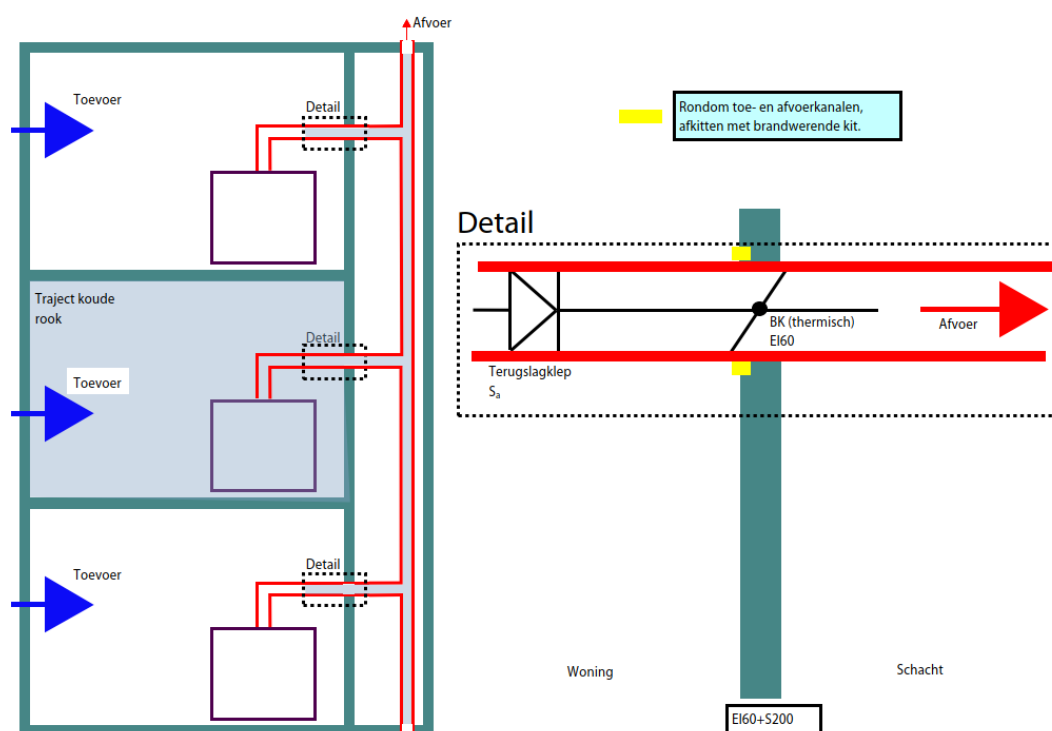
Rookverspreiding tussen woningen wordt voorkomen door de aanwezigheid van een terugslagklep bij de bedreigde woningen (Sa). Daarbij blijft de terugslagklep in de woning waar brand ontstaat in geopende stand, totdat de brandklep sluit. In deze tussenperiode zal warme rook gaan stromen vanuit de woning naar het gemeenschappelijke kanaal in de schacht en van daaruit naar de aftakkingen van de overige woningen die aan dit kanaal grenzen. Door de aanwezigheid van een mechanische terugslagklep ter plaatse van elke

doorvoer naar de schacht in dit kanaal zullen deze kleppen sluiten zodra de warme lucht (rook) zich wil verplaatsen in de richting van de woning.

Voordat de terugslagklep van een andere woning wordt bereikt zijn reeds kanalen en twee brandkleppen gepasseerd (brandklep 1 van de brandende woning, brandklep 2 van de bedreigde woning). De kans op hoge temperaturen ter plaatse van de terugslagklep van de bedreigde woning is hiermee verwaarloosbaar. Derhalve kan worden volstaan met het Sa criterium, tevens behoeft bij de afvoerschacht de leiding tussen de terugslagklep en brandklep niet in metaal uitgevoerd te worden.

### f3.2 Voorzieningen bij natuurlijke toevoer en mechanische afvoer

Schematische doorsnede woning inclusief schacht.



#### 4 Naden en kieren

Naden en kieren hebben een negatieve invloed op de weerstand tegen rookdoorgang van een constructie. Om deze negatieve invloed zoveel mogelijk te beperken worden de volgende praktische handvatten toegepast:

- componenten in vol contact met elkaar aanbrengen;
- eventueel nog zichtbare naden en kieren (< 3 mm) af te werken met standaard kit;
- eventueel nog zichtbare naden en kieren (> 3 mm) af te werken met rookwerende kit (getest op S200);

Voor de gehele schachtwanden geldt dat te plaatsen componenten als doorvoeringen, deuren, kleppen etc. uitgevoerd dienen te worden met certificaat volgens classificierapport of testrapport en volgens het verwerkingsvoorschrift van de leverancier. Deze dienen aantoonbaar aan S<sub>200</sub> te voldoen.

Naast bovenstaande voorwaarden dienen de schachtwanden en alle hierin aanwezige componenten in zijn geheel aantoonbaar te voldoen aan de vereiste brandwerendheid (doorgaans EI60) en S<sub>200</sub> van woning naar schacht. Voor de brandklep geldt dat deze moet worden geplaatst ter plaatse van de doorvoer door de wand en deze wordt uitgevoerd conform opgave van de leverancier. De toe te passen brandklep dient minimaal te voldoen aan EI 60 S (of EI 30 S bij een vereiste brandwerendheid van 30 minuten) om aan klasse S<sub>200</sub> te voldoen na het sluiten van de brandklep.

Met de in voorliggende rapportage omschreven uitvoering en voorwaarden is naar onze mening sprake van een situatie die in gelijke mate invulling geeft aan de beperking van rookverspreiding via ventilatiekanalen tussen woningen onderling als beoogt door de Wetgever. De toepassing betreft hiermee een situatie waarmee op basis van gelijkwaardigheid invulling wordt gegeven aan de eisen uit NEN 6075. De beschreven gelijkwaardige oplossing dient met het bevoegd gezag te worden afgestemd.

Zoetermeer,

Deze notitie bevat 6 pagina's

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.



**Bijlage 8**

**Berekeningen  
brandoverslag**

## BRANDSCENARIO'S

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Commentaar	Tf	R	Deff	Hn	Opp
8,4	BG11#1	O17	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	8,4	Ok	945,4	0,78	14,52	0,96	76,6
7,7	BG11#1	O17	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	7,7	Ok	945,4	0,78	14,52	0,96	76,6
8,9	BG11#1	O18	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	8,9	Ok	945,4	0,78	14,52	0,96	76,6
7,9	BG11#1	O18	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	7,9	Ok	945,4	0,78	14,52	0,96	76,6
8,7	BG11#1	O19	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	8,7	Ok	945,4	0,78	14,52	0,96	76,6
7,2	BG11#1	O19	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	7,2	Ok	945,4	0,78	14,52	0,96	76,6
6,1	BG11#2	O15	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	6,1	Ok	918,7	0,76	14,48	0,96	70,1
5,4	BG11#2	O15	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	5,4	Ok	918,7	0,76	14,48	0,96	70,1
6,0	BG11#2	O16	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	6,0	Ok	918,7	0,76	14,48	0,96	70,1
4,8	BG11#2	O16	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	4,8	Ok	918,7	0,76	14,48	0,96	70,1
5,7	BG11#2	to_5	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	5,7	Ok	918,7	0,76	14,48	0,96	70,1
5,3	BG11#2	to_5	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	5,3	Ok	918,7	0,76	14,48	0,96	70,1
1,9	BG11#3	O28	Linksboven	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	1,9	Ok	1025,4	0,80	15,59	0,97	125,7
1,8	BG11#3	O29	Rechtsboven	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	1,8	Ok	1025,4	0,80	15,59	0,97	125,7
2,0	BG21	O1	Linksboven	0,00	0,00	-11,00	180,0	6068_2020	2,0	Ok	698,1	1,22	8,93	0,97	59,1
1,9	BG21	O1	Middenboven	0,00	0,00	-11,00	180,0	6068_2020	1,9	Ok	698,1	1,22	8,93	0,97	59,1
1,7	BG21	O1	Rechtsboven	0,00	0,00	-11,00	180,0	6068_2020	1,7	Ok	698,1	1,22	8,93	0,97	59,1
1,6	BG21	O46	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	1,6	Ok	698,1	1,22	8,93	0,97	59,1
1,5	BG21	O46	Rechtsonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	1,5	Ok	698,1	1,22	8,93	0,97	59,1
1,7	BG21	to_1	Linksboven	0,00	0,00	-11,00	180,0	6068_2020	1,7	Ok	698,1	1,22	8,93	0,97	59,1
1,9	BG21	to_1	Middenboven	0,00	0,00	-11,00	180,0	6068_2020	1,9	Ok	698,1	1,22	8,93	0,97	59,1
2,0	BG21	to_1	Rechtsboven	0,00	0,00	-11,00	180,0	6068_2020	2,0	Ok	698,1	1,22	8,93	0,97	59,1
14,8	VD11#1	O21	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	14,8	Ok	1028,2	0,63	14,40	4,31	47,8
5,0	VD11#2	O20	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	5,0	Ok	920,3	0,60	13,26	4,42	42,8
12,0	VD33#1	O49	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	12,0	Ok	996,3	0,64	14,36	10,31	47,8
3,4	VD33#2	O48	Middenonder	0,00	0,00	0,00	0,0	6068_2020	3,4	Ok	883,1	0,61	13,25	10,41	42,8

## BRANDRUIMTEN

Naam	Hoog	Gereduceerd	Nivo	Ruimte-soort	WBDBO	Plafond	Samen	Blok
BG2	3,15	Ja	0,00	brandruimte	60	0,35	BG21	tg_8 tg_9 tg_6 tg_7
BG11	3,15	Ja	0,00	brandruimte	60	0,35	BG1	tg_3 tg_4 tg_1 tg_2
BG11#1	3,15	Ja	0,00	brandruimte	60	0,35	BG1	tg_12 tg_4 tg_1 tg_11
BG11#2	3,15	Ja	0,00	brandruimte	60	0,35	BG1	tg_10 tg_4 tg_12 tg_11
BG11#4	3,15	Ja	0,00	brandruimte	60	0,35	BG1	tg_14 tg_11 tg_1 tg_25_co5 tg_80 tg_2
VD11	2,65	Ja	3,50	brandruimte	60	0,35	VD1	tg_8_co1 tg_16 tg_1_co1 tg_17 tg_18 tg_19 tg_20 tg_21
VD11#1	2,65	Ja	3,50	brandruimte	60	0,35	VD1	tg_28 tg_16 tg_1_co1 tg_25 tg_26 tg_27 tg_19
VD11#2	2,65	Ja	3,50	brandruimte	60	0,35	VD1	tg_29 tg_16 tg_28 tg_19
VD22	2,65	Ja	6,50	brandruimte	60	0,35	VD2	tg_8_co2 tg_16_co1 tg_1_co2 tg_17_co1 tg_18_co1 tg_19_co1 tg_20_co1 tg_21_co1
VD22#1	2,65	Ja	6,50	brandruimte	60	0,35	VD2	tg_28_co1 tg_16_co1 tg_1_co2 tg_25_co1 tg_26_co1 tg_27_co1 tg_19_co1
VD22#2	2,65	Ja	6,50	brandruimte	60	0,35	VD2	tg_29_co1 tg_16_co1 tg_28_co1 tg_19_co1
VD33	2,65	Ja	9,50	brandruimte	60	0,35	VD3	tg_8_co3 tg_16_co2 tg_1_co3 tg_17_co2 tg_18_co2 tg_19_co2 tg_20_co2 tg_21_co2
VD33#1	2,65	Ja	9,50	brandruimte	60	0,35	VD3	tg_28_co2 tg_16_co2 tg_1_co3 tg_25_co2 tg_26_co2 tg_27_co2 tg_19_co2
VD33#2	2,65	Ja	9,50	brandruimte	60	0,35	VD3	tg_29_co2 tg_16_co2 tg_28_co2 tg_19_co2
VD44	2,65	Ja	12,50	brandruimte	60	0,35	VD4	tg_8_co4 tg_16_co3 tg_1_co4 tg_17_co3 tg_18_co3 tg_19_co3 tg_20_co3 tg_21_co3
VD44#1	2,65	Ja	12,50	brandruimte	60	0,35	VD4	tg_28_co3 tg_16_co3 tg_1_co4 tg_25_co3 tg_26_co3 tg_27_co3 tg_19_co3
VD44#2	2,65	Ja	12,50	brandruimte	60	0,35	VD4	tg_29_co3 tg_16_co3 tg_28_co3 tg_19_co3
VD55	2,65	Ja	15,50	brandruimte	60	0,35	VD5	tg_8_co5 tg_16_co4 tg_1_co5 tg_17_co4 tg_18_co4 tg_19_co4 tg_20_co4 tg_21_co4
VD55#1	2,65	Ja	15,50	brandruimte	60	0,35	VD5	tg_28_co4 tg_16_co4 tg_1_co5 tg_25_co4 tg_26_co4 tg_27_co4 tg_19_co4
VD55#2	2,65	Ja	15,50	brandruimte	60	0,35	VD5	tg_29_co4 tg_16_co4 tg_28_co4 tg_19_co4
BG11#3	3,15	Ja	0,00	brandruimte	60	0,35	BG1	tg_11 tg_14 tg_2 tg_83

## GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
tg_1	-32,90	-6,20	-32,90	-20,05	3,50	90,00	,00	,000
tg_2	-32,90	-20,05	-5,15	-20,05	3,50	90,00	,00	,500
tg_3	-5,15	-20,05	-5,15	-6,20	3,50	90,00	,00	,000
tg_4	-5,15	-6,20	-32,90	-6,20	3,50	90,00	,00	,500
tg_6	5,85	-6,20	5,85	-20,05	3,50	90,00	,00	,350
tg_7	5,85	-20,05	10,80	-20,05	3,50	90,00	,00	,500
tg_8	10,80	-20,05	10,80	-6,20	3,50	90,00	,00	,000
tg_9	10,80	-6,20	5,85	-6,20	3,50	90,00	,00	,500
tg_10	-9,25	-6,20	-9,25	-12,90	3,50	90,00	,00	,000
tg_11	-9,25	-12,90	-32,90	-12,90	3,50	90,00	,00	,000
tg_12	-20,55	-6,20	-20,55	-12,90	3,50	90,00	,00	,000
tg_14	-28,15	-12,90	-28,15	-20,05	3,50	90,00	,00	,000
tg_1_co1	-32,90	-6,20	-32,90	-20,05	3,00	90,00	3,50	,000
tg_8_co1	10,80	-20,05	10,80	-6,20	3,00	90,00	3,50	,000
tg_16	10,80	-6,20	-32,90	-6,20	3,00	90,00	3,50	,500
tg_17	-32,90	-20,05	-30,55	-20,05	3,00	90,00	3,50	,000
tg_18	-30,55	-20,05	-30,55	-18,45	3,00	90,00	3,50	,000
tg_19	-30,55	-18,45	8,40	-18,45	3,00	90,00	3,50	,500
tg_20	8,40	-18,45	8,40	-20,05	3,00	90,00	3,50	,000
tg_21	8,40	-20,05	10,80	-20,05	3,00	90,00	3,50	,000
tg_25	-32,90	-15,25	-30,80	-15,25	3,00	90,00	3,50	,000
tg_26	-30,80	-15,25	-30,80	-18,45	3,00	90,00	3,50	,000
tg_27	-30,80	-18,45	-30,55	-18,45	3,00	90,00	3,50	,500
tg_28	-28,15	-6,20	-28,15	-18,45	3,00	90,00	3,50	,000
tg_29	-24,35	-6,20	-24,35	-18,45	3,00	90,00	3,50	,000
tg_8_co2	10,80	-20,05	10,80	-6,20	3,00	90,00	6,50	,000
tg_21_co1	8,40	-20,05	10,80	-20,05	3,00	90,00	6,50	,000
tg_20_co1	8,40	-18,45	8,40	-20,05	3,00	90,00	6,50	,000
tg_19_co1	-30,55	-18,45	8,40	-18,45	3,00	90,00	6,50	,500
tg_16_co1	10,80	-6,20	-32,90	-6,20	3,00	90,00	6,50	,500
tg_29_co1	-24,35	-6,20	-24,35	-18,45	3,00	90,00	6,50	,000
tg_28_co1	-28,15	-6,20	-28,15	-18,45	3,00	90,00	6,50	,000
tg_1_co2	-32,90	-6,20	-32,90	-20,05	3,00	90,00	6,50	,000



## GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
tg_25_co1	-32,90	-15,25	-30,80	-15,25	3,00	90,00	6,50	,000
tg_26_co1	-30,80	-15,25	-30,80	-18,45	3,00	90,00	6,50	,000
tg_27_co1	-30,80	-18,45	-30,55	-18,45	3,00	90,00	6,50	,500
tg_18_co1	-30,55	-20,05	-30,55	-18,45	3,00	90,00	6,50	,000
tg_17_co1	-32,90	-20,05	-30,55	-20,05	3,00	90,00	6,50	,000
tg_17_co2	-32,90	-20,05	-30,55	-20,05	3,00	90,00	9,50	,000
tg_18_co2	-30,55	-20,05	-30,55	-18,45	3,00	90,00	9,50	,000
tg_27_co2	-30,80	-18,45	-30,55	-18,45	3,00	90,00	9,50	,500
tg_26_co2	-30,80	-15,25	-30,80	-18,45	3,00	90,00	9,50	,000
tg_25_co2	-32,90	-15,25	-30,80	-15,25	3,00	90,00	9,50	,000
tg_1_co3	-32,90	-6,20	-32,90	-20,05	3,00	90,00	9,50	,000
tg_28_co2	-28,15	-6,20	-28,15	-18,45	3,00	90,00	9,50	,000
tg_29_co2	-24,35	-6,20	-24,35	-18,45	3,00	90,00	9,50	,000
tg_16_co2	10,80	-6,20	-32,90	-6,20	3,00	90,00	9,50	,500
tg_19_co2	-30,55	-18,45	8,40	-18,45	3,00	90,00	9,50	,500
tg_20_co2	8,40	-18,45	8,40	-20,05	3,00	90,00	9,50	,000
tg_21_co2	8,40	-20,05	10,80	-20,05	3,00	90,00	9,50	,000
tg_8_co3	10,80	-20,05	10,80	-6,20	3,00	90,00	9,50	,000
tg_8_co4	10,80	-20,05	10,80	-6,20	3,00	90,00	12,50	,000
tg_21_co3	8,40	-20,05	10,80	-20,05	3,00	90,00	12,50	,000
tg_20_co3	8,40	-18,45	8,40	-20,05	3,00	90,00	12,50	,000
tg_19_co3	-30,55	-18,45	8,40	-18,45	3,00	90,00	12,50	,500
tg_16_co3	10,80	-6,20	-32,90	-6,20	3,00	90,00	12,50	,500
tg_29_co3	-24,35	-6,20	-24,35	-18,45	3,00	90,00	12,50	,000
tg_28_co3	-28,15	-6,20	-28,15	-18,45	3,00	90,00	12,50	,000
tg_1_co4	-32,90	-6,20	-32,90	-20,05	3,00	90,00	12,50	,000
tg_25_co3	-32,90	-15,25	-30,80	-15,25	3,00	90,00	12,50	,000
tg_26_co3	-30,80	-15,25	-30,80	-18,45	3,00	90,00	12,50	,000
tg_27_co3	-30,80	-18,45	-30,55	-18,45	3,00	90,00	12,50	,500
tg_18_co3	-30,55	-20,05	-30,55	-18,45	3,00	90,00	12,50	,000
tg_17_co3	-32,90	-20,05	-30,55	-20,05	3,00	90,00	12,50	,000
tg_17_co4	-32,90	-20,05	-30,55	-20,05	3,00	90,00	15,50	,000
tg_18_co4	-30,55	-20,05	-30,55	-18,45	3,00	90,00	15,50	,000

## GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
tg_27_co4	-30,80	-18,45	-30,55	-18,45	3,00	90,00	15,50	,500
tg_26_co4	-30,80	-15,25	-30,80	-18,45	3,00	90,00	15,50	,000
tg_25_co4	-32,90	-15,25	-30,80	-15,25	3,00	90,00	15,50	,000
tg_1_co5	-32,90	-6,20	-32,90	-20,05	3,00	90,00	15,50	,000
tg_28_co4	-28,15	-6,20	-28,15	-18,45	3,00	90,00	15,50	,000
tg_29_co4	-24,35	-6,20	-24,35	-18,45	3,00	90,00	15,50	,000
tg_16_co4	10,80	-6,20	-32,90	-6,20	3,00	90,00	15,50	,500
tg_19_co4	-30,55	-18,45	8,40	-18,45	3,00	90,00	15,50	,500
tg_20_co4	8,40	-18,45	8,40	-20,05	3,00	90,00	15,50	,000
tg_21_co4	8,40	-20,05	10,80	-20,05	3,00	90,00	15,50	,000
tg_8_co5	10,80	-20,05	10,80	-6,20	3,00	90,00	15,50	,000
tg_25_co5	-32,90	-15,25	-30,80	-15,25	3,50	90,00	,00	,000
tg_80	-30,80	-15,25	-30,85	-20,05	3,50	90,00	,00	,000
tg_81	10,80	-15,25	8,70	-15,25	3,50	90,00	,00	,000
tg_82	8,70	-15,25	8,70	-20,05	3,50	90,00	,00	,000
tg_83	-9,25	-12,90	-9,25	-20,05	3,50	90,00	,00	,000

## OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
to_0	2,24	,01	2,28	2,86	,00	,00	Opgaand	tg_9	BG2
to_1	2,88	,01	3,11	2,88	,00	,00	Opgaand	tg_6	BG2
O1	6,99	,01	4,01	2,88	,00	,00	Opgaand	tg_6	BG2
to_2	,40	,01	2,26	2,88	,00	,00	Opgaand	tg_7	BG2
to_3	,49	,01	1,11	2,88	,00	,00	Opgaand	tg_2	BG11
O2	2,29	,01	1,11	2,88	,00	,00	Opgaand	tg_2	BG11
O3	6,09	,01	1,13	2,88	,00	,00	Opgaand	tg_2	BG11
O4	9,89	,01	1,13	2,88	,00	,00	Opgaand	tg_2	BG11
O5	13,69	,01	1,13	2,88	,00	,00	Opgaand	tg_2	BG11
O6	17,49	,01	1,13	2,88	,00	,00	Opgaand	tg_2	BG11
O7	21,29	,01	1,13	2,88	,00	,00	Opgaand	tg_2	BG11
O8	23,89	,01	3,54	2,88	,00	,00	Opgaand	tg_2	BG11
to_4	1,52	,01	2,27	2,86	,00	,00	Opgaand	tg_4	BG11
O9	5,32	,01	2,27	2,86	,00	,00	Opgaand	tg_4	BG11
O10	9,12	,01	2,27	2,86	,00	,00	Opgaand	tg_4	BG11
O11	12,92	,01	2,27	2,86	,00	,00	Opgaand	tg_4	BG11
O12	16,72	,01	2,27	2,86	,00	,00	Opgaand	tg_4	BG11
O13	20,52	,01	2,27	2,86	,00	,00	Opgaand	tg_4	BG11
O14	24,32	,01	2,27	2,86	,00	,00	Opgaand	tg_4	BG11
to_5	20,50	3,51	2,78	2,37	,00	,00	Opgaand	tg_16	VD11
O15	24,30	3,51	2,78	2,37	,00	,00	Opgaand	tg_16	VD11
O16	28,10	3,51	2,78	2,37	,00	,00	Opgaand	tg_16	VD11
O17	31,90	3,51	2,78	2,37	,00	,00	Opgaand	tg_16	VD11
O18	35,70	3,51	2,78	2,37	,00	,00	Opgaand	tg_16	VD11
O19	39,50	3,51	2,78	2,37	,00	,00	Opgaand	tg_16	VD11
O20	35,70	6,51	2,78	2,37	,00	,00	Opgaand	tg_16_co1	VD22
O21	39,50	6,51	2,78	2,37	,00	,00	Opgaand	tg_16_co1	VD22
to_6	1,05	3,51	1,13	2,45	,00	,00	Opgaand	tg_19	VD11
to_7	3,20	,01	1,13	2,88	,00	,00	Opgaand	tg_7	BG2
O28	4,85	3,51	1,13	2,45	,00	,00	Opgaand	tg_19	VD11
O29	2,61	4,13	1,70	1,83	,00	,00	Opgaand	tg_19	VD11
O30	1,05	6,51	1,13	2,45	,00	,00	Opgaand	tg_19_co1	VD22
O31	2,61	7,13	1,70	1,83	,00	,00	Opgaand	tg_19_co1	VD22

## OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
O32	4,85	6,51	1,13	2,45	,00	,00	Opgaand	tg_19_co1	VD22
O33	1,05	9,51	1,13	2,45	,00	,00	Opgaand	tg_19_co2	VD33
O34	2,61	10,13	1,70	1,83	,00	,00	Opgaand	tg_19_co2	VD33
O35	4,85	9,51	1,13	2,45	,00	,00	Opgaand	tg_19_co2	VD33
O36	1,05	12,51	1,13	2,45	,00	,00	Opgaand	tg_19_co3	VD44
O37	2,61	13,13	1,70	1,83	,00	,00	Opgaand	tg_19_co3	VD44
O38	4,85	12,51	1,13	2,45	,00	,00	Opgaand	tg_19_co3	VD44
O39	1,05	15,51	1,13	2,45	,00	,00	Opgaand	tg_19_co4	VD55
O40	2,61	16,13	1,70	1,83	,00	,00	Opgaand	tg_19_co4	VD55
O41	4,85	15,51	1,13	2,45	,00	,00	Opgaand	tg_19_co4	VD55
to_8	,50	5,96	1,01	,00	2,45	,00	Opgaand	tg_18	VD11
O42	,50	8,96	1,01	,00	2,45	,00	Opgaand	tg_18_co1	VD22
O43	,50	11,96	1,01	,00	2,45	,00	Opgaand	tg_18_co2	VD33
O44	,50	14,96	1,01	,00	2,45	,00	Opgaand	tg_18_co3	VD44
O45	,50	17,96	1,01	,00	2,45	,00	Opgaand	tg_18_co4	VD55
O46	1,40	3,51	2,78	2,37	,00	,00	Opgaand	tg_16	VD11
to_9	35,40	9,51	3,38	2,37	,00	,00	Opgaand	tg_16_co2	VD33
O47	39,20	9,51	3,38	2,37	,00	,00	Opgaand	tg_16_co2	VD33
O48	35,40	12,51	3,38	2,37	,00	,00	Opgaand	tg_16_co3	VD44
O49	39,20	12,51	3,38	2,37	,00	,00	Opgaand	tg_16_co3	VD44
O50	35,40	15,51	3,38	2,37	,00	,00	Opgaand	tg_16_co4	VD55
O51	39,20	15,51	3,38	2,37	,00	,00	Opgaand	tg_16_co4	VD55



**Bijlage 9**

**Berekening  
milieuprestatie gebouw**



# Rapportage

# Milieuprestatieberekening

Naam berekening: H 7109 - Hoeverijk 50 studios- 4-24

## Projectkenmerken

### Projectlocatie

ADRES

POSTCODE

PLAATS

### Projectorganisatie

CLIËNT

ARCHITECT

DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG

## Gebouwkenmerken

### Gebouw

GEbruIKSFUNCTIE

Woonfunctie

BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)  
3551 m<sup>2</sup>

GEbruIKSOPPERVLAKTE (GBO)

GEBOUWLEVENSDUUR  
75 jaar

## Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met peildatum 12 juli 2023 van de nationale milieudatabase versie 3.0

## MPG Resultaten

### MPG

Berekend per m2 BVO, per jaar

0,585

A. Productiefase	0,374
A. Constructiefase	0,033
B. Gebruiksfase	0,176
C. Afdankfase	0,038
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,037

### MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

155.732

A. Productiefase	99.654,874
A. Constructiefase	8.885,335
B. Gebruiksfase	46.783,404
C. Afdankfase	10.187,437
D. Buiten gebouwlevensloop	-9.779,290

### Paris Proof Indicator (materiaalgebonden emissies)

Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 BVO

300

### GWP Voor EU Taxonomy

Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 GBO, per jaar

0,000

A. Productiefase	0,000
A. Constructiefase	0,000
B. Gebruiksfase	0,000
C. Afdankfase	0,000
D. Buiten gebouwlevensloop	0,000

### Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.3

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar

4,928

### Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.4

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per jaar

17.498,313

# MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,585

●	Fundering	0,037	6 %	●	Vloeren	0,130	22 %
●	Draagconstructie	0,009	2 %	●	Gevel	0,192	33 %
●	Daken	0,022	4 %	●	Binnenwanden	0,040	7 %
●	Klimaatinstallaties	0,079	14 %	●	Elektrische installaties	0,066	11 %
●	Toe- en afvoeren	0,002	0 %	●	Verkeersruimte	0,007	1 %
●	Vaste voorzieningen	0,000	0 %	●	Terrein	0,000	0 %



# Elementen

## Funderingsvoeten en -balken

0,011

### Funderingsconstructies; voetenenbalken

Cat. 2 Fundatiebalken, Beton, prefab; AB-FAB

breedte 600 mm hoogte 500 mm

291 m

0,011

## Funderingspalen

0,027

### Paalfunderingen; geheid

Cat. 2 Funderingspalen, Heipaal; beton, prefab; AB-FAB

breedte 350 mm dikte 350 mm

1.820 m

0,027

## Vrijdragende vloeren

0,117

### Vloeren; niet-constructief

Cat. 3 Dekvloeren, Zandcement

dikte 70 mm

2.578 m<sup>2</sup>

0,030

Cat. 2 Vrijdragende Vloeren, Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB

2.854 m<sup>2</sup>

0,028

Cat. 2 Vrijdragende Vloeren, Betonhuis; druklaag breedplaatvloer; betonmortel C30/37,CEMIII; incl. wapening

dikte 210 mm

2.854 m<sup>2</sup>

0,046

Cat. 2 Vrijdragende Vloeren, Kanaalplaat, prefab beton; incl. isolatie, eps,Rc:4.0; AB-FAB

456 m<sup>2</sup>

0,008

### Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 3 Isolatielagen, EPS

r-waarde 0.5 m2k/w

2.578 m<sup>2</sup>

0,002

### Plafondafwerkingen; verlaagd

Cat. 3 Afwerkklagen, Resolschuim, Houtwolcementplaat

130 m<sup>2</sup>

0,001

Cat. 3 Verlaagde plafonds, Volkernplaat; d:7mm; +regels,hout

130 m<sup>2</sup>

0,001

Cat. 3 Verlaagde plafonds, Houtwolcement; d:25mm; +regels,hout

325 m<sup>2</sup>

0,001

## Vloeren, balkon en galerij

0,013

### Vloeren; constructief

Cat. 2 Balkon- en galerijvloeren, Beton, prefab; AB-FAB

dikte 250 mm

325 m<sup>2</sup>

0,013

## Kolommen en liggers

0,002

### Hoofddraagconstructies; kolommenenliggers

Cat. 2 Kolom ligger beton, prefab, Betonhuis BU

breedte 0.43 m breedte 0.43 m

35 m

0,002

## Doosconstructies

0,008

### Hoofddraagconstructies; ruimte eenheden

Cat. 2 Zwaar constructiestaal 7820 kgm<sup>3</sup>, incl. conservering

8.432 kg

0,004

kolommen150x150

Cat. 2 Zwaar constructiestaal 7820 kgm<sup>3</sup>, incl. conservering

8.432 kg

0,004

kolommen150x150

## Buitenwanden

0,045

### Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 2 Baksteenmetselwerk buitenwanden KNB

dikte 100

551 m<sup>2</sup>

0,006

Cat. 2 Spouwmuren binnenblad, kalkzandsteen elementen VNK

dikte 120 mm

910 m<sup>2</sup>

0,006

Cat. 2 Buitenwand, nietdragend, beton, prefab, grondgebonden woningen, Betonhuis

dikte 0.1 m

335 m<sup>2</sup>

0,006

Cat. 2 Buitenwand, nietdragend, beton, prefab, grondgebonden woningen, Betonhuis

dikte 0.1 m

335 m<sup>2</sup>

0,006

Cat. 3 Vliesgevels, Aluminium, gecoat

777 m<sup>2</sup>

0,013

Cat. 1 Isover Mupan Ultra XS

rdeclaredwaarde 4.9

910 m<sup>2</sup>

0,004

### Buitenwandafwerkingen

Cat. 3 Bekledingen, Vezelcementplaat

dikte 10 mm

24 m<sup>2</sup>

0,000

Cat. 3 Bekledingen, Volkernplaat; delen+houten regelwerk

dikte 8 mm

394 m<sup>2</sup>

0,006

## Buitenwandopeningen, gevuld met ramen

0,110

### Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3 Buitenkozijnen, Aluminium vast en/of draaiend, gecoat

534 m<sup>2</sup>

0,011

Cat. 3 Buitenkozijnen, PVC op staalkern

146 m<sup>2</sup>

0,004

Cat. 3 Buitenbeglazing, Drievoudig glas; droog beglaasd

dikte 16

680 m<sup>2</sup>

0,076

Cat. 3 Buitenbeglazing, Enkel glas; droog beglaasd

dikte 10 mm

777 m<sup>2</sup>

0,019

## Buitenwandopeningen, gevuld met deuren

0,006

### Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3 Buitenkozijnen, PVC op staalkern

184 m<sup>2</sup>

0,005

Cat. 3 Buitendeuren, Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m<sup>2</sup>

68 st

0,001

## dragende wanden

0,031

### Buitenwanden; constructief,

Cat. 2	Massieve wanden dragend, kalkzandsteen elementen VNK	dikte 240 mm	1.862 m <sup>2</sup>	0,025
Cat. 2	Massieve wanden dragend, kalkzandsteen elementen VNK	dikte 175 mm	493 m <sup>2</sup>	0,005
Cat. 2	Massieve wanden dragend, kalkzandsteen elementen VNK	dikte 150 mm	134 m <sup>2</sup>	0,001

## Platte daken

0,022

### Daken; constructief

Cat. 2	Platte daken, Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB		556 m <sup>2</sup>	0,005
Cat. 2	Platte daken, Betonhuis; druklaag breedplaatvloer; betonmortel C30/37,CEMIII; incl. wapening	dikte 190 mm	556 m <sup>2</sup>	0,008

### Daken; niet-constructief

Cat. 1	EPS 100 SE	rdwaarde 6.29	556 m <sup>2</sup>	0,004
--------	------------	---------------	--------------------	-------

### Dakafwerkingen; bekledingen

Cat. 2	Plat dakbedekking, Stg. Dak en Milieu, Bitumen gemod. tweelaags 6,9 mm, 8,7 kg per m2 volledig gekleefd brandmethode system 05, incl. 1x overlagen		556 m <sup>2</sup>	0,006
--------	--	--	--------------------	-------

## Binnenwanden, niet-constructief

0,019

### Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 1	Massieve wanden, niet dragend, cellenbeton verdiepingshoge panelen, XellaYtong	dikte 100	1.796 m <sup>2</sup>	0,015
--------	--	-----------	----------------------	-------

### Binnenwandafwerkingen

Cat. 1	MOSA keramische wandtegel (15x15 cm, d <7mm) glanzend, zijdemat - geïnstalleerd		1.435 m <sup>2</sup>	0,004
--------	---	--	----------------------	-------

## Binnenwandopeningen, gevuld met deuren

0,021

### Binnenwandopeningen; gevuldmetsdeuren

Cat. 3	Binnendeuren, Honingraat; geschilderd:alkyd		271 st	0,011
Cat. 3	Binnenkozijnen, Staal; verzinkt+gemoffeld		678 m <sup>2</sup>	0,010

## Warm tapwater

0,000

### Water; verwarmdtapwater

Cat. 3	Waterleidingen, Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw		2.661 m <sup>2</sup> gbo	0,000
--------	--	--	--------------------------	-------

## Verwarming

0,069

### Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3 Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 Wm2; leidingen:kunststof

2.661 m<sup>2</sup>gbo

0,006

### Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3 Warmteopwekkinginstallaties, Warmtepomp grondglycol 10kW Verrekend

50 stuk(s)

0,055

centrale wp max 150 kW

### Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Cat. 3 Warmtedistributiesystemen, Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling

2.661 m<sup>2</sup>gbo

0,009

## Ventilatie

0,010

### Luchtbehandeling; luchtbehandelingskasten

Cat. 2 Luchtdistributiesystemen, VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel

2.661 m<sup>2</sup>gbo

0,010

## Elektrotechnische voorzieningen

0,066

### Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 3 Elektriciteitsopwekkingsystemen, PV,mono-Si; plat dak; incl. inverter+steun+kabels

14 m<sup>2</sup>

0,009

Cat. 3a Centrale elektrotechnische voorz.; energie, laagspanning, algemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)

58.872 kWh

0,050

### Beveiliging; Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3 Aarding, aarding woningen

2.661 m<sup>2</sup>gbo

0,004

### Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3 Elektricitetsleidingen, Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc

2.661 m<sup>2</sup>gbo

0,003

## Afvoeren

0,002

### Afvoeren; fecaliën

Cat. 3 Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding

2.661 m<sup>2</sup>gbo

0,001

### Afvoeren; regenwater

Cat. 3 Hemelwaterafvoeren, Pvc; greycycled; diameter:80mm; d:1.8mm

190 m

0,000

## Trappen en hellingen

0,003

### Trappen en hellingen; trappen

Cat. 2 Trap, beton, prefab, Betonhuis

15 stuk(s)

0,003

## Liften

0,003

### Transport; liften

Cat. 3 Liftinstallaties, Staal; hefconstructie+contragewicht; 1 bouwlaag

6 st

0,003

Cat. 3 Liftcabines, Staal; personenlift; gemoffeld

1 st

0,001