



Cauberg-Huygen

Gatwickstraat 11

1043 GL AMSTERDAM

Postbus 9396

1006 AJ AMSTERDAM

T +31 (0)88-5152505

E amsterdam.ch@dpa.nl

www.dpa.nl/cauberg-huygen

K.v.K 58792562

IBAN NL71 RABO 0112 075584

**Kwadijk Stationsweg;
beoordeling bouwfysische, brandveiligheids- en akoestische aspecten**

Datum 16 mei 2018
Referentie 01618-25484-02

Referentie 01618-25484-02
Rapporttitel Kwadijk Stationsweg;
beoordeling bouwfysische, brandveiligheids- en akoestische aspecten
Datum 16 mei 2018

Opdrachtgever Sticks & Stones Developments
Pieter Calandlaan 315
1068 NH AMSTERDAM
Contactpersoon De heer M. Poldervaart

Behandeld door ing. J. Boegborn
ir. M.A.J. Kok
DPA Cauberg-Huygen B.V.
Gatwickstraat 11
1043 GL AMSTERDAM
Postbus 9396
1006 AJ AMSTERDAM
Telefoon 088-5152505
Fax 020-6634962

Inhoudsopgave

1	Samenvatting	5
2	Inleiding	6
3	Daglicht	7
3.1	Eisen	7
3.2	Uitgangspunten	7
3.3	Berekeningen	7
3.4	Conclusie	8
4	(Spui)ventilatie van de woningen en overige ruimten	9
4.1	Eisen	9
4.2	Uitgangspunten	9
4.3	Berekeningen	9
4.4	Conclusie	10
5	Thermische isolatie	11
5.1	Eisen	11
5.2	Uitgangspunten	11
5.3	Berekeningen en beoordelingen	11
5.4	Conclusie	12
6	Energieprestatie	13
6.1	Eisen	13
6.2	Uitgangspunten	13
6.3	Berekeningsresultaten	14
6.4	Conclusie	14
7	Milieu Prestatie Gebouwen	15
7.1	Eisen Bouwbesluit	15
7.2	Uitgangspunten	15
7.3	Resultaten	15
7.4	Conclusie	15
8	Brandveiligheid	16
8.1	Sterkte bij brand	16
8.2	Beperken van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	17
8.3	Beperken van de ontwikkeling van brand	17
8.4	Beperking van uitbreiding van brand	19
8.5	Vluchten	20
8.6	Hulpverlening bij brand	23
8.7	Brandveiligheidsinstallaties	23
8.8	Bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten	25

9	Brandoverslagrisico's tussen verschillende brandcompartimenten	27
9.1	Eisen met betrekking tot brandoverslag	27
9.2	Berekeningsmethodiek	27
9.3	Uitgangspunten berekeningen	27
9.4	Beschouwde brandoverslagrisico's	28
9.5	Rekenresultaten	28
10	Geluidwering gevels	29
10.1	Eisen	29
10.2	Norm NEN 5077, NEN-EN-ISO 717-1 en NPR 5079	29
10.3	Berekeningsmethode	30
10.4	Berekeningen en bepaling geluidwerende voorzieningen	30
10.5	Berekeningsresultaten geluidwering gevels	30
10.6	Toelichting geluidwerende voorzieningen	31
11	Nagalmbeperving, geluidabsorptie gemeenschappelijke verkeersruimten	34
11.1	Eisen absorptie Bouwbesluit	34
11.2	Berekeningswijze en uitgangspunten	34
11.3	Berekeningsresultaten en conclusies	34
12	Geluidisolatie tussen aangrenzende ruimten	36
12.1	Eisen volgens het Bouwbesluit	36
12.2	Opbouw functie scheidende constructies	36
12.3	Beoordeling opbouw woningscheidende constructies appartementen	36
12.4	Binnenwanden tussen verblijfsruimten van woningen	38
13	Installatiegeluid	40
13.1	Eisen	40
13.2	Leidingschachten	40
13.3	Liftgeluid	40
13.4	Ventilatiesysteem in de eigen woning	41

Bijlagen

Bijlage I	Daglichttoetreding
Bijlage I-1	Daglichtberekening
Bijlage II	Ventilatie
Bijlage II-1	Basisventilatie woningen
Bijlage II-2	Spuiventilatie woningen
Bijlage II-3	Ventilatie overige en algemene ruimten
Bijlage III	Thermische schil
Bijlage III-1	Thermische schil
Bijlage IV	EPC berekening
Bijlage IV-1	Uitgangspunten EPC berekening
Bijlage IV-2	EPC berekeningen
Bijlage IV-3	Kwaliteitsverklaringen
Bijlage V	MPG-berekening
Bijlage V-1	MPG-berekening: hoekwoning
Bijlage V-2	MPG-berekening: appartementengebouw
Bijlage VI	Brandveiligheid
Bijlage VI-1	Brandveiligheid
Bijlage VI-2	Brandoverslag
Bijlage VII	Geluidwering gevel
Bijlage VII-1	Geluidbelastingen
Bijlage VII-2	Berekeningen geluidwering van de gevel
Bijlage VII-3	Opgave voorzieningen in de gevel
Bijlage VIII	Nagalmtijd
Bijlage VIII-1	Nagalmberekeningen

1 Samenvatting

Door DPA Cauberg-Huygen is in opdracht van Sticks & Stones Developments het ontwerp voor het plan Kwadijk Stationsweg ten behoeve van de aanvraag van de omgevingsvergunning getoetst aan eisen voor nieuwbouw uit het Bouwbesluit 2012. In onderstaande tabel zijn voor de in deze rapportage behandelde onderwerpen, de conclusie van de beoordeling en indien van toepassing, opmerkingen, bijzonderheden of aandachtspunten gegeven.

Tabel 1.1: Samenvatting uitgevoerde beoordelingen en toetsingen

Onderdeel:	Hoofdstuk	Conclusie	Opmerkingen / aandachtspunten
Toetsing Bouwbesluit aspecten:			
Daglichttoetreding	Hfs 3	Voldoet	In de appartementen is een rekenkundige reductie van verblijfsgebied 2 (krijtstreepmethode) toegepast.
Luchtverversing van woningen en overige ruimten	Hfs 4	Voldoet	Voor de appartementen vanaf de 1 ^e verdieping wordt voor het spuien via de balkondeuren een beroep op het gelijkwaardigheidsbeginsel gedaan.
Thermische isolatie	Hfs 5	Voldoet	
Energieprestatie EPC	Hfs 6	Voldoet	Om te voldoen aan de EPC-eis zijn er bij de grondgebonden woningen PV-panelen nodig.
Milieu Prestatie Gebouwen MPG	Hfs 7	Voldoet	
Brandveiligheid	Hfs 8	Voldoet	
Brandoverslag	Hfs 9	Voldoet	
Geluidwerende voorzieningen gevel	Hfs 10	Voldoet	Het plan is geluidbelast. Er dient akoestische beglazing toegepast te worden.
Nagalm	Hfs 11	Voldoet	
Interne geluidisolatie	Hfs 12	Voldoet	Zie opmerkingen 'open trap-situatie'.
Installatiegeluid	Hfs 13	Voldoet	

Uit de tabel blijkt dat er op een aantal punten wordt afgeweken van de voorschriften uit het Bouwbesluit 2012 (hoofdstuk 2 t/m 7) waarbij, met een beroep de gelijkwaardigheidsbepaling (artikel 1.3 Bouwbesluit), gemotiveerd wordt dat dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid en bruikbaarheid, biedt als is beoogd met de in die hoofdstukken gestelde voorschriften.

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

DPA Cauberg-Huygen B.V.



ing. J. Boegborn
Senior Adviseur

2 Inleiding

In opdracht van Sticks & Stones Developments is door DPA Cauberg-Huygen B.V. het ontwerp voor het plan Kwadijk Stationsweg ten behoeve van de aanvraag van de omgevingsvergunning getoetst aan de eisen voor nieuwbouw uit het Bouwbesluit 2012 (publicatiedatum: 01 januari 2018), met betrekking tot de onderstaande aspecten:

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

Projectomschrijving

Het project betreft een nieuw te bouwen woongebouw van circa 12 m hoog. Dit gebouw is onderverdeeld in twee delen, aan de noordoostzijde worden 8 grondgebonden woningen van drie verdiepingen gerealiseerd en aan de zuidwestzijde worden 16 appartementen over vier verdiepingen gerealiseerd. De grondgebonden woningen hebben twee type gevels en twee varianten met betrekking tot de plattegronden.

Het plan wordt gerealiseerd op een geluidbelaste locatie. Zowel de N244 als het spoortracé Purmerend-Hoorn zorgen voor een geluidbelasting op de gevels van het plan.



Uitgangspunten

- Bij de beoordeling is ervan uitgegaan dat het gehele projectplan alleen woonfuncties omvat als zijnde gebruiksfunctie.
- De uitgangspunten voor deze toetsing is het ontwerp van Mulleners Architecten B.V., zoals vastgelegd in tekeningen gedateerd op 12-04-2018.
- Met betrekking tot de indeling van het gebouw in gebruiksfuncties en de oppervlaktegegevens (van onder andere gebruiksfuncties (GBO), verblijfsruimten en verblijfsgebieden) verwijzen wij naar de tekeningen van de architect.
- Het project omvat 16 appartementen en 8 grondgebonden woningen. In deze rapportage zijn enkel de maatgevende woningen beoordeeld wat betreft daglichttoetreding, luchtverversing, energieprestatie, milieuprestatie, brandoverslag en geluidwering gevel.
- Het toepassen van andere dan in deze rapportage genoemde producten, constructies en materialen is toegestaan, mits aangetoond kan worden dat deze minimaal gelijkwaardig presteren aan hetgeen in deze rapportage is genoemd. Dit dient door middel van een meetrapport te worden aangetoond.

3 Daglicht

3.1 Eisen

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

Tabel 3.1: Bouwbesluiteisen daglicht

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

¹ Een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte in m² waarvan de getalswaarde niet kleiner is dan de getalswaarde van het in deze kolom aangegeven deel van de vloeroppervlakte in m² van dat verblijfsgebied.

² Een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan de in deze kolom gegeven oppervlakte.

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

3.2 Uitgangspunten

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

3.3 Berekeningen

In bijlage I-1 zijn de daglichtberekeningen opgenomen.

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

3.4 Conclusie

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

Voor de 16 appartementen geldt echter dat er rekenkundige reducties van de verblijfsgebieden ('krijtstreepmethode') nodig zijn om aan de daglichteisen te voldoen. Met deze benodigde rekenkundige reducties van verblijfsgebied, wordt voldaan aan artikel 4.2, lid 2 (minimaal 55 % van GBO is verblijfsgebied).

4 (Spui)ventilatie van de woningen en overige ruimten

4.1 Eisen

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

Tabel 4.1: Bouwbesluiteisen basisventilatie en spuiventilatie

Ruimte / functie	Eis luchtverversing (basisventilatie)			Eis spuiventilatie
	Per m ² vloer-oppervlakte [dm ³ /s per m ²]	Per persoon [dm ³ /s]	Per ruimte [dm ³ /s]	Per m ² vloer-oppervlakte [dm ³ /s per m ²]
VG, woonfunctie	≥ 0,9	-	≥ 7,0	≥ 6,0
VR, woonfunctie	≥ 0,7	-	≥ 7,0	≥ 3,0
Toiletruimte	-	-	≥ 7,0	-
Badruimte	-	-	≥ 14,0	-
VG/VR met opstelplaats kooktoestel	-	-	≥ 21,0	-
Gemeenschappelijke verkeersruimte ¹	≥ 0,5	-	-	-
Liftschacht ¹	≥ 3,2	-	-	-

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

¹ Ventilatievoorziening mag niet afsluitbaar zijn.

4.2 Uitgangspunten

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

4.3 Berekeningen

4.3.1 Woningen

Basisventilatie

In bijlage II-1 zijn de berekeningen van de basisventilatie (ventilatiebalansen) voor de maatgevende woningen opgenomen. In deze bijlage is ook aangegeven voor welke woningen de berekende woningen maatgevend zijn. De resultaten en conclusies die gelden voor de 'berekende' woningen gelden eveneens voor de woningen waarvoor die berekende woningen maatgevend zijn.

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

Spuiventilatie

In bijlage II-2 zijn de benodigde en gerealiseerde spuiventilatiestromen berekend voor de maatgevende woningtypen. In de berekening is ervan uitgegaan dat de te openen ramen maximaal te openen zijn (90°) en niet slechts onder een bepaalde hoek.

In de bijlage II-2 is eveneens aangegeven voor welke woningen de maatgevende woningen representatief zijn. Uit de berekeningen als opgenomen in bijlage II-2 blijkt dat alle woningen, met de op te tekeningen aangegeven te openen ramen, aan de spuiventilatie eisen voldoen.

In de appartementen vanaf de eerste verdieping wordt de spuiventilatie van de woonkamer/keuken gerealiseerd via enkel een deur (te weten, de balkondeur). Voor het spuien via de balkondeuren wordt een beroep op het gelijkwaardigheidsbeginsel gedaan.

Artikel 3.42, lid 2 schrijft voor dat tenminste één van de beweegbare constructiedelen waardoor spuiventilatie gerealiseerd wordt een beweegbaar raam is. Doel van dit artikel is een zeker veiligheidsniveau te borgen en insluiting te voorkomen. Derhalve is spuien via alléén de voordeur niet toegestaan. In het onderhavige plan worden verblijfsruimten via enkel een balkondeur gespuid. Doordat de balkons in het plan niet vrij toegankelijk zijn, is het risico op insluipen minimaal. Derhalve wordt het vereiste kwaliteitsniveau, zowel ten aanzien van spuiventilatie als ten aanzien van veiligheid, geborgd.

4.3.2 Ventilatie overige en algemene ruimten

In bijlage II-3 is een overzicht weergegeven met de ventilatiedebieten van de gemeenschappelijke verkeersruimten en liftschacht van het appartementengebouw. De ventilatievoorziening welke benodigd is volgens het Bouwbesluit mag niet afsluitbaar zijn. De installateur dient in een later stadium een nadere uitwerking van de benodigde ventilatievoorzieningen op te geven.

De meterkasten worden via de gang in de woningen geventileerd middels spleten. Hiervoor geldt de Bouwbesluit-ventilatie eis: $2 \text{ dm}^3/\text{s}$, tenzij het nutsbedrijf hogere eisen stelt. Dit debiet wordt gerealiseerd door niet afsluitbare roosters of spleten aan onder en bovenzijde van de deur.

- Conform de NEN 1087, paragraaf 5.2 wordt gerekend met lichtsnelheid $v = 0,25 \text{ m/s}$, onder de voorwaarden:
 - Hoogteverschil rooster onder / boven ten minste 1,8 m
 - Spleethoogte ten minste 6 mm.
- Op basis van bovenstaande geldt:
 - Toevoer/onder: A_{netto} ; spleet: $0,8 \text{ dm}^2$, dus bij 50 cm deurbreedte; spleethoogte 16 mm hoog.
 - Afvoer/boven: A_{netto} ; spleet: $0,8 \text{ dm}^2$, dus bij 50 cm deurbreedte; spleethoogte 16 mm hoog.

4.4 Conclusie

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

5 Thermische isolatie

5.1 Eisen

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

Tabel 5.1: Eisen thermische isolatie Bouwbesluit.

Ruimte binnen de thermische schil	Grenzend aan	Minimale warmteweerstand conform Bouwbesluit R_c [m^2K/W] ¹	Minimale warmtedoorgangscoefficiënt conform Bouwbesluit U [W/m^2K] ^{1 en 2}
VG/TR/BR, woonfunctie	Buitenlucht (verticaal)	$\geq 4,5$	$\leq 1,65$
VG/TR/BR, woonfunctie	Buitenlucht (horizontaal)	$\geq 6,0$	$\leq 1,65$
VG/TR/BR, woonfunctie	Kruipruimte	$\geq 3,5$	$\leq 1,65$
VG/TR/BR, woonfunctie	Grond of water	$\geq 3,5$	$\leq 1,65$
VG/TR/BR, woonfunctie	Onverwarmde ruimte	$\geq 4,5$	$\leq 1,65$

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

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

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

5.2 Uitgangspunten

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

In onderstaande paragraaf en de bijbehorende bijlages is aangegeven op welke wijze aan de conform de EPC en het Bouwbesluit vereiste R_c - en U -waardes voldaan kan worden. De berekeningen zijn uitgevoerd conform de NEN1068:2012.

5.3 Berekeningen en beoordelingen

De woningen zijn binnen de thermische schil gelegen, en de verkeersruimte bij het appartementengebouw is buiten de thermische schil gelegen. In bijlage III-1 zijn tekeningen opgenomen waarop de positie, de isolatiewaardes en de zonwerende eigenschappen van de thermische schil is weergegeven.

Met de in bijlagen bijlage IV-1 en bijlage III-1 opgegeven R_c - en U -waardes wordt voldaan aan de genoemde eisen uit het Bouwbesluit.

Koudebruggen

In artikel 3.22 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat voor een scheidingsconstructie waarvoor een warmteweerstand geldt, ofwel bovengenoemde scheidingsconstructies, aan de zijde die grenst aan een verblijfsgebied de factor van temperatuur van de binnenoppervlakte (f -waarde) niet kleiner mag zijn dan 0,65.

De waarde voor de factor van de temperatuur (f-waarde) kan worden uitgedrukt in een minimale binnenoppervlaktetemperatuur. Uitgaande van de genormeerde binnentemperatuur van 18°C en buitentemperatuur van 0°C moet bij een f-waarde $\geq 0,65$ de binnenoppervlaktetemperatuur minimaal 11,7°C zijn. Het glas en de kozijnen blijven hierbij conform het Bouwbesluit buiten beschouwing.

De detailtekeningen zijn beoordeeld. Ter plaatse van constructieonderdelen die doorlopen van binnen naar buiten dient (koudebrug)isolatie aangebracht om te voldoen aan de factor van temperatuur, ofwel om koudebruggen te voorkomen.

5.4 Conclusie

Met de in dit hoofdstuk genoemde thermische isolatie wordt aan de gestelde eisen uit het Bouwbesluit voldaan. Opgemerkt wordt dat ook met andere dan de hier beschreven opbouw, producten of materialen de vereiste R_c - en U-waardes gehaald kunnen worden. Dit dient dan (door de fabrikant of aannemer) middels een certificaat of berekening aangetoond te worden.

6 Energieprestatie

6.1 Eisen

Afdeling 6.1 van het Bouwbesluit geeft eisen voor de energieprestatie van gebouwen. In onderstaande tabel zijn de eisen die betrekking hebben op dit plan weergegeven.

Tabel 6.1: EPC eisen

Gebruiksfunctie	EPC eis	
	2 ^e trap = BB eis	1 ^e trap = vangneteis
Woonfunctie	0,40	0,53

Indien sprake is van een gebiedsgebonden maatregel, zoals in dit geval van toepassing is (aansluiting op een warmte- en/of koude-net, waarvoor een kwaliteitsverklaring conform NVN 7125 beschikbaar is), dan moet volgens het Bouwbesluit (artikel 5.1, lid 3) een dubbele toets uitgevoerd worden:

- 2^e trap (Bouwbesluiteis): de energieprestatie wordt berekend met de rendementen conform de kwaliteitsverklaring en getoetst aan de EPC-eis (ofwel $EPC \leq 0,40$).
- 1^e trap (vangneteis): de energieprestatie wordt berekend met forfaitaire rendementen. De berekende energieprestatiecoëfficiënt mag ten hoogste 1,33 maal de EPC-eis zijn (ofwel $EPC \leq 0,53$).

6.2 Uitgangspunten

De energieprestatieberekening is opgesteld conform NEN 7120. Er is gebruik gemaakt van de gevalideerde EPC software ENORM v3.61.

6.2.1 Schematisering

Conform de NEN 7120 geldt dat indien woonfuncties zijn aangewezen op één gemeenschappelijke verkeersroute deze als één woongebouw gemodelleerd mogen worden. Zodoende zijn er de onderstaande berekeningen opgesteld:

- hoekwoning (stramien "0-1);
- tussenwoning (stramien 6-7);
- appartementengebouw (stramien 9-13).

De berekende hoek- en tussenwoning zijn maatgevend voor alle andere grondgebonden woningen in het plan.

6.2.2 Bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten

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

Thermische schil

Zoals in hoofdstuk 5 staat beschreven zijn de woningen binnen de thermische schil gelegen, en de verkeersruimte bij het appartementengebouw buiten de thermische schil gelegen, zie bijlage III-1.

Luchtdichtheid

Uitgangspunt in de berekening is een goede luchtdichtheid van $Q_{V10} = 0,25 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$. Met deze Q_{V10} -waarde wordt aan de eisen uit het Bouwbesluit met betrekking tot lucht volumestroom (artikel 5.4) voldaan.

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

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

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

Installatieconcept

Uitgangspunt voor dit project is een installatieconcept waarbij er wordt aangesloten op stadsverwarming ten behoeve van verwarming en tapwater. Er is geen koeling aanwezig. Er wordt een ventilatiesysteem toegepast met mechanische toevoer en mechanische afvoer. Daarnaast worden PV-panelen geplaatst op de daken van de grondgebonden woningen. In bijlage IV-1 zijn de gehanteerde uitgangspunten ten aanzien van de installaties nader omschreven.

6.3 Berekeningsresultaten

In tabel 6.2 zijn de berekeningsresultaten weergegeven. In bijlage IV-2 zijn de EPC berekeningen opgenomen.

Tabel 6.2: Berekeningsresultaten EPC

EPC Resultaten	Hoekwoning		Tussenwoning		Appartementengebouw	
	2 ^e trap	1 ^e trap	2 ^e trap	1 ^e trap	2 ^e trap	1 ^e trap
EPC-eis	0,40	0,53	0,40	0,53	0,40	0,53
EPC-score	0,32	0,51	0,34	0,51	0,35	0,52
Benodigde PV-panelen	3 PV-panelen*		1 PV-paneel*		Geen PV-panelen	
Beoordeling	Voldoet		Voldoet		Voldoet	

* Aantal PV-panelen zijn per woning.

6.4 Conclusie

Uit tabel 6.2 blijkt dat met de uitgangspunten zoals opgenomen in de EPC-berekeningen aan de gestelde eisen wordt voldaan.

7 Milieu Prestatie Gebouwen

7.1 Eisen Bouwbesluit

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

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

7.2 Uitgangspunten

Het milieueffect dient te worden berekend volgens de geldende bepalingsmethode "Milieuprestatie van gebouwen en GWW-werken". Voor de bepaling van de schaduwprijs van een gebouw moeten alle bouwmaterialen, bouwproducten en bouwelementen worden meegerekend. In de Nationale MilieuDatabase zijn de schaduwkosten per eenheid (kg, m³, m² o.i.d.) van bouwmaterialen, bouwproducten en bouwelementen van materialen en producten verzameld.

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

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

7.3 Resultaten

De MPG-berekeningen zijn opgenomen in bijlage V-1 t/m bijlage V-2. In de onderstaande tabel zijn de berekeningsresultaten weergegeven.

Tabel 7.1: Berekeningsresultaten MPG

Berekend bouwdeel	Eis schaduwprijs [€/m ² BVO per jaar]	Berekende schaduwprijs [€/m ² BVO per jaar]	Conclusie
Hoekwoning	€ 1,00	€ 0,90	Voldoet
Appartementengebouw	€ 1,00	€ 0,76	Voldoet

7.4 Conclusie

Uit tabel 7.1 blijkt dat het plan, met de daarin toegepaste materialen, bouwproducten en bouwelementen, voldoet aan de vastgestelde MPG-grenswaarde (maximale schaduwprijs in €/m² BVO per jaar.)

8 Brandveiligheid

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

Bij de beoordeling wordt uitgegaan van de volgende gebruiksfuncties:

- Woonfunctie voor de woningen, de aangrenzende verkeersruimtes, trappenhuisen en dergelijke.

In bijlage VI-1 is het brandbeveiligingsconcept overzichtelijk weergegeven.

8.1 Sterkte bij brand

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

- Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt.
- Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in tabel 2.10.1 aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment. Voor zover dat brandcompartiment een woonfunctie is, geldt dit niet voor een bouwconstructie van een aan dat brandcompartiment grenzend subbrandcompartiment of grenzende buitenruimte.
- Conform tabel 2.10.1 geldt:

geen vloer VG hoger dan 7 m:	60 min;
vloer VG tussen 7 en 13 m:	90 min;
vloer VG hoger dan 13 m:	120 min.

Conclusie

In onderstaande tabel is voor de grondgebonden woningen en voor het appartementengebouw het niveau van de hoogste vloer opgegeven en vervolgens de vereiste weerstand tegen bezwijken van de bouwconstructie conform tabel 2.10.1 uit het Bouwbesluit.

Tabel 8.1: Vereiste weerstand tegen bezwijken

Woningen	Ligging vloer hoogste verblijfsgebied (t.o.v. meetniveau)	Vereiste tijdsduur van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de bouwconstructie
Grondgebonden woningen	5,92 meter	60 minuten
Appartementengebouw	8,88 meter	90 minuten

Voor het appartementengebouw geldt dat de vluchtwegen in geval van brand minimaal 30 minuten dienen te functioneren. Dit geldt voor de trappenhuizen en verkeersroutes.

8.2 Beperken van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie

Ter beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie worden in afdeling 2.8 van het Bouwbesluit 2012 eisen aan het gebouw gesteld. De meest relevante zijn onderstaand weergegeven.

- *Materiaal ter plaatse van of nabij een stookplaats voldoet aan brandklasse A1 of voor zover het de bovenzijde van een vloer, een trap of een hellingbaan betreft aan brandklasse A1fl, beide bepaald volgens NEN-EN 13501-1, indien: a. op het materiaal een intensiteit aan warmtestraling kan optreden die, bepaald volgens NEN 6061, groter is dan 2 kW/m², of b. in het materiaal een temperatuur kan optreden die, bepaald volgens NEN 6061, hoger is dan 90 °C.*
- *Materiaal toegepast aan de binnenzijde van een schacht, een koker of een kanaal grenzend aan meer dan een brandcompartiment of subbrandcompartiment met een inwendige doorsnede groter dan 0,015 m², voldoet over een dikte van ten minste 0,01 m, gemeten loodrecht op de binnenzijde, aan brandklasse A2, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.*
- *Een afvoervoorziening voor rookgas is brandveilig, bepaald volgens NEN 6062.*
- *Materiaal waaruit de voorziening voor de afvoer van rook is samengesteld, alsmede materiaal in de nabijheid van die voorziening moet, voor zover in dat materiaal een temperatuur kan optreden van meer dan 363 K (NEN 6064), onbrandbaar zijn (NEN 6064).*

Conclusie:

- Bij de selectie van materialen welke toegepast worden bij schachten, kanalen, kokers, rookgasafvoeren en dergelijke dienen niet brandbare (isolatie)materialen toegepast te worden. Bij toepassing van minerale wol, gipsplaten en steenachtige materialen wordt aan de gestelde eisen voldaan. Ook het dak mag niet brandgevaarlijk zijn.
- De schachten worden opgebouwd uit kalkzandsteen en/of gipsblokken. Deze materialen hebben respectievelijk een brandklasse A2, s1, d0 en brandklasse A1 conform de NEN-EN 13501-1.

8.3 Beperken van de ontwikkeling van brand

Ter beperking van de ontwikkeling van brand en rook worden conform afdeling 2.9 van het Bouwbesluit 2012 eisen aan het gebouw gesteld. In de onderstaande tabel zijn de voor de woningen geldende eisen samengevat:

Tabel 8.2: Eisen ter beperking van ontwikkeling van brand en eisen m.b.t. rookproductie

Constructies ¹			Brandklasse ²	Rookklasse ²
Beloopbare vlakken, grenzend aan:				
Vloer, trap, hellingbaan	Extra beschermde vluchtroute	Alle gebruiksfuncties	C _{fi}	Indien grenst aan binnenlucht: s1 _{fi}
	Beschermde vluchtroute	Woonfunctie	C _{fi}	
		Overige gebruiksfunctie	D _{fi}	
	Overig	Alle gebruiksfuncties	D _{fi}	
Overige constructies, grenzend aan:				
Binnenoppervlak	Extra beschermde vluchtroute	Alle gebruiksfuncties	B	s2
	Beschermde vluchtroute	Woonfunctie	B	s2
		Overige gebruiksfunctie	D	s2
	Overig	Alle gebruiksfuncties	D	s2
Buitenoppervlak	Tot 2,5 meter boven meetniveau	Alle gebruiksfuncties	B ³	-
	Tussen 2,5 en 13,0 meter boven meetniveau	Alle gebruiksfuncties	B ^{3 en 4}	-
	Vanaf 13,0 meter boven meetniveau	Alle gebruiksfuncties	B ³	-
Dakoppervlak	Alle daken	Niet brandgevaarlijk NEN 6063		
<p>1) Maximaal 5 % van de constructieonderdelen hoeft niet aan bovenstaande eisen te voldoen.</p> <p>2) De brand- en rookklasse dient bepaald te worden volgens NEN-EN 13501-1.</p> <p>3) In afwijking op de eis van brandklasse B, dienen deuren, ramen, kozijnen en andere daaraan gelijk te stellen constructiedelen te voldoen aan brandklasse D of beter, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.</p> <p>4) Volgens het Bouwbesluit is tussen 2,5 en 13 m hoogte klasse C of D vereist. Echter de NEN 6068 vereist in dit geval klasse 2 conform NEN 6066, dit komt overeen met klasse B conform de NEN 13501-1.</p>				

Door het toepassen van producten als baksteen, beton, gipsplaat en aluminium zal aan de gestelde eisen voldaan kunnen worden. Deze materialen hebben een brandklasse A2, s1, d0 conform de NEN-EN 13501-1.

Tevens geldt dat de constructiedelen aan de binnenzijde van de liftschachten dienen te voldoen aan brandklasse B en rookklasse s2 (NEN-EN 13501-1). Ook dienen de stalen balkons, gelegen aan de Stationsweg, van het appartementengebouw een brandwerendheid in minimaal klasse B te worden uitgevoerd.

De door de aannemer toe te passen producten dienen middels certificaten getoetst te worden aan de hierboven beschreven eisen. Op basis van de op dit moment bekende materialisatie wordt geconcludeerd dat aan de eisen wordt voldaan. Specifiek dient aandacht te worden besteed aan de toepassing van hout (en andere materialen als kunststof etc.) in de vluchtroutes en overige algemene ruimtes. Enkel met een attest dat aantoon dat het beoogde materiaal aan de juiste brandklasse voldoet, mogen dergelijke producten worden toegepast.

8.4 Beperking van uitbreiding van brand

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

8.4.1 Brandcompartimentering

Een nieuw te bouwen gebouw dient conform afdeling 2.10 en 2.11 van het Bouwbesluit zodanig in brandcompartimenten te worden ingedeeld dat de uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt. Onderstaand zijn de relevante eisen:

- *Elke besloten ruimte dient gelegen te zijn in een brandcompartiment, met uitzondering van:*
 - *een toilet- en/of badruimte.*
 - *een liftschacht (indien de constructieonderdelen voldoen aan brandklasse B en rookklasse s2, beide bepaald volgens NEN-EN 13501-1) en,*
 - *een technische ruimte (indien de omvang ten hoogste 50 m² bedraagt en niet bestemd is voor een of meer verbrandingstoestellen met een nominale belasting van meer dan 130 kW).*
- *Een brandcompartiment heeft een gebruiksoppervlakte van ten hoogste 1.000 m².*
- *Een subbrandcompartiment heeft een gebruiksoppervlakte van ten hoogste 500 m²*
- *In een brandcompartiment van een woonfunctie ligt maximaal één woonfunctie en nevenfuncties daarvan.*
- *Ruimten waardoor een extra beschermde vluchtroute voert, vallen buiten de brandcompartimentering.*
- *Technische ruimten groter dan 50 m² of technische ruimten waarin een of meer verbrandingstoestellen met een nominale belasting van meer dan 130 kW worden opgesteld zijn een afzonderlijk brandcompartiment.*
- *Een verblijfsgebied (woonfunctie) ligt in een afzonderlijk (beschermd) subbrandcompartiment.*

Conclusie

Voor het onderhavige project is de indeling van brandcompartimenten, subbrandcompartimenten en beschermde subbrandcompartimenten als volgt:

- Elke woning vormt een brandcompartiment, elke woning is tevens een subbrandcompartiment en een beschermd subbrandcompartiment.
- De trappenhuisen (tussen 8-9 en 12-13) inclusief entreehal (met uitzondering van de open galerijen) zijn extra beschermde vluchtroutes en liggen buiten de brandcompartimentering (zie ook paragraaf 8.5).
- Indien de constructieonderdelen aan de binnenzijde van de liftschacht voldoen aan brandklasse B en rookklasse S2 (NEN-EN 13501-1), vallen de liften buiten de brandcompartimentering en binnen de extra beschermde vluchtroute. Vooralsnog zijn de liftschachten uitgevoerd als separaat brandcompartiment.

8.4.2 Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO)

WBDBO

In de afdelingen 2.10 en 2.11, evenals in artikel 2.107 van afdeling 2.12 worden eisen gesteld ten aanzien van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO). De voor dit project relevante eisen zijn samengevat in tabel 8.3.

Tabel 8.3: Overzicht eisen brandwerendheid constructies.

Compartment	Type begrenzing:	WBDBO-eis*:
Brandcompartimenten (afd. 2.10, art 2.84)	Tussen BC en: - een ander BC - een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert	60 minuten
Brandcompartimenten (afd. 2.10, art 2.84, lid 2) <i>alleen voor woonfuncties</i>	Tussen een BC en een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert.	30 minuten
Vluchtroutes (afd. 2.12, art 2.107)	Tussen een beschermde of extra beschermde vluchtroute en de in de vluchtrichting aansluitende besloten ruimte (rooksluis)	20 minuten**
	Tussen 2 onafhankelijke vluchtroutes	30 minuten
Voor deuren in scheidingsconstructie met een WBDBO-eis geldt dat deze dezelfde WBDBO als de scheidingsconstructie dienen te bezitten en deze zelfsluitend uitgevoerd dienen te worden. Uitzondering hierop zijn de woningtoegangsdeuren, deze hoeven niet zelfsluitend uitgevoerd te worden.		
* WBDBO bepaald conform NEN 6068		
** WBD / WBDBO = 20 minuten: Bij de bepaling van de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie wordt uitsluitend rekening wordt gehouden met het beoordelingscriterium vlamdichtheid met betrekking op de afdichting.		

Conclusie

Op basis van de in deze paragraaf genoemde eisen en de hiervoor genoemde indeling in brandcompartimenten dient de volgende WBDBO gerealiseerd te worden:

- De WBDBO tussen de woningen onderling bedraagt 60 minuten.
- De WBDBO tussen woningen (tussen as 12-13) en de extra beschermde vluchtroute (het trappenhuis) bedraagt 30 minuten. Voordeuren van de woningen tussen as 12-13 dienen een brandwerendheid van 30 minuten te bezitten en moeten zelfsluitend worden uitgevoerd (vrijloopdeurdranger).

WBDBO bij schachten, doorvoeringen et cetera

- Ter plaatse van technische schachten (ventilatie, elektra, water en riolering, meterkasten et cetera) dient tevens een WBDBO van 60 minuten tussen twee brandcompartimenten aanwezig te zijn. Dit kan gerealiseerd worden door een dubbelzijdige brandscheiding met WBDBO van 30 minuten (tweezijdig getoetst) conform NEN 6068. Alternatief kan er voor gekozen worden de brandscheiding (60 minuten WBDBO) ter plaatse van de vloer te realiseren.
- Alle doorvoeringen door brandscheidingen dienen eveneens brandwerend uitgevoerd te worden (door middel van voorzieningen als brandkleppen, brandmanchetten et cetera). De brandwerendheid dient gelijk te zijn aan brandwerendheid van wand/vloer waar de doorvoering doorheen gaat.

In bijlage VI-1 is de brandwerendheid van de scheidingsconstructies in de tekeningen weergegeven.

8.5 Vluchten

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

8.5.1 Vluchten binnen (sub)brandcompartimenten

In artikel 2.102 worden eisen gesteld aan de vluchtafstanden binnen het (sub)brandcompartiment. Onderstaand zijn de relevante artikelen weergegeven:

- *Op elk punt van een voor personen bestemd gedeelte van een vloer begint een vluchtroute die leidt naar het aansluitende terrein en vandaar naar de openbare weg.*
- *De gecorrigeerde loopafstand tussen een punt in een gebruiksgedebied en een uitgang van het subbrandcompartiment waarin dat gebruiksgedebied ligt, is niet groter dan de in tabel 2.101 aangegeven waarde (= 30 m voor woonfuncties en overige gebruiksfuncties).*
- *In afwijking van het bovenstaande wordt bij een niet nader in te delen gebruiksgedebied en bij een verblijfsruimte in plaats van de gecorrigeerde loopafstand uitgegaan van de loopafstand die niet groter is dan de in tabel 2.101 aangegeven waarde (= 30 m voor woonfuncties en overige gebruiksfuncties).*

Conclusie

- Vanuit elk punt in de woningen zijn vluchtroutes naar het aansluitende terrein beschikbaar.
- Voor alle grondgebonden woningen en appartementen geldt dat de gecorrigeerde vluchtafstanden in de woning voldoen aan de maximale vluchtlengte van 30 meter binnen het (sub)brandcompartiment.

8.5.2 Vluchten vanuit (sub)brandcompartimenten

In artikel 2.104 wordt voor nieuwbouwplannen, eisen gesteld aan 'extra beschermde vluchtroutes'. Deze eisen gelden indien er slechts één vluchtroute beschikbaar is vanuit het (sub)brandcompartiment. In artikel 2.106 worden eisen gesteld voor het vluchten via twee vluchtroutes.

Indien slechts één vluchtroute aanwezig is gelden conform artikel 2.104 de volgende eisen:

1. *Een vluchtroute is vanaf de uitgang van het subbrandcompartiment waarin de vluchtroute begint een extra beschermde vluchtroute, tenzij die uitgang direct grenst aan het aansluitende terrein.*
2. *De in het eerste lid bedoelde vluchtroute voert niet langs een beweegbaar constructieonderdeel van een andere woonfunctie dan de woonfunctie waarin de vluchtroute begint. Dit geldt niet bij de toegang van een woonfunctie die recht tegenover de toegang ligt van de woonfunctie waarin de vluchtroute begint.*
3. *De in het eerste lid bedoelde vluchtroute voert niet door een trappenhuis.*
4. *Het tweede en derde lid gelden niet indien de route door een trappenhuis voert, de uitgangen van de op die route aangewezen woonfuncties direct aan het trappenhuis grenzen, op die route uitsluitend woonfuncties en nevenfuncties daarvan zijn aangewezen, en de uitgang van het trappenhuis direct grenst aan het aansluitende terrein en:*
 - b. *de totale gebruiksoppervlakte van de woonfuncties die op de route zijn aangewezen ten hoogste 800 m² bedraagt, geen vloer van een verblijfsgebied van die woonfuncties hoger ligt dan 12,5 m boven het meetniveau en geen van die woonfuncties een gebruiksoppervlakte heeft van meer dan 150 m².*
8. *Een vluchtroute in een trappenhuis waarin een hoogteverschil van meer dan 8 m wordt overbrugd, is een extra beschermde vluchtroute.*

Waar twee vluchtroutes beschikbaar zijn, zijn de eisen uit artikel 2.104, lid 1 t/m 4 niet van toepassing.

Onderstaande leden uit artikel 2.106 zijn wel van toepassing:

1. *De in het eerste lid bedoelde vluchtroute voert niet langs een beweegbaar constructieonderdeel van een andere woonfunctie dan de woonfunctie waarin de vluchtroute begint. Dit geldt niet bij de toegang van een woonfunctie die recht tegenover de toegang ligt van de woonfunctie waarin de vluchtroute begint.*
2. *Buiten het brandcompartiment waarin de in het eerste lid bedoelde tweede vluchtroute begint, voeren de twee vluchtroutes niet door eenzelfde brandcompartiment.*

3. *In afwijking van het eerste en tweede lid kunnen de twee vluchtroutes vanaf de uitgang van het subbrandcompartiment waarin de eerste vluchtroute begint door dezelfde ruimte voeren indien:*
- a. die ruimte aan die uitgang van het subbrandcompartiment grenst;*
 - b. de vluchtroutes in die ruimte beschermde vluchtroutes en voor zover deze buiten een brandcompartiment liggen extra beschermde vluchtroutes zijn;*
 - c. de loopafstand in die ruimte gemeten over beide vluchtroutes ten hoogste 30 m is indien de ruimte besloten is, en*
 - d. de vluchtroutes in verschillende richtingen voeren.*

Conclusie

- De trappenhuisen van het appartementengebouw overbruggen een hoogte van meer dan 8 meter en zijn uitgevoerd als extra beschermde vluchtroutes, waarmee aan inrichtingseisen moet worden voldaan (zie paragraaf 8.5.3).
- Daarnaast zijn de trappenhuisen en de entreehal uitgevoerd als extra beschermde vluchtroutes, met uitzondering van de open galerijen.
- Vanuit de grondgebonden woningen kan vanaf de woningtoegangsdeur het aansluitende terrein direct bereikt worden.
- Vanuit de appartementen kan twee kanten op gevlucht worden. Beide vluchtroutes kunnen vervolgens onafhankelijk van elkaar het aansluitende terrein bereiken.

8.5.3 Inrichting van vluchtroutes

In artikel 2.107 worden eisen gesteld aan de inrichting van vluchtroutes. De relevante eisen zijn hieronder weergegeven:

- *De WBDBO tussen twee onafhankelijke vluchtroutes is ten minste 30 minuten.*
- *De WBDBO tussen een (extra) beschermde vluchtroute en de in de vluchtrichting aansluitende besloten ruimte bedraagt ten minste 20 minuten (criterium vlamdichtheid (E)).*
- *De permanente vuurlast (NEN 6090) van een trappenhuis waardoor een (extra) beschermde vluchtroute voert, is ten hoogste 3.500 MJ per bouwlaag.*
- *Een vluchtroute heeft een vrije doorgang met een breedte van ten minste 0,85 m en een hoogte van ten minste 2,30 m. Dit geldt niet voor zover de vluchtroute over een trap voert.*
- *Indien op een trap in totaal meer dan 600 m² vloeroppervlakte aan verblijfsgebied is aangewezen, is de breedte van de trap ten minste 1,2 m.*

Conclusie

- Er zijn geen rooksluizen bij de trappenhuisen vereist doordat het appartementengebouw een hoogteverschil van minder dan 20 meter overbrugt.
- De trappenhuisen zijn als casco (vloeren, wanden, trappen, dak) ingericht met onbrandbare materialen. Met de beoogde materialisatie wordt aan de eisen voor permanente vuurbelasting voldaan.
- In het appartementengebouw is het trappenhuis niet gescheiden van de entreehal op de begane grond. Bij de materialisatie van de entreehal is derhalve rekening gehouden met de permanente vuurlast minder dan 3.500 MJ, zodat eveneens aan de gestelde eisen wordt voldaan.
- De trappen van het besloten trappenhuis tussen as 8-9 hebben een breedte van ten minste 1,20 meter.

8.6 Hulpverlening bij brand

In afdeling 2.13 worden eisen gesteld, opdat de hulpverlening binnen redelijke tijd personen kan redden en brand kan bestrijden:

- Het appartementengebouw is lager dan 20 meter, derhalve is er geen brandweerlift verplicht.
- Aan de eis dat de loopafstand vanaf een punt in een gebruiksgebied tot aan een trappenhuis niet groter mag zijn dan 75 meter wordt voldaan.

8.7 Brandveiligheidsinstallaties

In hoofdstuk 6 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de brandveiligheidsinstallaties, zoals noodverlichting, brandmeldinstallaties en vluchtrouteaanduiding. In dit hoofdstuk worden de (brandveiligheids-) installaties behandeld die conform het Bouwbesluit 2012 zijn voorgeschreven.

8.7.1 Verlichting

In afdeling 6.1 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld met betrekking tot de aanwezigheid van (nood)verlichting. Op basis hiervan dienen onderstaande voorzieningen getroffen te worden.

- Voor woonfuncties geldt dat een besloten ruimte waardoor een beschermde vluchtroute voert (dus de trappenhuisen) voorzien dient te zijn van een verlichtingsinstallatie die op vloeren en tredevlakken een verlichtingssterkte van 1 lux kan geven. Voor woonfuncties is noodverlichting (en aansluiting op noodstroom) niet verplicht en derhalve niet aanwezig.

8.7.2 Tijdig vaststellen van brand

In afdeling 6.5 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld met betrekking tot het tijdig vaststellen van brand. Op basis hiervan dienen onderstaande voorzieningen getroffen te worden.

Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie

Voor woonfuncties is geen brandmeldinstallatie vereist, en daarmee ook geen ontruimingsalarminstallatie.

Rookmelders

Voor de woningen geldt dat in alle besloten ruimte waardoor een vluchtroute voert tussen de uitgang van een verblijfsruimte en de uitgang van de woonfunctie een of meer rookmelders die voldoen aan en zijn geplaatst volgens de primaire inrichtingseisen als bedoeld in NEN 2555 aanwezig dienen te zijn.

- In alle verkeersruimtes (gangen, hallen etc.) binnen de woningen is een rookmelder verplicht conform de NEN 2555.
- In de woningtypes waarbij vanuit een verblijfsruimte via een andere verblijfsruimte gevlucht moet worden zijn aanvullend voorzien van een rookmelder conform de NEN 2555 in de ruimte waardoor gevlucht wordt. Dit is het geval bij de grondgebonden woningen.

8.7.3 Vluchten bij brand

Vluchtrouteaanduiding

- Vluchtrouteaanduiding is voor woonfuncties niet verplicht en derhalve ook niet voorzien.

Deuren in vluchtroutes

In artikelen 6.25 en 6.26 worden eisen gesteld met betrekking tot de draairichting en zelfsluitendheid van deuren. Op basis van deze artikelen geldt voor het plan:

- *Een deur op een gemeenschappelijke vluchtroute die toegang geeft tot een trappenhuis van een te bouwen woongebouw draait bij het openen niet tegen de vluchtrichting in.*
- *Een deur op een vluchtroute draait bij het openen niet tegen de vluchtrichting in.*
- *Een nooddeur kan geen schuifdeur zijn.*
- *Een automatisch werkende deur en een voorziening voor toegangs- of uitgangscntrole in een vluchtroute mogen het vluchten niet belemmeren.*
- *Aan de buitenlucht grenzende zijde van een nooddeur is het opschrift «nooddeur vrijhouden» aangebracht. Dit opschrift voldoet aan de eisen voor aanvullende tekens in NEN 3011.*
- *Beweegbare constructieonderdelen in een inwendige scheidingsconstructie waarvoor een eis aan de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag of weerstand tegen rookdoorgang geldt, is zelfsluitend. (Met uitzondering van de entreedeur van de woningen).*

Conclusie

- Uit de tekeningen blijkt dat de deuren in het woongebouw die toegang geven tot het hoofdtrappenhuis met de vluchtrichting meedraaien.
- De deuren kunnen worden geopend zonder sleutel en wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit.

Zelfsluitende deuren

Op basis van artikel 6.26 van het Bouwbesluit 2012 geldt het volgende:

- Een beweegbaar constructieonderdeel in een inwendige scheidingsconstructie waarvoor een eis aan de weerstand tegen branddoorslag, weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag of weerstand tegen rookdoorgang geldt, is zelfsluitend.
- Het eerste lid geldt niet voor een deur in een niet-gemeenschappelijke doorgang.
- Het eerste lid geldt niet voor een deur in een niet-gezamenlijke doorgang.

Conclusie

De deuren in de gemeenschappelijke vluchtroutes waarvoor een eis aan de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag of weerstand tegen rookdoorgang geldt, zijn zelfsluitend. Uitzondering zijn de woningtoegangsdeuren, deze zijn niet zelfsluitend uitgevoerd. De voordeuren van de woningen tussen as 12-13 dienen echter wel een brandwerendheid van 30 minuten te bezitten en moeten zelfsluitend worden uitgevoerd (vrijloopdeurdranger).

8.7.4 Bestrijden van brand

Brandslanghaspels

In woongebouwen zijn brandslanghaspels niet verplicht en derhalve niet aanwezig.

Droge blusleidingen (DBL)

Artikel 6.29 van het Bouwbesluit stelt eisen aan de aanwezigheid van een droge blusleiding ten behoeve van het, binnen redelijke tijd, bestrijden van brand bij gebouwen met een gebruiksgebied waarvan de vloer hoger ligt dan 20 meter boven het meetniveau.

Conclusie

- Het woongebouw heeft geen gebruiksgebied waarvan de vloer hoger ligt dan 20 meter boven het meetniveau. Er zijn derhalve geen droge blusleidingen vereist.

Bluswatervoorziening

In artikel 6.30 worden eisen gesteld aan de bluswatervoorziening. De volgende eisen gelden voor het plan:

- *Er dienen in de omgeving voldoende en onbeperkt toegankelijke bluswatervoorzieningen (brandhydranten) aanwezig te zijn.*
- *De afstand tussen een bluswatervoorziening en een brandweeringang dient maximaal 40 meter te bedragen.*
- *De afstand tussen een bluswatervoorziening en het vulpunt van de droge blusleiding dient maximaal 35 meter te bedragen.*

Conclusie

Conform artikel 6.30 van het Bouwbesluit 2012 dient er een toereikende bluswatervoorziening aanwezig te zijn. Verondersteld wordt dat reeds voldoende hydranten in het stedenbouwkundig plan zijn voorzien en dat de precieze posities op basis van de entrees van de blokken zal worden bepaald door de gemeente.

8.8 Bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten

In afdeling 6.8 van het Bouwbesluit worden eisen gegeven ten aanzien van de bereikbaarheid van bouwwerken voor hulpverleningsdiensten. De voor dit plan relevante eisen zijn onderstaand genoemd:

Brandweeringang

- *Een gebouw moet een brandweeringang hebben.*
- *Er dient een opstelplaats voor een brandweervoertuig te worden aangewezen.*

Bereikbaarheid bouwwerk voor hulpverleningsdiensten en opstelplaatsen

De in artikel 6.37 genoemde en voor dit plan relevante eisen zijn onderstaand genoemd:

- *Indien een gebouw meer dan 10 m vanaf de openbare weg ligt, dient tussen de openbare weg en tenminste een toegang van het gebouw een verbindingsweg te liggen die geschikt is voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten.*
- *Conform het Bouwbesluit (art. 6.37 lid 3) geldt, tenzij het bestemmingsplan of een gemeentelijke verordening anderszins bepaalt heeft, het volgende voor deze verbindingsweg:*
 - een breedte van ten minste 4,5 meter;*
 - een verharding over een breedte van ten minste 3,25 meter, die geschikt is voor motorvoertuigen met een massa van ten minste 14.600 kilogram;*
 - een vrije hoogte boven de kruin van de weg van ten minste 4,2 meter, en*
 - een doeltreffende afwatering;*

- *De verbindingsweg dient te allen tijde over de voorgeschreven hoogte van 4,2 m en breedte van 4,5 m vrijgehouden te worden voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten.*
- *Hekwerken die een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.*

Opstelplaatsen

De in artikel 6.38 genoemde en voor dit plan relevante eisen zijn onderstaand genoemd:

- *Bij een bouwwerk voor het verblijven van personen zijn zodanige opstelplaatsen voor brandweervoertuigen dat een doeltreffende verbinding tussen die voertuigen en de bluswatervoorziening kan worden gelegd.*
- *De afstand tussen een opstelplaats en een brandweeringang is ten hoogste 40 m.*
- *Een opstelplaats voor brandweervoertuigen is over de voorgeschreven hoogte van 4,2 m en breedte van 4,5 m vrijgehouden voor brandweervoertuigen.*
- *Hekwerken die een opstelplaats als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.*

Conclusie

- In het woongebouw is de hoofdentree tevens de brandweeringang. Voor de grondgebonden eengezinswoningen geldt dat iedere woningtoegangsdeur een brandweeringang is.
- De brandweeringangen zijn binnen 10 meter gelegen van een openbare weg of een verbindingsweg die aan de gestelde eisen voldoet.
- De afstand tussen de opstelplaatsen op de openbare weg en de brandweeringangen dient voor het woongebouw en de grondgebonden woningen maximaal 40 meter te bedragen.

9 Brandoverslagrisico's tussen verschillende brandcompartimenten

In het plan komen een aantal situaties voor met beperkte afstanden tussen de gevelopeningen van verschillende brandcompartimenten in het project. Voor de appartementen geldt dat er sprake is van beperkte verticale afstand tussen de gevelopeningen. Derhalve is het appartementengebouw getoetst op brandoverslag tussen verschillende (sub)brandcompartimenten in het project. Hierbij is de optredende stralingsflux ten gevolge van een brand in brandruimte ter plaatse van de bovengelegen gevelopening berekend en getoetst aan de eisen uit het Bouwbesluit.

9.1 Eisen met betrekking tot brandoverslag

Conform de eisen uit het Bouwbesluit voor nieuwbouw geldt een WBO-eis van 60 minuten. De vereiste weerstand tegen brandoverslag van 60 minuten wordt gehaald indien de maximale waarde van de totale warmtestralingsflux ter plaatse van de ontvang punten niet groter is dan 15,0 kW/m².

9.2 Berekeningsmethodiek

Voor de bepaling van de weerstand tegen brandoverslag (WBO) wordt in het Bouwbesluit verwezen naar NEN 6068+C1: 'Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten' (2011). De berekeningen ter bepaling van de weerstand tegen brandoverslag zijn conform deze norm gemaakt en zijn uitgevoerd met het computerprogramma Pintegraal, versie V6.1p (2016), dat is ontwikkeld door Peutz.

Op basis van de aangeleverde tekeningen is een computersimulatiemodel gemaakt van de relevante situatie. In basis geldt dat de gevelopeningen van het gebouw als niet brandwerend zijn beschouwd. De stalen balkons, gelegen aan de stationsweg, van het appartementengebouw zijn buiten beschouwing gelaten in de berekening.

Omdat er in geval van een volledig ontwikkelde brand mag worden uit gegaan dat alle niet brandwerend uitgevoerde gevelopeningen in het brandcompartiment zullen bezwijken, zijn in het rekenmodel alle gevelpuien gekoppeld aan de actieve brandruimte. De vuurbelasting is gelijk aan de vereiste WBO en bedraagt dan in principe 60 kg vurenhouetequivalent per m².

9.3 Uitgangspunten berekeningen

Iedere woning is een brandruimte. De vuurbelasting is gelijk aan de vereiste WBO en bedraagt 60 kg vurenhouetequivalent per m². Met behulp van de berekeningen is getoetst of de stralingsintensiteit ter plaatse van een gevelopening ten gevolge van brand in een andere woning kleiner is dan 15,0 kW/m². De vereiste weerstand tegen brandoverslag van 60 minuten (eis Bouwbesluit) wordt gehaald indien de maximale waarde van de totale warmtestralingsflux niet groter is dan 15,0 kW/m².

Aangezien het gebouw lager is dan 20 meter, mag conform NEN 6068 gerekend worden met een gereduceerde brand.

9.4 Beschouwde brandoverslagrisico's

Het gevaar voor brandoverslag tussen de verschillende brandcompartimenten in het complex is getoetst voor de maatgevende situaties zoals omschreven in tabel 9.1.

Tabel 9.1: Beschouwde situaties brandoverslag

Nr.	Beschouwde situaties brandoverslag	Traject	Maatgevend voor
1	Appartement 1 ^e verdieping (stramien 11-12) naar bovengelegen woning	Verticaal	Alle appartementen in appartementengebouw.

9.5 Rekenresultaten

In tabel 9.2 is een samenvatting van de rekenresultaten van het basismodel van de verschillende brandoverslagtrajecten weergegeven. Wanneer de berekende warmtestralingsflux in de rekenpunten op de gevel kleiner of gelijk is aan de grenswaarde van 15,0 kW/m², wordt voldaan aan de in het Bouwbesluit gestelde eis. De uitgebreide rekenresultaten van de brandoverslagberekeningen Pintegraal zijn bijgevoegd in bijlage VI-2. In tabel 9.2 is een samenvatting van de rekenresultaten weergegeven.

Tabel 9.2: Rekenresultaten brandoverslagtrajecten

Nr.	Beschouwde situatie brandoverslag	Meetpunt	Stralingsintensiteit [kW/m ²]		Beoordeling
			Maatgevend	Maximaal Toegestaan	
1	Appartement 1 ^e verdieping (stramien 11-12) naar bovengelegen woning	2 en 5	13,3	15	Voldoet

Uit bovenstaande tabel volgt dat wordt voldaan aan de gestelde maximale stralingsintensiteit, derhalve zijn er geen brandwerende voorzieningen in de gevel benodigd.

In alle situaties is de stralingsflux bij brand in een woning ter plaatse van bovenliggende of naastgelegen gevelopeningen kleiner dan 15 kW/m² en zal geen brandoverslag plaats vinden. De vereiste verticale WBDBO van 60 minuten wordt gehaald.

10 Geluidwering gevels

10.1 Eisen

Geluideisen nieuwbouw

Conform artikel 3.2 van het Bouwbesluit dient voor een woning de karakteristieke geluidwering ($G_{A;k}$) van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied ten minste 20 dB te bedragen.

Conform artikel 3.3, eerste lid dient bij een krachtens de Wet geluidhinder of Tracéwet vastgesteld hogere waardenbesluit voor een woning de karakteristieke geluidwering ($G_{A;k}$) van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied tenminste gelijk te zijn aan het verschil tussen de in dat besluit opgenomen hoogste toelaatbare geluidbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaai en een grenswaarde van 35 dB(A) bij industrielawaai of 33 dB voor weg- of spoorweglawaai.

Conform artikel 3.3, vijfde lid dient de karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte als genoemd in artikel 3.3, eerste tot en met derde lid tenminste gelijk te zijn aan de karakteristieke geluidwering van het verblijfsgebied waarbinnen die verblijfsruimte ligt, verminderd met 2 dB.

De te behalen karakteristieke geluidwering van de gevel is het verschil tussen de op de gevel heersende geluidbelasting en het in het Bouwbesluit geëiste maximale binnenniveau. Samengevat gelden voor de in dit project voorkomende gebruiksfuncties de volgende eisen ten aanzien van de karakteristieke geluidwering van de gevel:

- Verblijfsgebied woonfunctie: $G_{A;k} \geq$ geluidbelasting wegverkeer/spoorwegverkeer – 33 dB;
- Verblijfsruimte woonfunctie: $G_{A;k} \geq$ geluidbelasting wegverkeer/spoorwegverkeer – 35 dB.

Het plan wordt niet geluidbelast als gevolg van industrielawaai.

Eisen ten aanzien van ventilatievoorzieningen

De woningen in alle bouwblokken van het plan worden voorzien van balansventilatie. In hoofdstuk bijlage II-1 worden de benodigde ventilatiecapaciteiten besproken.

10.2 Norm NEN 5077, NEN-EN-ISO 717-1 en NPR 5079

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

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

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

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

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

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

10.3 Berekeningsmethode

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

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

10.4 Berekeningen en bepaling geluidwerende voorzieningen

10.4.1 Geluidbelastingen

Het plan wordt door geluidbelast als gevolg van wegverkeerslawaai en spoorweglawaai. De geluidbelastingen zijn door DPA Cauberg-Huygen B.V. berekend.

De maximale gecumuleerde geluidbelasting als gevolg van wegverkeer bedraagt ter plaatse van het plan 56 dB L_{den} . Deze geluidbelasting is zonder aftrek conform artikel 110g Wgh. De maximale geluidbelasting als gevolg van spoorweglawaai is 66 dB L_{den} . In bijlage VII-1 is een totaaloverzicht van de geluidbelastingen opgenomen.

10.4.2 Maatgevende woningen

Het plan bevat herhaling in de gevels en plattegronden. Voor een aantal maatgevende woningen is de karakteristieke geluidwering van de gevel bepaald (zie tabel 10.1).

Tabel 10.1: maatgevende woningen

Woningtype	Maatgevend voor
Grondgebonden hoekwoning as 0-1	Alle grondgebonden hoekwoningen
Grondgebonden tussenwoning as 6-7	Alle grondgebonden tussenwoningen
Hoekappartement as 12-3 op de 2 ^e verdieping	Alle hoekappartementen
Tussenappartement as 10-11 op de 2 ^e verdieping	Alle tussenappartementen

10.5 Berekeningsresultaten geluidwering gevels

In bijlage VII-2 zijn de volledige berekeningen van de karakteristieke geluidwering van de gevels opgenomen.

Voor alle situaties geldt dat aan de eisen met betrekking tot de geluidwering wordt voldaan, mits de geluidwerende maatregelen conform paragraaf 10.6 worden getroffen. In tabel 10.2 (spectrum wegverkeerslawaai) en tabel 10.3 (spectrum railverkeerslawaai) wordt een overzicht gegeven van de berekende karakteristieke geluidweringen.

Tabel 10.2: berekende (karakteristieke) geluidweringen in dB(A) als gevolg van wegverkeerslawaai

Woningtype	Verblijfsgebied (VG)	Verblijf-ruimte (VR)	Maximale Geluidbelasting L_{den} [dB]	Karakteristieke geluidwering ($G_{A;k}$) verblijfsruimte [dB]		Karakteristieke geluidwering ($G_{A;k}$) verblijfsgebied [dB]	
				Berekend	Eis	Berekend	Eis
Grondgebonden hoekwoning	VG 2	Woonkamer	58*	30	23	30	25
	VG 4	Slaapkamer 1	58*	26	23	28	25
Grondgebonden tussenwoning	VG 2	Woonkamer	52	24	18	24	20
	VG 4	Slaapkamer 1	52	23	18	24	20
Hoekappartement	VG 1	Woonkamer	58,8*	27	23,8	28	25,8
Tussenappartement	VG 1	Woonkamer	52	24	18	24	20

* Ter plaatse van de zijgevels is de geluidbelasting t.g.v. railverkeerslawaai omgerekend naar wegverkeerslawaai.

Tabel 10.3: berekende (karakteristieke) geluidweringen in dB(A) als gevolg van railverkeerslawaai

Woningtype	Verblijfsgebied (VG)	Verblijf-ruimte (VR)	Maximale Geluidbelasting railverkeerslawaai L_{den} [dB]	Karakteristieke geluidwering ($G_{A;k}$) verblijfsruimte [dB]		Karakteristieke geluidwering ($G_{A;k}$) verblijfsgebied [dB]	
				Berekend	Eis	Berekend	Eis
Grondgebonden hoekwoning	VG 2	Woonkamer	67	34	32	34	34
	VG 3	Slaapkamer 2	67	32	32	35	34
Grondgebonden tussenwoning	VG 2	Woonkamer	67	34	32	34	34
	VG 3	Slaapkamer 2	67	34	32	34	34
Hoekappartement	VG2	Slaapkamer	67	32	32	35	34
Tussenappartement	VG2	Slaapkamer	67	34	32	34	34

10.6 Toelichting geluidwerende voorzieningen

In deze paragraaf worden de toe te passen geluidwerende voorzieningen toegelicht. Alle genoemde geluidsisolatiewaarden zijn op basis van het wegverkeerslawaaispectrum en/of het railverkeerspectrum. In bijlage VIII-3 is een overzicht gegeven van de toe te passen geluidwerende voorzieningen. Geadviseerd wordt alternatieven aan ons ter goedkeuring voor te leggen.

Beglazing

In het plan dient de in tabel 10.4 benoemde beglazing toegepast te worden. Indien gekozen wordt voor andere beglazing dan dient deze beglazing de in de tabel 10.4 benoemde minimale geluidisolatiewaarde $R_{A,weg}$ te hebben.

Tabel 10.4: Overzicht beglazing

Gevels	Beglazing	Minimale geluidisolatiewaarde $R_{A,weg}$ ¹ bij toepassing van andere beglazing dan hiernaast benoemd
Grondgebonden woningen: straatgevel Appartementen: straatgevel	SGG Climatop Acoustic 36/31 Opbouw: 4-12-4-12-4 = 36 mm	27,2 dB(A)
Appartementen: rechter zijgevel	SGG Climatop Acoustic 44/32 Opbouw: 4-16-4-16-4 = 44 mm	31,9 dB(A)
Grondgebonden woningen: linker zijgevel Appartementen: klein raam spoorgevel	SGG Climatop Acoustic 41/37 Opbouw: 8-12-4-12-4 = 41 mm	37,1 dB(A)
Grondgebonden woningen: spoorgevel Appartementen: spoorgevel	SGG Climatop Acoustic 42/39 Opbouw: 8-12-4-12-6 = 42 mm	39,1 dB(A)

¹: Lab-waarde. In de berekeningen is deze waarde gecorrigeerd met een veiligheidsmarge van -1,5 dB.

In bijlage VII-3 is een overzicht gegeven van de toe te passen beglazingstypen en in welke gevels deze dienen toegepast te worden.

De vier genoemde beglazingstypen zijn van de fabrikant Saint Gobain Glass en zijn ieder opgebouwd uit drie glasplaten. De genoemde isolatiewaardes betreffen laboratoriumwaardes. In de berekeningen zijn deze met -1,5 dB(A) gecorrigeerd. Dit is verdisconteerd in de C_{fs} -factor.

Kozijnen K2

Bij de berekeningen is conform planontwerp uitgegaan van standaard aluminium kozijnen met een gewogen geluidisolatie van 33,3 dB(A) (uit 'Herziening').

Beglazingswijze

Bij de berekening van de karakteristieke geluidwering van de gevelconstructies wordt gerekend met een beglazingsrand, voor de afdichting van het glas in het kozijn, door middel van een kroonband 200 N/m (geluidisolatie 50 dB(A)/m¹ conform NPR).

Kozijnaansluitingen

Aansluitingen van kozijnen op gevelconstructies dienen afgewerkt te worden met ten minste een kroonband van 200 N/m (geluidisolatie 50 dB(A)/m¹ conform NPR 5272).

Kierdichting

Bij de gevels dient dubbele kierdichting te worden toegepast (gewogen geluidisolatie van 45 dB(A)/m¹, code K45 uit 'Herziening').

De kierdichtingsprofielen dienen bij voorkeur in de draaiende delen te worden geïntegreerd en dienen een inverting van tenminste 4 mm te hebben. Ten behoeve van een goede werking van de kierdichtingsprofielen dienen de draairamen van voldoende knevelpunten te worden voorzien (bij voorkeur driepuntssluitingen). Tevens zou met de keuze van de raam- en deurscharnieren wellicht rekening kunnen worden gehouden met de nastelbaarheid van de scharnieren.

Opbouw gevels

In het plan worden de volgende gevelconstructies toegepast:

- Steenachtige spouwmuur met steenachtig buitenspouwblad en een houtskeletbouw binnenspouwblad. De minimale massa bedraagt 200 kg/m^2 en deze gevelconstructie heeft een gewogen geluidisolatie van 46 dB(A) (code MS5 uit 'Herziening').

11 Nagalmbeperking, geluidabsorptie gemeenschappelijke verkeersruimten

11.1 Eisen absorptie Bouwbesluit

Omtrent de beperking van galm worden in het Bouwbesluit 2012 alleen eisen gesteld aan gemeenschappelijke verkeersruimten, grenzend aan woonfuncties.

Artikel 3.13

Een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte die grenst aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie, heeft een volgens NEN-EN 12354-6 bepaalde totale geluidsabsorptie met een getalswaarde, uitgedrukt in m², die niet kleiner is dan 1/8 van de getalswaarde van de inhoud van die ruimte, uitgedrukt in m³, in elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz.

Het minimaal benodigd geluidsabsorberend materiaal dat aangebracht dient te worden in de gemeenschappelijke verkeersruimte (in m² 'open raam') komt op basis van artikel 3.13 uit het Bouwbesluit dus overeen met 1/8^{ste} van het volume van de verkeersruimte (in m³). Dit is vertaald naar een nagalmtijd. Deze dient maximaal 1,3 seconde in een gemeenschappelijke verkeersruimte te bedragen (berekend met behulp van de formules van Sabine).

11.2 Berekeningswijze en uitgangspunten

Door middel van berekeningen is voor de gemeenschappelijke verkeersruimte binnen het appartementengebouw het absorberend oppervlak bepaald. Hierbij zijn de verschillende ruimteafwerkingen met bijbehorende akoestische eigenschappen gebruikt. Tevens is bepaald wat de minimale absorptiecoëfficiënten van het aanvullende absorptiemateriaal dienen te zijn indien er niet wordt voldaan aan de eis uit het Bouwbesluit. De berekeningen zijn uitgevoerd voor het trappenhuis op de 3^{de} verdieping, die maatgevend is voor de trappenhuisen van alle verdiepingen (zie tabel 11.1).

Tabel 11.1: maatgevende gemeenschappelijke verkeersruimten

Gemeenschappelijke verkeersruimte		Maatgevend voor
A	Trappenhuis appartementengebouw, 3 ^e verdieping	Trappenhuis van alle verdiepingen

De ruimte-afwerkingen in alle gemeenschappelijke verkeersruimten zijn grotendeels akoestisch hard. In de berekening is voor een akoestisch harde afwerking uitgegaan van akoestisch reflecterende oppervlakken met een gemiddelde absorptiecoëfficiënt van 0,02 voor alle octaafbanden.

11.3 Berekeningsresultaten en conclusies

In bijlage VIII-1 is de volledige berekening van de absorptie van de gemeenschappelijke verkeersruimte opgenomen. Om aan de eisen te voldoen dient aanvullend absorptiemateriaal aangebracht te worden. Tabel 11.2 geeft de minimale absorptiecoëfficiënten voor de aan te brengen absorptiematerialen.

Tabel 11.2: minimale absorptiecoëfficiënten voor de aan te brengen absorptiematerialen

Gemeenschappelijke verkeersruimte		Minimale absorptiecoëfficiënt per octaafband [-]				Benodigd oppervlak
		250	500	1000	2000	
A	Trappenhuis appartementengebouw	0,39	0,39	0,39	0,39	Plafond en tussenbordessen ¹

¹ Exclusief de onderzijde van de trappen.

Ter suggestie geven wij in tabel 11.3 drie mogelijkheden van toe te passen absorptiematerialen waarmee wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit.

Tabel 11.3: voorbeelden van toe te passen absorptiematerialen

Akoestisch absorptiemateriaal	Geluidabsorptiecoëfficiënt α per octaafband			
	250	500	1000	2000
Trappenhuis				
Heradesign fine d = 15 s = 200 a = 0	0,70	0,65	0,45	0,57
Fibracoustic Alpha fijn d = 20 s = 200	0,59	0,68	0,49	0,56
Rockfon Boxer d = 25	0,74	0,90	0,87	0,97

d=dikte in mm, s=spouwdiepte in mm, a=dikte absorptiemateriaal in mm

Indien gekozen wordt voor andere dan in tabel 10.3 beschreven absorptiematerialen, dienen de absorptiecoëfficiënten gelijk of groter te zijn dan de in tabel 10.2 genoemde waarden per octaafband.

12 Geluidisolatie tussen aangrenzende ruimten

12.1 Eisen volgens het Bouwbesluit

Artikel 3.17 van het Bouwbesluit stelt onder meer eisen aan de lucht- en contactgeluidisolatie tussen besloten ruimten en aangrenzende woonfuncties. De relevante onderdelen van dit artikel zijn in de onderstaande tabel weergegeven. De volgende afkortingen zijn gebruikt:

- VG is een verblijfsgebied.
- NVG is en niet-verblijfsgebied.
- GVR is een gemeenschappelijke verkeersruimte.

Tabel 12.1: geluideisen Bouwbesluit

Besloten zendruimte:	Besloten ontvangruimte	Karakteristiek luchtgeluid-niveaoverschil $D_{nT,A,K}$	Gewogen contactgeluidniveau $L_{nT,A}$
VG/GVR/NVG, Woonfunctie	VG Woning	≥ 52 dB	≤ 54 dB
VG/NVG, Woonfunctie	NVG Woning	≥ 47 dB	≤ 59 dB
VG/GVR/NVG, Andere gebruiksfunctie ¹	VG Woning	≥ 52 dB	≤ 59 dB
VG/NVG, Andere gebruiksfunctie ¹	NVG Woning	≥ 47 dB	≤ 64 dB

¹ Geldt niet voor een nevenfunctie van een woonfunctie ten opzichte van die woonfunctie waarvoor het een nevenfunctie is.

Binnen de woonfunctie geldt dat tussen verblijfsruimten een karakteristiek luchtgeluidniveauverschil van minimaal 32 dB dient te worden gerealiseerd. Het gewogen contactgeluidniveau bedraagt maximaal 79 dB. Deze eisen gelden niet wanneer de verblijfsruimten met elkaar in open verbinding staan of indien de ene verblijfsruimte rechtstreeks bereikbaar is vanuit de andere verblijfsruimte (bijvoorbeeld middels een deur).

12.2 Opbouw functie scheidende constructies

12.2.1 Algemeen

De totale lucht- en contactgeluidisolatie van een scheidingsconstructie wordt bepaald door de geluidisolatie van de woningscheidende wand of vloer (directe geluidoverdracht) en door de aansluitende constructies, zoals wanden, vloeren, binnenwanden, gevels en schachten (flankerende geluidoverdracht). Bij bijvoorbeeld twee boven elkaar gelegen vertrekken dient dus niet alleen de vloer een minimale opbouw te hebben om aan de eisen uit het Bouwbesluit te kunnen voldoen, maar is ook de opbouw van de wanden van belang.

De ontworpen constructies binnen het plan worden in de volgende paragrafen getoetst aan de eisen van het Bouwbesluit. Hierbij is gebruik gemaakt van de praktijkrichtlijnen NPR 5070 en NPR 5086. Deze praktijkrichtlijnen geven ontwerpvoorwaarden voor de lucht- en contactgeluidisolatie van een aantal veel toegepaste scheidingsconstructies in de woningbouw. De praktijkrichtlijnen gaan uit van een goede en correcte uitvoering van de constructies en detailleringen.

12.3 Beoordeling opbouw woningscheidende constructies appartementen

12.3.1 Woningscheidende wanden

Steenachtige woningscheidende wanden

De steenachtige woningscheidende wanden worden uitgevoerd in kalkzandsteen, hoogbouwkwiteit met een dikte van 250 mm (eengezinswoningen en appartementen).

Deze steenachtige constructies hebben voldoende massa om te kunnen voldoen aan de eisen uit het Bouwbesluit. Deze scheidingswanden worden toegepast tussen woningen onderling.

12.3.2 Woningscheidende vloeren tussen appartementen onderling

In het plan worden de woningscheidende verdiepingsvloeren voorzien van een verend opgelegde dekvloer. Daarom wordt ten eerste geadviseerd om een contactgeluidisolatieverbetering van $\Delta L_{\text{lin}} = +10$ dB in het ontwerp te verdisconteren, bovenop de eis uit het Bouwbesluit. Dit resulteert in een $L_{\text{nT,A}}$ van +44 dB (10 dB beter dan de contactgeluideis uit het Bouwbesluit). Indien de vloer inclusief verende laag wordt gedimensioneerd op de minimale eis uit het Bouwbesluit kan er bij het toepassen van een harde vloerafwerking voor bewoners een hindersituatie ontstaan. Door de hierboven beschreven contactgeluidisolatieverbetering te realiseren wordt deze potentiële hindersituatie zoveel mogelijk voorkomen.

De woningscheidende verdiepingsvloeren van de appartementen worden uitgevoerd met een verend opgelegde dekvloer. De volgende opbouwen worden toegepast (conform details):

- basisvloer beton: 230 mm;
- isolatielaag: 20 mm;
- dekvloer: 70 mm.

Hiermee kan bij een juiste uitvoering worden voldaan aan de minimale eisen uit het Bouwbesluit en aan onze geadviseerde aanvullende eis voor de contactgeluidisolatie $L_{\text{nT,A}}$ van +44 dB. Indien een hardschuim (EPS-T) als verende laag wordt toegepast bedraagt de minimale dikte van de EPS-T 30 mm. De isolatielaag dient bij een minimale dikte van 20 mm te bestaan uit minerale wol (Rockwool RockFloor Base 501 of gelijkwaardig) voor een gelijkwaardige kwaliteit. Bij toepassing van een ander materiaal als isolatielaag mag voor een gelijkwaardige kwaliteit de dynamische stijfheid van de tussenlaag in ieder geval niet meer zijn dan 18 MN/m^3 . De dekvloer dient een massa van minimaal 125 kg/m^2 te hebben. Bij uitvoering in zandcement dient de dikte van de dekvloer minimaal 70 mm te zijn. Bij uitvoering in anhydriet dient de dikte van de dekvloer minimaal 60 mm te zijn.

De dekvloer dient middels kantstroken los gehouden te worden van het opgaande werk. Een aandachtspunt voor de uitvoering is de vlakheid van de basisvloer. De basisvloer dient voldoende vlak te zijn in verband met het voorkomen van contactbruggen.

12.3.3 Verdiepingsvloeren eengezinswoningen

De verdiepingsvloeren van de eengezinswoningen worden uitgevoerd met een verend opgelegde dekvloer. De volgende opbouwen worden toegepast (conform details):

- basisvloer beton: 230 mm;
- isolatielaag: 20 mm;
- dekvloer: 70 mm.

Hiermee kan bij een juiste uitvoering worden voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit.

De dekvloer dient middels kantstroken los gehouden te worden van het opgaande werk. Een aandachtspunt voor de uitvoering is de vlakheid van de basisvloer. De basisvloer dient voldoende vlak te zijn in verband met het voorkomen van contactbruggen.

12.3.4 Aansluitingen aan woningscheidende constructies

Gevelconstructies

De volgende gevelconstructies worden toegepast in het plan:

- Houtskeletbouw binnenspouwblad en plaatmateriaal buitenspouwblad.
- Kalkzandsteen binnenspouwblad en steenachtig buitenspouwblad.

Gevelconstructies – houtskeletbouw binnenspouwblad

De gevels die met een houtskeletbouw binnenspouwblad uitgevoerd worden, sluiten aan op de steenachtige woningscheidende wanden en vloeren. Het houtskeletbouw binnenblad dient ter plaatse van de steenachtige woningscheidende wanden en vloeren onderbroken te worden en aan weerszijden van de woningscheiding aan te sluiten. De buitenbeplating dient ter plaatse van de woningscheiding gedilateerd te worden.

Verdiepingsvloeren

De op de woningscheidende wanden aansluitende verdiepingsvloeren (basisvloer) dient een massa van minimaal 400 kg/m^2 te hebben. De basisvloer bestaat uit 230 mm beton (massa bedraagt 552 kg/m^2), waarmee overal wordt voldaan aan de massa-eis uit de NPR 5070 en de NPR 5086.

Dakvloeren

De dakvloeren worden uitgevoerd in gewapend massief beton met een dikte van minimaal 230 mm (massa bedraagt 552 kg/m^2) met isolatie aan de buitenzijde. Hiermee wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit, mits de aansluitingen op de woningscheidende wanden luchtdicht worden afgewerkt.

12.4 Binnenwanden tussen verblijfsruimten van woningen

De geluideisen tussen verblijfsruimten ($D_{nT,A,k} \geq 32 \text{ dB}$, $L_{nT,A} \leq 79 \text{ dB}$) kan met onderstaande wandopbouwen worden bereikt:

- Steenachtige wanden met een oppervlaktemassa van ten minste 75 kg/m^2 , bijvoorbeeld 70 mm zware gipsblokken (type Knauf Isomur zwaar), of 100 mm gasbeton (type Ytong G5/800).
- Indien een lichte metal-stud wand toegepast wordt, wordt met onderstaande opbouw eveneens aan de geluideisen voldaan:
 - o enkele gipskartonplaat of gipsvezelplaat van 12,5 mm;
 - o de stijl- en regelwerken zijn opgebouwd uit metalen c- en u-profielen, met spouwdikte van ten minste 50 mm;
 - o minerale wol in de spouw opnemen;
 - o enkele gipskartonplaat of gipsvezelplaat van 12,5 mm.

Indien gekozen wordt voor steenachtige wanden dienen deze flexibel te worden aangesloten op de overige constructies. De binnenwanden bij voorkeur plaatsen op de constructieve vloer. De binnenwanden kunnen enkel op de zwevende dekvloer worden geplaatst indien de zwevende dekvloer een massa heeft van minimaal 100 kg/m^2 .

Bij de eengezinswoningen staan twee verblijfsruimten met slechts één binnendeur met elkaar in verbinding waarbij zij niet op dezelfde bouwlaag zijn gelegen (open trap). Om in deze situaties aan de eisen uit het Bouwbesluit te voldoen dienen de volgende aanvullende maatregelen te worden getroffen:

- Steenachtige wanden met een oppervlaktemassa van ten minste 75 kg/m^2 , bijvoorbeeld 70 mm zware gipsblokken (type Knauf Isomur zwaar), of 100 mm gasbeton (type Ytong G5/800).
- De deuren van deze verblijfsruimten dienen aan drie zijden voorzien te worden van een goede kierdichting.
- De spleet onder de deur dient met een zo gering mogelijke hoogte te worden uitgevoerd, echter voldoende voor luchtverversing.
- De massa van de deur bedraagt minimaal 25 kg/m^2 .

13 Installatiegeluid

13.1 Eisen

In artikel 3.9 van het Bouwbesluit 2012 worden eisen gesteld aan het maximaal toelaatbare geluidniveau in woningen ten gevolge van technische installaties:

Afdeling 3.2 Bescherming tegen geluid van installaties

Artikel 3.9, hetzelfde perceel

1. Een toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanische voorziening voor luchtverversing, een warmwatertoestel, een installatie voor verhoging van waterdruk of een lift veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van een aangrenzende, op hetzelfde perceel gelegen, woonfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatie-geluidniveau van ten hoogste 30 dB(A).
2. Een mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijke verblijfsruimte van de woonfunctie een volgens NEN 5077 bepaald karakteristiek installatiegeluidniveau van ten hoogste 30 dB(A).

13.2 Leidingschachten

Voor situaties waarbij de leidingschacht aan verblijfsruimten van woningen grenst, dienen de volgende maatregelen getroffen te worden (NPR 5075):

- steenachtige schachtwanden met een massa van tenminste 175 kg/m^2 , bijvoorbeeld kalkzandsteen dik 100 mm of gelijkwaardig;
- toepassen van geluidarme riolering, bijvoorbeeld DykaSono of Wavin AS;
- de PVC-standleiding dient voorzien te worden van een minerale wolschaal dik 50 mm (harde persing);
- de leidingen mogen enkel star bevestigd worden aan betonvloeren of trillingsgeïsoleerd aan wandconstructies met een massa van tenminste 400 kg/m^2 .

In de situatie dat de leidingschachten grenzen aan ruimten niet zijnde een verblijfsruimte (bij woningen toilet, badkamer, verkeersruimte) worden conform het Bouwbesluit geen eisen aan de geluidisolatie gesteld. Ook voor verblijfsruimten buiten woningen worden geen eisen gesteld in het Bouwbesluit. Om redenen van comfort adviseren wij de bovenstaande maatregelen ook in deze situaties uit te voeren.

Voor alle leidingschachten geldt dat de leidingen en kanalen enkel star bevestigd mogen worden aan de betonvloeren. In de schachten mag een geluidniveau van maximaal 70 dB(A) heersen ten gevolge van de diverse installaties.

13.3 Liftgeluid

In het plan wordt één lift toegepast. De liftschachtwanden zijn opgebouwd uit 175 mm kalkzandsteen. Waar de liftschachtwand (aan één zijde; op as 9) grenst aan woningen (direct grenzend aan verblijfsruimten), is de wand opgebouwd uit 250 mm kalkzandsteen, hoogbouw kwaliteit. Aan de zijde van de lift is deze schachtwand voorzien van een voorzetwand met een dikte van circa 175 mm.

Om geluidoverdracht te beperken is het van belang dat de liftschacht enkel op vloerniveau gekoppeld wordt aan de overige constructies.

Met het toepassen van een 'stille' lift (van fabrikant Kone of Otis) en de bovenstaande voorzieningen kan worden voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit. Geadviseerd wordt de uitwerking van de lift ter controle aan ons voor te leggen. Daarnaast worden de volgende algemene randvoorwaarden gesteld.

Bouwkundig

De dakconstructie van de liftschacht dient trillingsgeïsoleerd (naar de liftschacht) te worden uitgevoerd. Dit om te voorkomen dat trillingen langs het dak van de liftuitloop worden doorgegeven aan andere constructies. Eventuele hulpconstructies voor het dak dienen niet star te worden verbonden met de liftschacht.

Installatietechnisch

Met betrekking tot de installatietechnische uitvoering van de liftinstallatie dienen de volgende aspecten in het ontwerp te worden opgenomen:

- Besturingsapparatuur: De besturingsapparatuur van de liftinstallatie dient trillingsgeïsoleerd te worden opgehangen. De opstelling dient zo te worden uitgevoerd dat deze een eigenfrequentie heeft van maximaal 35 Hz.
- Schacht: De geleiding van de liftkooi en van het tegengewicht langs geleiderails moet plaatsvinden met leidstoffen voorzien van kunststofvoering of eventueel geleiderollen met rubber of kunststof loopvlak. Bijzondere aandacht moet worden besteed aan de bevestiging en het stellen van de geleiderails.
- Liftdeuren: Als liftdeuren (kooi- en schachtdeuren) dienen schuifdeuren te worden toegepast. Voor het sluiten en vergrendelen van de deuren moeten systemen worden toegepast die geen overmatig geluid produceren. Het sluitsysteem van de deuren dient een geleidelijk snelheidsverloop te hebben.
- Liftmachine: De liftmachine dient trillingsarm gemonteerd te worden op de bouwkundige constructie. Stijgsnelheid beperken tot 1 m/s.

13.4 Ventilatiesysteem in de eigen woning

Om het installatiegeluid als gevolg van de mechanische ventilatie-unit in de eigen woning te beperken dienen maatregelen getroffen te worden. De woningen zijn voorzien van systeem D, gebalanceerde ventilatie met WTW. In het plan is tussen de berging met ventilatie-unit en een verblijfsruimte (gesitueerd op dezelfde bouwlaag) altijd sprake van 2 deuren.

Systeem D: WTW-unit in berging met deur naar verkeersruimte

- Bevestiging van WTW-unit enkel tegen wand met een massa van minimaal 200 kg/m². Bij afwezigheid van voldoende zware massieve wandconstructies in de bergingen wordt geadviseerd de installaties trillingsgeïsoleerd op te stellen door middel van een montagesteunen tussen de verdiepingvloeren.
- Scheidingswanden die direct grenzen aan een verblijfsruimte uitvoeren in minimaal 100 mm kalkzandsteen of gelijkwaardig.
- Overige scheidingswanden mogen lichter worden uitgevoerd bijvoorbeeld 100 mm gasbeton of gelijkwaardig.
- Toegangsdeur berging uitvoeren in standaard opdekdeur.
- Eventueel bovenlicht/bovenpaneel uitvoeren in eenzelfde akoestische kwaliteit als toegangsdeur berging.
- WTW-unit zodanig selecteren dat in de middenstand voldaan kan worden aan de ventilatie-eisen uit het Bouwbesluit.
- Het A-gewogen geluidrukniveau in de opstelruimte mag niet meer bedragen dan 60 dB(A).

- Toepassen geluiddempende slangen allen recht gemonteerd:
 - o luchttoevoer (woningzijde) 1,5 m;
 - o luchtafvoer (woningzijde) 1,0 m;
 - o luchtafblaas (buiten) 0,75 m.
- Luchtsnelheid in kanalen maximaal:
 - o WTW-unit 5 m/s;
 - o ventielen 2,5 m/s.
- Geluidvermogen per ventiel:
 - o verblijfsruimte L_{WA} 30 dB(A);
 - o overige ruimten L_{WA} 40 dB(A).

Opgemerkt wordt dat bij een verdere uitwerking van het ventilatiesysteem de installateur moet aantonen dat het geluidniveau ten gevolge van de WTW-installatie in de woningen de 30 dB(A) niet overschrijdt.

DPA Cauberg-Huygen B.V.



ing. J. Boegborn
Senior Adviseur

Bijlage I **Daglichttoetreding**
Bijlage I-1 Daglichtberekening

Berekening daglicht conform NEN 2057:2011

Versie 1.4

Projectnaam: Gare du Nord in Kwadijk
 Projectnummer: 01618-25484
 Onderwerp: Daglichtberekening
 Opgesteld door: MKO
 Datum: 20-4-2018



Woningtype: Rijtjeswoning - Hoek (stramien 7-8)	
Maatgevend voor tussenwoning (stramien 6-7)	
GBO:	132,0 m ²
Functie	Woonfunctie
VG eis	10,0 %
VR eis	0,5 m ²
Minimaal oppervlak van ten minste 1 VG	18,0 m ²
Voldoet aan minimaal VG:	Voldoet
Opgegeven m ² VG	97,5 m ²
Gerealiseerd VG	97,5 m ²
55%:	72,6 m ²
Voldoet aan 55% regel:	Voldoet 74%
Te reduceren oppervlakte:	0,0 m ²

Legenda			
$A_{eq} = A_{d,i} \times C_b \times C_u$			
VG	Verblijfsgebied	C _b	Belemmeringsfactor
VR	Verblijfsruimte	A _{bruto}	Totaal uitwendig oppervlak
A	Vloeroppervlak	A _{netto}	Doorzichtig uitwendig oppervlak
A _{traad}	Vloeroppervlak na krijtstrepen	C _u	Uitwendige reductiefactor
A _{d,i}	Doorlaat van een daglichtopenin	LTA	Lichttoetredingsfactor
α	Belemmeringshoek α	A _{eq}	Equivalentie daglichtoppervlakte
β	Belemmeringshoek β		

VG	VR	A [m ²]	A _{traad} [m ²]	Doorlaat van de opening Kozijntype	A _{d,i} [m ²]	Belemmeringsfactor			Uitw. reductiefactor			A _{eq} [m ²]	A _{eq,totaal} [m ²]	Eis [m ²]	Beoordeling	
						α [°]	β [°]	C _b [-]	A _{bruto} [m ²]	A _{netto} [m ²]	LTA [-]					C _u [-]
	Studie	12,0		BG - Raam spoorzijde	1,8	31	24	0,69	0	0	0,6	1	1,24			
	Woonkamer + Keuken	20,0		BG - Raam straatzijde	4,8	25	61	0,41	0	0	0,6	1	1,97	1,24	0,50	Voldoet
		32,0	32,0										3,21	1,97	0,50	Voldoet
VG 1	Woonkamer	41,0		Verd. 1 - Raam straatzijde 1	5,0	20	24	0,77	0	0	0,6	1	3,85			
				Verd. 1 - Raam spoorzijde 1	2,0	20	24	0,77	0	0	0,6	1	1,51			
				Verd. 1 - Raam spoorzijde 2	2,0	26	24	0,72	0	0	0,6	1	1,41			
																6,77
VG 2		41,0	41,0										6,77	6,77	4,10	Voldoet
VG 3	Slaapkamer 2	10,0		Verd. 2 - Raam spoorzijde 1	2,0	26	24	0,73	0	0	0,6	1	1,43			
		10,0	10,0										1,43	1,43	1,00	Voldoet
VG 4	Slaapkamer 1	14,5		Verd. 2 - Raam straatzijde 1	5,0	20	24	0,77	0	0	0,6	1	3,85			
		14,5	14,5										3,85	3,85	1,45	Voldoet

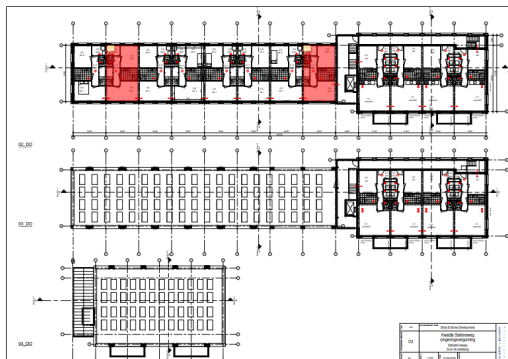
Woningtype: Rijtjeswoning - Tussen (Stramien 1-2)	
Maatgevend voor hoekwoning (stramien 0-1) & tussenwoningen (stramien 2-6)	
GBO:	132,0 m ²
Functie	Woonfunctie
VG eis	10,0 %
VR eis	0,50 m ²
Minimaal oppervlak van ten minste 1 VG	18,0 m ²
Voldoet aan minimaal VG:	Voldoet
Opgegeven m ² VG	97,5 m ²
Gerealiseerd VG	97,5 m ²
55%:	72,6 m ²
Voldoet aan 55% regel:	Voldoet 74%
Te reduceren oppervlakte:	0,0 m ²

VG	VR	A [m ²]	A _{traad} [m ²]	Doorlaat van de opening Kozijntype	A _{d,i} [m ²]	α [°]	β [°]	C _b [-]	Uitw. reductiefactor			A _{eq} [m ²]	A _{eq,totaal} [m ²]	Eis [m ²]	Beoordeling	
									A _{bruto} [m ²]	A _{netto} [m ²]	LTA [-]					C _u [-]
	Studie	12,0		BG - Raam spoorzijde	1,8	25	24	0,74	0	0	0,6	1	1,33			
	Woonkamer + Keuken	20,0		BG - Raam straatzijde	4,8	25	61	0,41	0	0	0,6	1	1,97	1,33	0,50	Voldoet
		32,0	32,0										3,30	1,97	0,50	Voldoet
VG 1	Woonkamer	41,0		Verd. 1 - Raam straatzijde 1	2,0	20	24	0,77	0	0	0,6	1	1,51			
				Verd. 1 - Raam straatzijde 2	2,0	20	24	0,77	0	0	0,6	1	1,51			
				Verd. 1 - Raam spoorzijde 1	2,0	20	24	0,77	0	0	0,6	1	1,51			
				Verd. 1 - Raam spoorzijde 2	2,0	20	24	0,77	0	0	0,6	1	1,51			
VG 2		41,0	41,0										6,04	6,04	4,10	Voldoet
VG 3	Slaapkamer 1	10,0		Verd. 2 - Raam spoorzijde	2,0	20	24	0,77	0	0	0,6	1	1,51			
		10,0	10,0										1,51	1,51	1,00	Voldoet
VG 4	Slaapkamer 2	14,5		Verd. 2 - Raam straatzijde 1	2,0	20	24	0,77	0	0	0,6	1	1,51			
		14,5	14,5	Verd. 2 - Raam straatzijde 2	2,0	20	24	0,77	0	0	0,6	1	1,51			
		14,5	14,5										3,02	3,02	1,45	Voldoet

Woningtype: Appartement Verd. 1 - Tussen (Stramien 11-12)	
Maatgevend voor alle appartementen	
GBO:	50,4 m ²
Functie	Woonfunctie
VG eis	10,0 %
VR eis	0,50 m ²
Minimaal oppervlak van ten minste 1 VG	18,0 m ²
Voldoet aan minimaal VG:	Voldoet
Opgegeven m ² VG	32,0 m ²
Gereiseerd VG:	29,0 m ²
55%:	27,7 m ²
Voldoet aan 55% regel:	Voldoet 58%
Te reduceren oppervlakte:	3,0 m ²

VG	VR	A [m ²]	A _{traad} [m ²]	Doorlaat van de opening Kozijntype	A _{d,i} [m ²]	α [°]	β [°]	C _b [-]	Uitw. reductiefactor			A _{eq} [m ²]	A _{eq,totaal} [m ²]	Eis [m ²]	Beoordeling	
									A _{bruto} [m ²]	A _{netto} [m ²]	LTA [-]					C _u [-]
	Woonkamer + Keuken	22,0		Verd. 1 - Raam straatzijde 1	2,0	20	24	0,77	0	0	0,6	1	1,54			
				Verd. 1 - Raam straatzijde 2	2,0	24	59	0,44	0	0	0,6	1	0,88			
		22,0	22,0										2,42	2,42	2,20	Voldoet
VG 1	Slaapkamer	10,0		Verd. 1 - Raam spoorzijde 1	2,2	30	62	0,32	0	0	1	1	0,70			
		10,0	7,0										0,70	0,70	1,00	Reductie VG

Locatie berekende woningen



Bijlage II	Ventilatie
Bijlage II-1	Basisventilatie woningen
Bijlage II-2	Spuiventilatie woningen
Bijlage II-3	Ventilatie overige en algemene ruimten

Berekening luchtverversing conform Bouwbesluit 2012 en NEN 1087:2001

Projectnaam: Gare du Nord in Kwadijk
Projectnummer: 01618-25484
Onderwerp: Ventilatieberekening
Opgesteld door: MKO/IGO
Datum: 20-4-2018



Eisen conform het Bouwbesluit 2012	Nieuwbouw
Verblijfsruimte	0,7 dm ³ /s per m ² met een minimum van 7 dm ³ /s
Verblijfsgebied	0,9 dm ³ /s per m ² met een minimum van 7 dm ³ /s
Toiletruimte	7 dm ³ /s
Badruimte	14 dm ³ /s
Berging /Tech. ruimte (A ≤ 2,5 m ²)	7 dm ³ /s
Berging /Tech. ruimte (A > 2,5 m ²)	14 dm ³ /s
Keuken	21 dm ³ /s

Rijteswoning - Hoek (stramien 7-8)		Maatgevend voor: alle tussenwoning van as 1 tot 7							
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m ²]	Eis VR [dm ³ /s]	Eis VG [dm ³ /s]	Toevoer Vbu [dm ³ /s]	Toevoer Vbi [dm ³ /s]	Toevoer totaal [dm ³ /s]	Afvoer totaal [dm ³ /s]	Conclusie
VG 1	Studie	12,0	8		9		9	0	voldoet
	Woonkamer + Keuken	20,0	14		21		21	35	voldoet
		32,0		29	30	0	30	35	voldoet
VG 2	Woonkamer	41,0	29		37		37	0	voldoet
		41,0		37	37	0	37	0	voldoet
VG 3	Slaapkamer 2	10,0	7		10		10	0	voldoet
		10,0		9	10	0	10	0	voldoet
VG 4	Slaapkamer 1	14,5	10		14		14	0	voldoet
		14,5		13	14	0	14	0	voldoet
	Toiletruimte	bg						14	
	Badruimte	2e vd						21	
	Berging /Tech. ruimte (A > 2,5 m ²)	2e vd						14	
	Toiletruimte	2e vd						7	
totaal opgegeven VG		97,5			91	0	91	91	
					aanvoer = afvoer: voldoet				
					eis > 50 % van buiten: voldoet				

Appartement Verd. 1 - Tussen (Stramien 11-12)		Maatgevend voor: alle appartementen							
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m ²]	Eis VR [dm ³ /s]	Eis VG [dm ³ /s]	Toevoer Vbu [dm ³ /s]	Toevoer Vbi [dm ³ /s]	Toevoer totaal [dm ³ /s]	Afvoer totaal [dm ³ /s]	Conclusie
VG 1	Woonkamer + Keuken	22,0	15		42		42	21	voldoet
		22,0		20	42	0	42	21	voldoet
VG 2	Slaapkamer	10,0	7		14		14	0	voldoet
		10,0		9	14	0	14	0	voldoet
	Toiletruimte	1e vd						7	
	Badruimte	1e vd						14	
	Berging /Tech. ruimte (A ≤ 2,5 m ²)	1e vd						7	
	Berging /Tech. ruimte (A ≤ 2,5 m ²)	1e vd						7	
totaal opgegeven VG		32,0			56	0	56	56	
					aanvoer = afvoer: voldoet				
					eis > 50 % van buiten: voldoet				

Rijteswoning - Hoek (stramien 0-1)		Maatgevend voor: -							
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m ²]	Eis VR [dm ³ /s]	Eis VG [dm ³ /s]	Toevoer Vbu [dm ³ /s]	Toevoer Vbi [dm ³ /s]	Toevoer totaal [dm ³ /s]	Afvoer totaal [dm ³ /s]	Conclusie
VG 1	Woonkamer + Keuken	20,5	14		21		21	42	voldoet
	Studie	22,5	16		18		18	0	voldoet
		43,0		39	39	0	39	42	voldoet
VG 2	Woonkamer	41,0	29		37		37	0	voldoet
		41,0		37	37	0	37	0	voldoet
VG 3	Slaapkamer 1	14,5	10		14		14	0	voldoet
		14,5		13	14	0	14	0	voldoet
VG 4	Slaapkamer 2	10,0	7		10		10	0	voldoet
		10,0		9	10	0	10	0	voldoet
	Toiletruimte	bg						14	
	Badruimte	2e vd						21	
	Berging /Tech. ruimte (A > 2,5 m ²)	2e vd						16	
	Toiletruimte	2e vd						7	
totaal opgegeven VG		108,5			100	0	100	100	
					aanvoer = afvoer: voldoet				
					eis > 50 % van buiten: voldoet				

Projectnaam: Gare du Nord in Kwadijk
 Projectnummer: 01618-25484
 Onderwerp: Spuiventilatieberekening
 Opgesteld door: MKO/IGO
 Datum: 20-4-2018



Legenda

$$q_v = A \times j(\Psi) \times v \times 1000$$

q_v	Luchtvolumestroom door spuicomponent
A	Oppervlak opening
$j(\Psi)$	Vermenigvuldigingsfactor
v	Luchtsnelheid spuicomponent

Rijteswoning - Hoek (stramien 7-8)

Maatgevend voor: alle tussenwoningen

Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m ²]	qv benodigd [dm ³ /s]	A [m ²]	j(Ψ) [-]	v [m/s]	qv [dm ³ /s]	Conclusie
VG 1	Studie	12,0	36	3,2	1	0,1	320,0	voldoet
	Woonkamer + Keuken	20,0	60	3,9	1	0,1	390,0	voldoet
		32,0	192				710,0	voldoet
VG 2	Woonkamer	41,0	123	2,7	1	0,4	1080,0	voldoet
		41,0	246				1080,0	voldoet
VG 3	Slaapkamer 2	10,0	30	2,4	1	0,1	240,0	voldoet
		10,0	60				240,0	voldoet
VG 4	Slaapkamer 1	14,5	43,5	2,7	1	0,1	270,0	voldoet
		14,5	87				270,0	voldoet

Appartement Verd. 1 - Tussen (Stramien 11-12)

maatgevend voor: alle appartementen

Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m ²]	qv benodigd [dm ³ /s]	A [m ²]	j(Ψ) [-]	v [m/s]	qv [dm ³ /s]	Conclusie
VG 1	Woonkamer + Keuken	22,0	66	3,5	1	0,1	347,0	voldoet
		22,0	132				347,0	voldoet
VG 2	Slaapkamer	10,0	30	3,7	1	0,1	373,0	voldoet
		10,0	60				373,0	voldoet

Projectnaam: Gare du Nord in Kwadijk
Projectnummer: 01618-25484
Onderwerp: Ventilatieberekening GVR
Opgesteld door: MKO/IGO
Datum: 20-4-2018

**Eisen**

Gemeenschappelijke verkeersruimten	0,5 dm ³ /s per m ²
Liftschachten	3,2 dm ³ /s per m ²

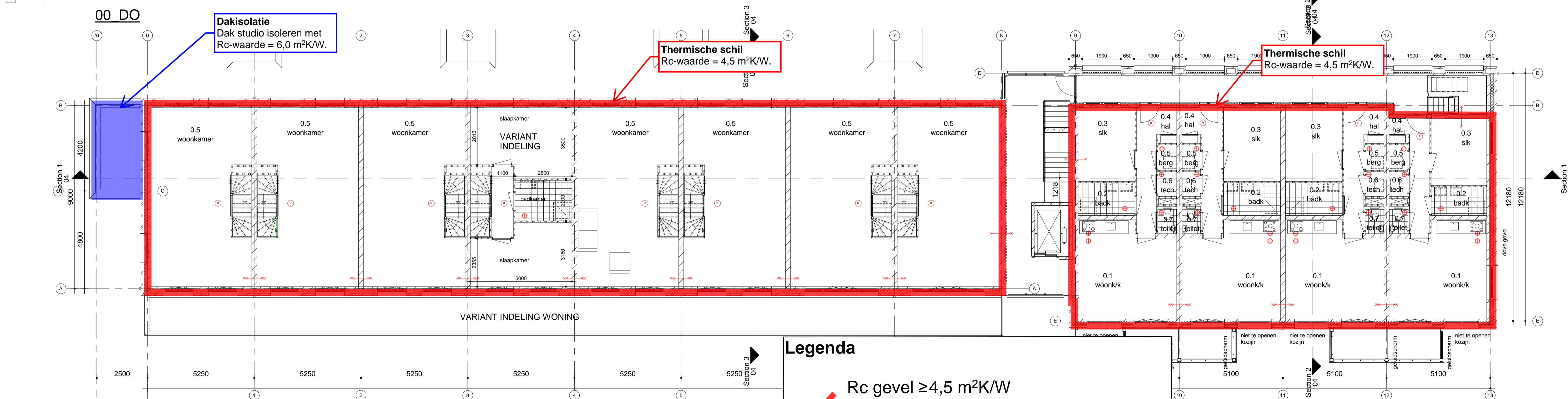
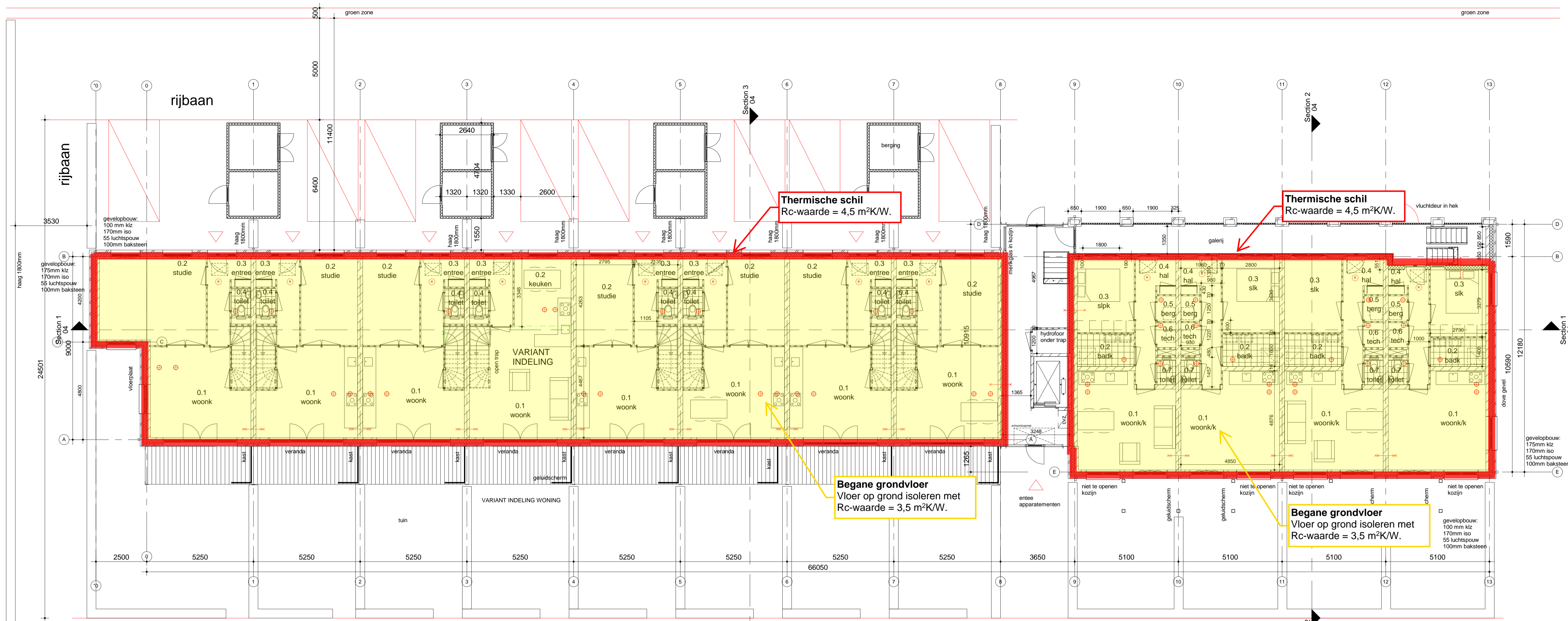
Appartementengebouw

Ruimte	Oppervlak [m ²]	Ventilatie-eis [dm ³ /s per m ²]	Vereist ventilatie-debiet [dm ³ /s]	Opmerkingen	maat rooster in gevel* [m ²]
Centrale hal**	26,0	0,5	13	Nadere uitwerking door installateur	n.v.t.
Liftschacht	4,3	3,2	14	Nadere uitwerking door installateur	n.v.t.

* "maat rooster in gevel" is netto maat van de opening, exclusief eventueel gaas of roosterwerk.

** Opgave ventilatie-debiet per verdieping

Bijlage III **Thermische schil**
Bijlage III-1 Thermische schil



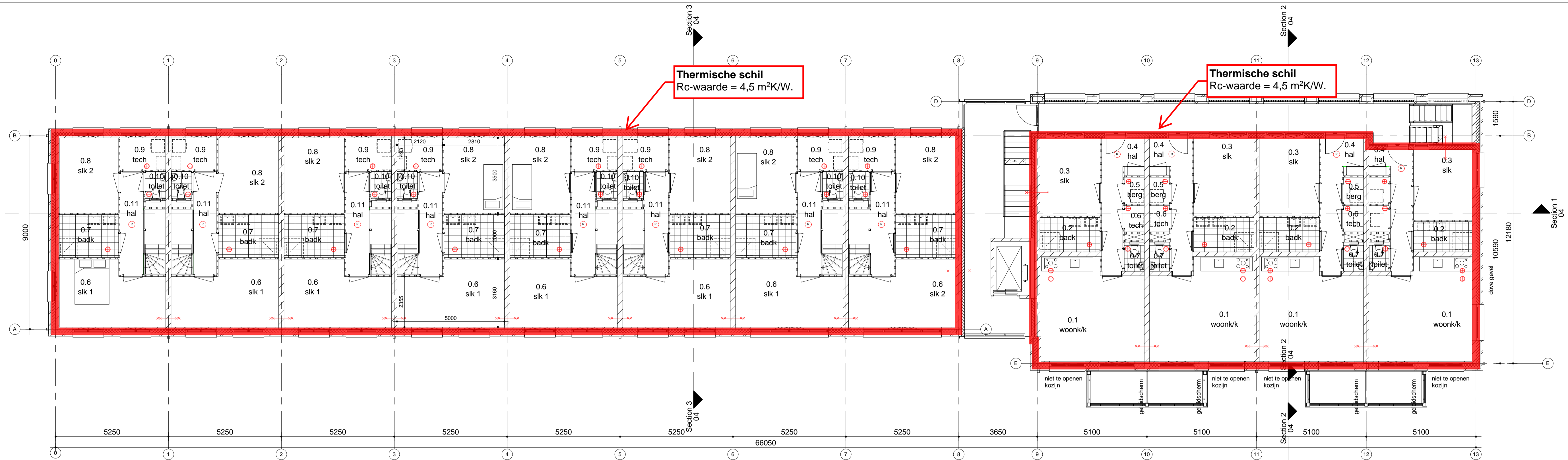
Legenda

- / Rc gevel $\geq 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
U raam/deur $\leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
ZTA=0,40
- Rc dak $\geq 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Rc vloer BG $\geq 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$

Thermische schil
01618 - Gare du Nord
DPA Cauberg-Huygen
20-04-2018 - IGO

FILE	1422	IN OPDRACHT VAN	Sticks & Stones Developments
TEKENINGNUMMER	02	Kwadijk Stationsweg omgevingsvergunning begane grond en 1e verdieping	
FORMAAT	A1	SCHAAL	1:100
		DATUM	12-04-2018
		GEW/JZ/GD	

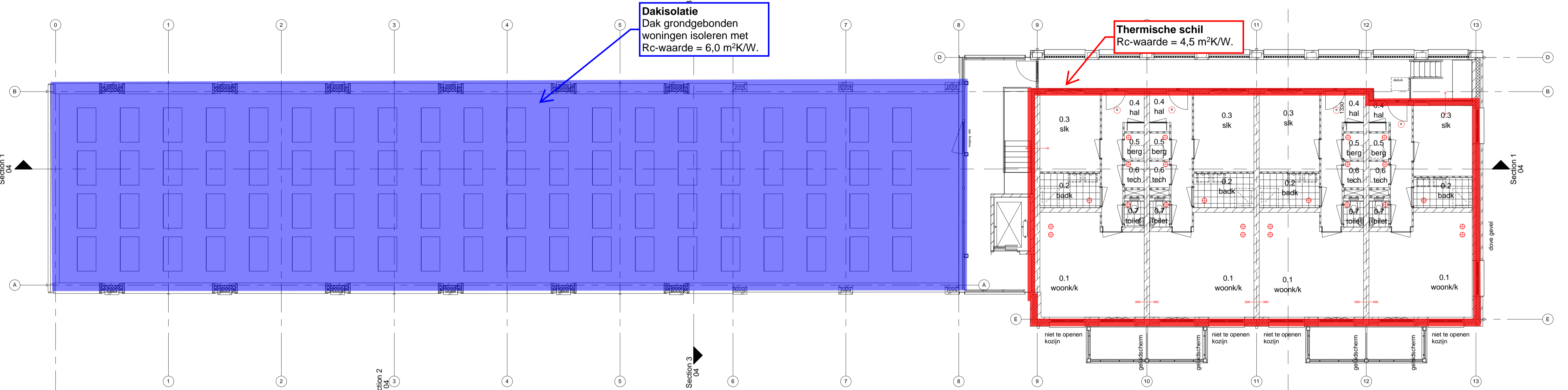
MULLENS + MULLENS
ARCHITECTEN
Koningstraat 25
2011 MR Halbeek
info@mullens.nl
tel. 037 - 303 5600
www.mullens.nl



Thermische schil
Rc-waarde = 4,5 m²K/W.

Thermische schil
Rc-waarde = 4,5 m²K/W.

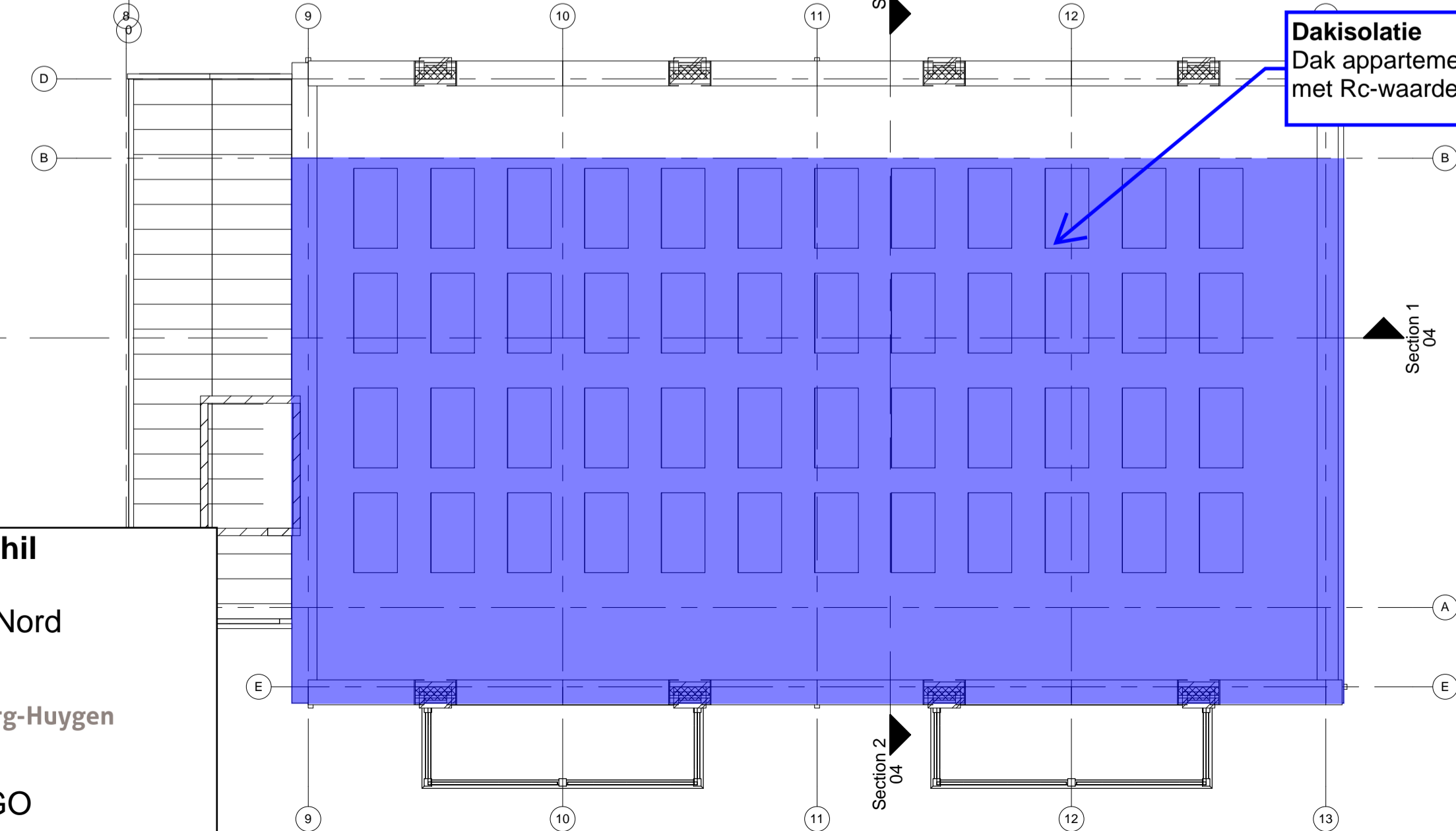
02 DO



Dakisolatie
Dak grondgebonden
woningen isoleren met
Rc-waarde = 6,0 m²K/W.

Thermische schil
Rc-waarde = 4,5 m²K/W.

03 DO



Dakisolatie
Dak appartementengebouw
isoleren met Rc-waarde = 6,0 m²K/W.

Legenda

- Rc gevel ≥ 4,5 m²K/W
U raam/deur ≤ 1,0 W/m²K
ZTA=0,40
- Rc dak ≥ 6,0 m²K/W
- Rc vloer BG ≥ 3,5 m²K/W

Thermische schil
01618 - Gare du Nord
DPA | Cauberg-Huygen
20-04-2018 - IGO

FILE	1422	IN OPDRACHT VAN	Sticks & Stones Developments
FORMAAT	TEKENINGNUMMER	03	
SCHAAL	1:100	Datum	
12-04-2018		Gewijzigd	
Kwadijk Stationsweg omgevingsvergunning Definitief ontwerp 2e en 3e verdieping			
MULLENS + MULLENS ARCHITECTEN <small>Koningsdijk 25 2011 MP Halbeem info@mullens.nl tel. 037 - 303 5600 www.mullens.nl</small>			

Bijlage IV	EPC berekening
Bijlage IV-1	Uitgangspunten EPC berekening
Bijlage IV-2	EPC berekeningen
Bijlage IV-3	Kwaliteitsverklaringen

Berekening energieprestatiecoëfficiënt conform NEN 7120:2014

Projectnaam: Gare du Nord in Kwadijk
Projectnummer: 01618-25484
Onderwerp: EPC studie
Opgesteld door: MKO
Datum: 20-4-2018



Software: Enorm versie 3.61
Gebruiksfunctie: Woonfunctie
EPC eis: ≤ 0,40

Gebouwtype	Hoekwoning (Stramien "0-1)	Tussenwoning (Stramien 6-7)	Appartementgebouw (Stramien 9-13)
Bouwkundig			
Rc vloer op grond/kruipruimte		3,5 m ² K/W	
Rc gevel		4,5 m ² K/W	
Rc dak		6,0 m ² K/W	
Uraam		1,0 W/m ² K (Triple glas in goed geïsoleerde kozijnen)	
Udeur		1,65 W/m ² K	
Buitenzonwering		Handmatig (Alleen aanwezig op gevel stationsweg & gevel spoorzijde, niet op de kop-/zijgevels)	
ZTA		0,40	
Luchtdichtheid Qv10;kar		Qv10;kar = 0,25 dm ³ /s·m ² (aangescherpte luchtdichtheid)	
Installatietechnisch			
Warmteopwekking:		Externe warmtelevering (stadswarmte)	
Preferente opwekker		Opwekkingsrendement η = 1,9	
		Stadsverwarming Purmerend	
		Secundair netwerk	
Temperatuurniveau		LT	
Afgiftesysteem		Vloerverwarming	
Tapwater:		Individuele afleverset op externe warmte	
Leidinglengtes		opwekkingsrendement η = 1,9	
		Forfaitair	
		Geen	
Koeling:		Balansventilatie met WTW	
Ventilatie:		WTW, geen zonering, geen sturing, volledig bypass. Gelijkstroom	
Rendement	Rendement WTW 0,968	Rendement WTW 0,968	Rendement WTW 0,952
Ventilatiesysteem conform NEN 8088	<i>D. 2b2</i>		
Ventilatorvermogen	Werkelijke vermogens opgegeven o.b.v. informatie leverancier (circa. 35 W voor eengezinswoning, circa 34 W voor appartement)		
PV panelen:	PV panelen met 195 Wp/m², sterk geventileerd opgesteld, zuidwest georiënteerd (volgens de tekeningen) onder een hoek van 15 graden		

EPC RESULTATEN BEREKENING

EPC Resultaten	Hoekwoning (Stramien "0-1)		Tussenwoning (Stramien 6-7)		Appartementgebouw (Stramien 9-13)	
EPC-eis	0,40 (2e trap)	0,53 (1e trap)	0,40 (2e trap)	0,53 (1e trap)	0,40 (2e trap)	0,53 (1e trap)
EPC-score	0,32	0,51	0,34	0,51	0,35	0,52
Benodigd aantal PV-panelen	3 PV-panelen (a 1,64 m ²)		1 PV-paneel (a 1,64 m ²)		Geen PV-panelen benodigd	
Beoordeling	Voldoet		Voldoet		Voldoet	

*Percentage dakoppervlak exclusief dak uitbouw

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 20180417_EPC_Gare_du_Nord_Hoekwng_Stadsverw_DO.epg
Projectomschrijving	: Gare du Nord
Opdrachtgever	: --
Projectinformatie	: --
Omschrijving bouwwerk	: Gare du Nord
Soort bouwwerk	: nieuwbouw
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	: Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	: Kwadijk (Edam-Volendam)
Jaar van oplevering	: 2018
Eigendom	: onbekend
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	: rijwoning hoek (kop-, eind- of hoekgebouw, plat)
Hoogte gebouw [m]	: 10,40
Lengte gebouw [m]	: 9,70
Breedte gebouw [m]	: 8,10
Aantal woningen van dit type	: 1
Totaal aantal woningen bouwproject	: 24
Overige gebouwgegevens	: --

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transport medium warmte koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - [Klimatiseringszone]	water n.v.t.	Verwarmingssysteem 1	(geen)	Ventilatiesysteem 1

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - [Rekenzone]	woonfunctie	140,70
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		140,70 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
Voorgevel - Stationsweg - buitenlucht							
-Dicht deel	nw	22,40	4,50		90		minimaal
-Raam - Onbelemmerd	nw	14,20		1,00	90	0,40 handma...	minimaal
-Raam - Belemmerd (Veranda)	nw	8,75		1,00	90	0,40 geen	overstek
-Raam - Belemmerd (uitbouw)	nw	3,50		1,00	90	0,40 handma...	constante hoogte
Achtergevel - Spoorzijde - buitenlucht							
-Dicht deel	zo	24,75	4,50		90		minimaal
-Raam - Onbelemmerd	zo	21,60		1,00	90	0,40 handma...	minimaal
-Raam - Belemmerd (berging)	zo	0,95		1,00	90	0,40 geen	constante hoogte
-Deur - Belemmerd (berging)	zo	2,60		1,65	90	0,00 geen	constante hoogte

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
Zijgevel - buitenlucht							
-Dicht deel	no	57,90	4,50		90		minimaal
-Raam - Onbelemmerd	no	15,00		1,00	90	0,40 geen	minimaal
-Raam - Belemmerd (uitbouw)	no	3,50		1,00	90	0,40 geen	constante hoogte
Dak - buiten boven							
-Dicht deel	nw	51,40	6,00		0		minimaal
		+ -----					
		226,55					

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
BG-Vloer	kruipruimte	ja	53,60	3,50	-	-	-	-	-	0,30	nee

Lineaire koudebruggen

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

Bij de forfaitaire methode wordt, indien nodig, een dynamische correctie op de U-waarde toegepast.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - [Rekenzone]

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
BG-Vloer	24,49	0,0012

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm [kJ/K]
A.1 [Rekenzone]	nee	traditioneel, gemengd zwaar	63 315
			+ -----
			63 315

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,250	ja	10,40	9,70	8,10	kop-, eind- of hoekgebouw, plat	-

Verwarming**Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1**

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: collectief systeem
	temperatuurniveau	: lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwweggebonden warmtelevering op afstand	: nee
	individuele bemetering	: ja
hulpenergie	aantal toestellen met waakvlam	: 0
	hoofdcirculatiepomp	: aanwezig
	met pompschakeling of toerenregeling	: ja
	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	: nee
	aanvullende circulatiepomp	: geen (of niet aanwezig)
Preferent toestel	hoofdtype toestel	: externe warmtelevering
	vermogen	: 5,36 kW
	opwekkingsrendement	: 1,000
	NVN7125	: Purmerend Stadsverwarming Purmerend (SVP) Secundaire net; Purmerend
	energiedrager	: externe warmte
hulpenergie toestel	bepaling	: forfaitair

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem 1

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

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem 1

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individuele afleverset met externe warmtelevering geen voorraadvaten
	zonneboiler	:	geen
	afleverset	:	ja
	gekoppeld verwarmingssysteem	:	Verwarmingssysteem 1
Preferent toestel - Verwarmingssysteem 1	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	1,000
	NVN7125	:	Purmerend Stadsverwarming Purmerend (SVP) Secundaire net; Purmerend
	energiedrager	:	externe warmte
distributierendement	forfaitair	:	nee
	nW;dis [-]	:	0,850
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	tapsysteem geldt voor	:	keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	:	nee
	inwendige diameter leidingen keuken	:	<= 8 mm
aangewezen rekenzones [Rekenzone]	Ag [m ²]		Ag;tapw [m ²]
	141		141

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1

ventilatiesysteem	:	D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.2b2 - WTW, geen zonering, geen sturing, volledig bypass
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	:	Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	:	1,00
rekenwaarde freg	:	1,00
rekenwaarde finf	:	1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	:	0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	:	0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht met toe- en/of afvoerkanaal	:	61,11 dm ³ /s
luchtdichtheidsklasse	:	luka c
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
installatiejaar	:	0
type warmteterugwinning	:	kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:	Zehnder ComfoAir E300RP
rendement Nwtw	:	0,968
bepaalmethode frend	:	isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	:	2,00 m
toepassing constante volume-regeling	:	nee
geïsoleerd toevoerkanaal	:	ja
correctiefactor frend	:	0,81
bypass aandeel [%]	:	100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0,00 dm ³ /s

Ventilatoren

Ventilatiesysteem	Gelijkstroom	Freq;fan [-]	Pnom [W]	Aantal
Ventilatiesysteem 1	ja	0,364	36,00	1

PV-systemen

PV-systeem	Apv [m ²]	helling [°]	oriëntatie	belemmering	bouwintegratie	type cel	Spv [Wp/m ²]
PV-systeem zuidwest	4,91	15	zw	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	195,00

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

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

Resultaten

Primair energiegebruik	[MJ]
Verwarming	24 265
Warm tapwater	13 118
Koeling	4 568
Bevochtiging	0
Ventilatoren	1 117
Verlichting	6 483
Totaal	49 551
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-2 202
Afgenomen energie	47 349
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-5 339
EPtot	42 010
EP;adm;tot	33 028
Specifieke energieprestatie per m ²	299
Netto warmtevraag [kWh/m ²]	42
	[-]
Berekeningstrap	eerste
EPtot / EP;adm;tot	1,272
EPC	0,51
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0,40
Vangneteis	0,532
Voldoet de EPC	ja
<i>Voorlopige BENG-indicatoren</i>	
Energiebehoefte [kWh/m ² per jaar]	52,9
Primair energiegebruik [kWh/m ² per jaar]	70,1
Hernieuwbare energie [%]	7,7
	[m ²]
Ag;tot	140,70
Averlies	264,07

Informatief

CO ₂ -emissie totaal	3 487,42 kg
---------------------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>fabrikant</i>	<i>product</i>	<i>subtype</i>
1 warmtelevering	Purmerend	Stadsverwarming Purmerend (SVP)	Secundaire net; Purmerend
2 wtw	Zehnder	ComfoAir	E300RP

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 20180417_EPC_Gare_du_Nord_Hoekwng_Stadsverw_DO.epg
Projectomschrijving	: Gare du Nord
Opdrachtgever	: --
Projectinformatie	: --
Omschrijving bouwwerk	: Gare du Nord
Soort bouwwerk	: nieuwbouw
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	: Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	: Kwadijk (Edam-Volendam)
Jaar van oplevering	: 2018
Eigendom	: onbekend
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	: rijwoning hoek (kop-, eind- of hoekgebouw, plat)
Hoogte gebouw [m]	: 10,40
Lengte gebouw [m]	: 9,70
Breedte gebouw [m]	: 8,10
Aantal woningen van dit type	: 1
Totaal aantal woningen bouwproject	: 24
Overige gebouwgegevens	: --

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transport medium warmte koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - [Klimatiseringszone]	water n.v.t.	Verwarmingssysteem 1	(geen)	Ventilatiesysteem 1

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - [Rekenzone]	woonfunctie	140,70
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		140,70 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
Voorgevel - Stationsweg - buitenlucht							
-Dicht deel	nw	22,40	4,50		90		minimaal
-Raam - Onbelemmerd	nw	14,20		1,00	90	0,40 handma...	minimaal
-Raam - Belemmerd (Veranda)	nw	8,75		1,00	90	0,40 geen	overstek
-Raam - Belemmerd (uitbouw)	nw	3,50		1,00	90	0,40 handma...	constante hoogte
Achtergevel - Spoorzijde - buitenlucht							
-Dicht deel	zo	24,75	4,50		90		minimaal
-Raam - Onbelemmerd	zo	21,60		1,00	90	0,40 handma...	minimaal
-Raam - Belemmerd (berging)	zo	0,95		1,00	90	0,40 geen	constante hoogte
-Deur - Belemmerd (berging)	zo	2,60		1,65	90	0,00 geen	constante hoogte

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
Zijgevel - buitenlucht							
-Dicht deel	no	57,90	4,50		90		minimaal
-Raam - Onbelemmerd	no	15,00		1,00	90	0,40 geen	minimaal
-Raam - Belemmerd (uitbouw)	no	3,50		1,00	90	0,40 geen	constante hoogte
Dak - buiten boven							
-Dicht deel	nw	51,40	6,00		0		minimaal
		+ -----					
		226,55					

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
BG-Vloer	kruipruimte	ja	53,60	3,50	-	-	-	-	-	0,30	nee

Lineaire koudebruggen

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

Bij de forfaitaire methode wordt, indien nodig, een dynamische correctie op de U-waarde toegepast.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - [Rekenzone]

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
BG-Vloer	24,49	0,0012

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm [kJ/K]
A.1 [Rekenzone]	nee	traditioneel, gemengd zwaar	63 315
			+ -----
			63 315

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,250	ja	10,40	9,70	8,10	kop-, eind- of hoekgebouw, plat	-

Verwarming**Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1**

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: collectief systeem
	temperatuurniveau	: lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwweggebonden warmtelevering op afstand	: nee
	individuele bemetering	: ja
hulpenergie	aantal toestellen met waakvlam	: 0
	hoofdcirculatiepomp	: aanwezig
	met pompschakeling of toerenregeling	: ja
	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	: nee
	aanvullende circulatiepomp	: geen (of niet aanwezig)
Preferent toestel	hoofdtype toestel	: externe warmtelevering
	vermogen	: 5,36 kW
	opwekkingsrendement	: 1,900
	NVN7125	: Purmerend Stadsverwarming Purmerend (SVP) Secundaire net; Purmerend
	energiedrager	: externe warmte
hulpenergie toestel	bepaling	: forfaitair

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem 1

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

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem 1

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individuele afleverset met externe warmtelevering geen voorraadvaten
	zonneboiler	:	geen
	afleverset	:	ja
	gekoppeld verwarmingssysteem	:	Verwarmingssysteem 1
Preferent toestel - Verwarmingssysteem 1	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	1,900
	NVN7125	:	Purmerend Stadsverwarming Purmerend (SVP) Secundaire net; Purmerend
	energiedrager	:	externe warmte
distributierendement	forfaitair	:	nee
	nW;dis [-]	:	0,850
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	tapsysteem geldt voor	:	keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	:	nee
	inwendige diameter leidingen keuken	:	<= 8 mm
aangewezen rekenzones [Rekenzone]	Ag [m ²]		Ag;tapw [m ²]
	141		141

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1

ventilatiesysteem	:	D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.2b2 - WTW, geen zonering, geen sturing, volledig bypass
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	:	Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	:	1,00
rekenwaarde freg	:	1,00
rekenwaarde finf	:	1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	:	0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	:	0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	:	61,11 dm ³ /s
met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	luka c
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
installatiejaar	:	0
type warmteterugwinning	:	kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:	Zehnder ComfoAir E300RP
rendement Nwtw	:	0,968
bepaalmethode frend	:	isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	:	2,00 m
toepassing constante volume-regeling	:	nee
geïsoleerd toevoerkanaal	:	ja
correctiefactor frend	:	0,81
bypass aandeel [%]	:	100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0,00 dm ³ /s

Ventilatoren

Ventilatiesysteem	Gelijkstroom	Freq;fan [-]	Pnom [W]	Aantal
Ventilatiesysteem 1	ja	0,364	36,00	1

PV-systemen

PV-systeem	Apv [m ²]	helling [°]	oriëntatie	belemmering	bouwintegratie	type cel	Spv [Wp/m ²]
PV-systeem zuidwest	4,91	15	zw	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	195,00

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

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

Resultaten

Primair energiegebruik	[MJ]
Verwarming	14 109
Warm tapwater	6 904
Koeling	4 568
Bevochtiging	0
Ventilatoren	1 117
Verlichting	6 483
Totaal	33 182
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-2 202
Afgenomen energie	30 979
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-5 339
EPtot	25 640
EP;adm;tot	33 028
Specifieke energieprestatie per m ²	183
Netto warmtevraag [kWh/m ²]	42
	[-]
Berekeningstrap	tweede
EPtot / EP;adm;tot	0,776
EPC	0,32
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0,40
Voldoet de EPC aan bouwbesluit 2012	ja
<i>Voorlopige BENG-indicatoren</i>	
Energiebehoefte [kWh/m ² per jaar]	52,9
Primair energiegebruik [kWh/m ² per jaar]	37,8
Hernieuwbare energie [%]	13,3
	[m ²]
Ag;tot	140,70
Averlies	264,07

Informatief

CO ₂ -emissie totaal	2 051,84 kg
---------------------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>fabrikant</i>	<i>product</i>	<i>subtype</i>
1 warmtelevering	Purmerend	Stadsverwarming Purmerend (SVP)	Secundaire net; Purmerend
2 wtw	Zehnder	ComfoAir	E300RP

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 20180417_EPC_Gare_du_Nord_Tussenwoning_Stadsverw_DO.epg
Projectomschrijving	: Gare du Nord
Opdrachtgever	: --
Projectinformatie	: --
Omschrijving bouwwerk	: Gare du Nord
Soort bouwwerk	: nieuwbouw
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	: Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	: Kwadijk (Edam-Volendam)
Jaar van oplevering	: 2018
Eigendom	: onbekend
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	: rijwoning tussen (tussengebouw, plat)
Hoogte gebouw [m]	: 10,40
Lengte gebouw [m]	: 9,70
Breedte gebouw [m]	: 5,30
Aantal woningen van dit type	: 1
Totaal aantal woningen bouwproject	: 24
Overige gebouwgegevens	: --

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transport medium warmte koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - [Klimatiseringszone]	water n.v.t.	Verwarmingssysteem 1	(geen)	Ventilatiesysteem 1

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - [Rekenzone]	woonfunctie	132,00
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		132,00 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
Voorgevel - Stationsweg - buitenlucht							
-Dicht deel	nw	16,05	4,50		90		minimaal
-Raam - Onbelemmerd	nw	17,90		1,00	90	0,40 handma...	minimaal
-Raam - Belemmerd (veranda)	nw	8,75		1,00	90	0,40 geen	overstek
Achtergevel - Spoorzijde - buitenlucht							
-Dicht deel	zo	21,05	4,50		90		minimaal
-Raam - Onbelemmerd	zo	18,10		1,00	90	0,40 handma...	minimaal
-Raam - Belemmerd (berging)	zo	0,95		1,00	90	0,40 geen	constante hoogte
-Deur - Belemmerd (berging)	zo	2,60		1,65	90	0,00 geen	constante hoogte

Dak 1 - buiten boven

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
-Dicht deel	n	44,00	6,00		0		minimaal
		+ ----- 129,40					

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
BG-Vloer	kruipruimte	ja	44,00	3,50	-	-	-	-	-	0,30	nee

Lineaire koudebruggen

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

Bij de forfaitaire methode wordt, indien nodig, een dynamische correctie op de U-waarde toegepast.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - [Rekenzone]

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
BG-Vloer	10,00	0,0012

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm [kJ/K]
A.1 [Rekenzone]	nee	traditioneel, gemengd zwaar	59 400
			+ ----- 59 400

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,250	ja	10,40	9,70	5,30	tussengebouw, plat	-

Verwarming**Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1**

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: collectief systeem
	temperatuurniveau	: lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwwegbonden warmtelevering op afstand	: nee
hulpenergie	individuele bemetering	: ja
	aantal toestellen met waakvlam	: 0
	hoofdcirculatiepomp	: aanwezig
	met pompschakeling of toerenregeling	: ja
	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	: nee
Preferent toestel	aanvullende circulatiepomp	: geen (of niet aanwezig)
	hoofdtype toestel	: externe warmtelevering
	vermogen	: 3,01 kW
	opwekkingsrendement	: 1,000
hulpenergie toestel	NVN7125	: Purmerend Stadsverwarming Purmerend (SVP) Secundaire net; Purmerend
	energiedrager	: externe warmte
	bepaling	: forfaitair

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem 1

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

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem 1

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individuele afleverset met externe warmtelevering geen voorraadvaten
	zonneboiler	:	geen
	afleverset	:	ja
	gekoppeld verwarmingssysteem	:	Verwarmingssysteem 1
Preferent toestel - Verwarmingssysteem 1	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	1,000
	NVN7125	:	Purmerend Stadsverwarming Purmerend (SVP) Secundaire net; Purmerend
	energiedrager	:	externe warmte
distributierendement	forfaitair	:	nee
	nW;dis [-]	:	0,850
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	tapsysteem geldt voor	:	keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	:	nee
	inwendige diameter leidingen keuken	:	<= 8 mm
aangewezen rekenzones	Ag [m ²]		Ag;tapw [m ²]
[Rekenzone]	132		132

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1

ventilatiesysteem	:	D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.2b2 - WTW, geen zonering, geen sturing, volledig bypass
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	:	Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	:	1,00
rekenwaarde freg	:	1,00
rekenwaarde finf	:	1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	:	0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	:	0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarme of gekoelde buitenlucht	:	57,33 dm ³ /s
met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	luka c
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
installatiejaar	:	0
type warmteterugwinning	:	kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:	Zehnder ComfoAir E300RP
rendement Nwtw	:	0,968
bepaalmethode frend	:	isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	:	2,00 m
toepassing constante volume-regeling	:	nee
geïsoleerd toevoerkanaal	:	ja
correctiefactor frend	:	0,81
bypass aandeel [%]	:	100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0,00 dm ³ /s

Ventilatoren

Ventilatiesysteem	Gelijkstroom	Freq;fan [-]	Pnom [W]	Aantal
Ventilatiesysteem 1	ja	0,364	34,00	1

PV-systemen

PV-systeem	Apv [m ²]	helling [°]	oriëntatie	belemmering	bouwintegratie	type cel	Spv [Wp/m ²]
PV-systeem zuidwest	1,64	15	zw	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	195,00

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

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

Resultaten

Primair energiegebruik	[MJ]
Verwarming	14 884
Warm tapwater	12 693
Koeling	3 067
Bevochtiging	0
Ventilatoren	1 058
Verlichting	6 083
Totaal	37 784
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-695
Afgenomen energie	37 089
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-1 819
EPtot	35 271
EP;adm;tot	27 956
Specifieke energieprestatie per m ²	268
Netto warmtevraag [kWh/m ²]	25
	[-]
Berekeningstrap	eerste
EPtot / EP;adm;tot	1,262
EPC	0,51
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0,40
Vangneteis	0,532
Voldoet de EPC	ja
	[m ²]
Voorlopige BENG-indicatoren	
Energiebehoefte [kWh/m ² per jaar]	32,9
Primair energiegebruik [kWh/m ² per jaar]	61,4
Hernieuwbare energie [%]	3,3
	[m ²]
Ag;tot	132,00
Averlies	160,20

Informatief

CO ₂ -emissie totaal	2 815,42 kg
---------------------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>fabrikant</i>	<i>product</i>	<i>subtype</i>
1 warmtelevering	Purmerend	Stadsverwarming Purmerend (SVP)	Secundaire net; Purmerend
2 wtw	Zehnder	ComfoAir	E300RP

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 20180417_EPC_Gare_du_Nord_Tussenwoning_Stadsverw_DO.epg
Projectomschrijving	: Gare du Nord
Opdrachtgever	: --
Projectinformatie	: --
Omschrijving bouwwerk	: Gare du Nord
Soort bouwwerk	: nieuwbouw
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	: Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	: Kwadijk (Edam-Volendam)
Jaar van oplevering	: 2018
Eigendom	: onbekend
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	: rijwoning tussen (tussengebouw, plat)
Hoogte gebouw [m]	: 10,40
Lengte gebouw [m]	: 9,70
Breedte gebouw [m]	: 5,30
Aantal woningen van dit type	: 1
Totaal aantal woningen bouwproject	: 24
Overige gebouwgegevens	: --

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transport medium warmte koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - [Klimatiseringszone]	water n.v.t.	Verwarmingssysteem 1	(geen)	Ventilatiesysteem 1

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - [Rekenzone]	woonfunctie	132,00
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		132,00 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
Voorgevel - Stationsweg - buitenlucht							
-Dicht deel	nw	16,05	4,50		90		minimaal
-Raam - Onbelemmerd	nw	17,90		1,00	90	0,40 handma...	minimaal
-Raam - Belemmerd (veranda)	nw	8,75		1,00	90	0,40 geen	overstek
Achtergevel - Spoorzijde - buitenlucht							
-Dicht deel	zo	21,05	4,50		90		minimaal
-Raam - Onbelemmerd	zo	18,10		1,00	90	0,40 handma...	minimaal
-Raam - Belemmerd (berging)	zo	0,95		1,00	90	0,40 geen	constante hoogte
-Deur - Belemmerd (berging)	zo	2,60		1,65	90	0,00 geen	constante hoogte

Dak 1 - buiten boven

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
-Dicht deel	n	44,00	6,00		0		minimaal
		————— +					
		129,40					

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
BG-Vloer	kruipruimte	ja	44,00	3,50	-	-	-	-	-	0,30	nee

Lineaire koudebruggen

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

Bij de forfaitaire methode wordt, indien nodig, een dynamische correctie op de U-waarde toegepast.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - [Rekenzone]

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
BG-Vloer	10,00	0,0012

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm [kJ/K]
A.1 [Rekenzone]	nee	traditioneel, gemengd zwaar	59 400
			————— +
			59 400

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,250	ja	10,40	9,70	5,30	tussengebouw, plat	-

Verwarming**Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1**

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: collectief systeem
	temperatuurniveau	: lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwwegbonden warmtelevering op afstand	: nee
hulpenergie	individuele bemetering	: ja
	aantal toestellen met waakvlam	: 0
	hoofdcirculatiepomp	: aanwezig
	met pompschakeling of toerenregeling	: ja
	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	: nee
Preferent toestel	aanvullende circulatiepomp	: geen (of niet aanwezig)
	hoofdtype toestel	: externe warmtelevering
	vermogen	: 3,01 kW
	opwekkingsrendement	: 1,900
hulpenergie toestel	NVN7125	: Purmerend Stadsverwarming Purmerend (SVP) Secundaire net; Purmerend
	energiedrager	: externe warmte
	bepaling	: forfaitair

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem 1

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

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem 1

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individuele afleverset met externe warmtelevering geen voorraadvaten
	zonneboiler	:	geen
	afleverset	:	ja
	gekoppeld verwarmingssysteem	:	Verwarmingssysteem 1
Preferent toestel - Verwarmingssysteem 1	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	1,900
	NVN7125	:	Purmerend Stadsverwarming Purmerend (SVP) Secundaire net; Purmerend
	energiedrager	:	externe warmte
distributierendement	forfaitair	:	nee
	nW;dis [-]	:	0,850
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	tapsysteem geldt voor	:	keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	:	nee
	inwendige diameter leidingen keuken	:	<= 8 mm
aangewezen rekenzones [Rekenzone]	Ag [m ²]		Ag;tapw [m ²]
	132		132

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1

ventilatiesysteem	:	D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.2b2 - WTW, geen zonering, geen sturing, volledig bypass
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	:	Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	:	1,00
rekenwaarde freg	:	1,00
rekenwaarde finf	:	1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	:	0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	:	0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarme of gekoelde buitenlucht	:	57,33 dm ³ /s
met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	luka c
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
installatiejaar	:	0
type warmteterugwinning	:	kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:	Zehnder ComfoAir E300RP
rendement Nwtw	:	0,968
bepaalmethode frend	:	isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	:	2,00 m
toepassing constante volume-regeling	:	nee
geïsoleerd toevoerkanaal	:	ja
correctiefactor frend	:	0,81
bypass aandeel [%]	:	100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0,00 dm ³ /s

Ventilatoren

Ventilatiesysteem	Gelijkstroom	Freq;fan [-]	Pnom [W]	Aantal
Ventilatiesysteem 1	ja	0,364	34,00	1

PV-systemen

PV-systeem	Apv [m ²]	helling [°]	oriëntatie	belemmering	bouwintegratie	type cel	Spv [Wp/m ²]
PV-systeem zuidwest	1,64	15	zw	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	195,00

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

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

Resultaten

Primair energiegebruik	[MJ]
Verwarming	9 172
Warm tapwater	6 681
Koeling	3 067
Bevochtiging	0
Ventilatoren	1 058
Verlichting	6 083
Totaal	26 060
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-695
Afgenomen energie	25 365
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-1 819
EPtot	23 546
EP;adm;tot	27 956
Specifieke energieprestatie per m ²	179
Netto warmtevraag [kWh/m ²]	25
	[-]
Berekeningstrap	tweede
EPtot / EP;adm;tot	0,842
EPC	0,34
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0,40
Voldoet de EPC aan bouwbesluit 2012	ja
<i>Voorlopige BENG-indicatoren</i>	
Energiebehoefte [kWh/m ² per jaar]	32,9
Primair energiegebruik [kWh/m ² per jaar]	36,8
Hernieuwbare energie [%]	5,3
	[m ²]
Ag;tot	132,00
Averlies	160,20

Informatief

CO ₂ -emissie totaal	1 787,19 kg
---------------------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>fabrikant</i>	<i>product</i>	<i>subtype</i>
1 warmtelevering	Purmerend	Stadsverwarming Purmerend (SVP)	Secundaire net; Purmerend
2 wtw	Zehnder	ComfoAir	E300RP

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 20180417_EPC_Gare_du_Nord_Appartementsgebouw_Stadsverw._DO.epg
Projectomschrijving	: Gare du Nord
Opdrachtgever	: --
Projectinformatie	: --
Omschrijving bouwwerk	: Gare du Nord
Soort bouwwerk	: nieuwbouw
Berekeningstype	: woongebouw met meerdere woonfuncties
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	: Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	: Kwadijk (Edam-Volendam)
Jaar van oplevering	: 2018
Eigendom	: onbekend
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	: galerijwoning (meerlaags gebouw als geheel)
Hoogte gebouw [m]	: 13,40
Lengte gebouw [m]	: 21,10
Breedte gebouw [m]	: 11,10
Totaal aantal woningen bouwproject	: 16
Overige gebouwgegevens	: --

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transport medium warmte koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - [Klimatiseringszone]	water n.v.t.	Verwarmingssysteem 1	(geen)	Ventilatiesysteem 1

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - [Rekenzone]	woonfunctie in woongebouw	799,80
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		799,80 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
Voorgevel - Stationsweg - buitenlucht							
-Dicht deel	nw	98,60	4,50		90		minimaal
-Raam - Onbelemmerd	nw	85,00		1,00	90	0,40 handma...	minimaal
-Raam - Belemmerd (balkon)	nw	51,00		1,00	90	0,40 geen	overstek
Achteregevel - Spoorzijde - buitenlucht							
-Dicht deel	zo	137,80	4,50		90		minimaal
-Raam - Belemmerd (galerij)	zo	55,20		1,00	90	0,40 geen	overstek
-Deur - Belemmerd (galerij)	zo	41,60		1,65	90	0,00 geen	overstek
Zijgevel links - buitenlucht							
-Dicht deel	zw	87,15	4,50		90		minimaal
-Raam - Onbelemmerd	zw	33,60		1,00	90	0,40 geen	minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
Zijgevel rechts (atrium kant) - buitenlucht							
-Dicht deel	no	117,90	4,50		90		meest ongunstig
Dak 1 - buiten boven							
-Dakdeel 1	n	199,90	6,00		0		minimaal
		+ 907,75					

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
BG-Vloer	kruipruimte	ja	199,90	3,50	-	-	-	-	-	0,30	nee

Lineaire koudebruggen

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

Bij de forfaitaire methode wordt, indien nodig, een dynamische correctie op de U-waarde toegepast.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - [Rekenzone]

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
BG-Vloer	61,93	0,0012

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm [kJ/K]
A.1 [Rekenzone]	nee	traditioneel, gemengd zwaar	359 910
			+ 359 910

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,250	ja	13,40	21,10	11,10	meerlaags gebouw als geheel	standaard gevel

Verwarming**Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1**

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: collectief systeem
	temperatuurniveau	: lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwwegbonden warmtelevering op afstand	: nee
	individuele bemetering	: ja
hulpenergie	aantal toestellen met waakvlam	: 0
	hoofdcirculatiepomp	: aanwezig
	met pompschakeling of toerenregeling	: ja
	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	: nee
	aanvullende circulatiepomp	: geen (of niet aanwezig)
Preferent toestel	hoofdtype toestel	: externe warmtelevering
	vermogen	: 15,74 kW
	opwekkingsrendement	: 1,000
	NVN7125	: Purmerend Stadsverwarming Purmerend (SVP) Secundaire net; Purmerend
	energiedrager	: externe warmte
hulpenergie toestel	bepaling	: forfaitair

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem 1

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

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem 1

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individuele afleverset met externe warmtelevering geen voorraadvaten
	zonneboiler	:	geen
	afleverset	:	ja
	gekoppeld verwarmingssysteem	:	Verwarmingssysteem 1
Preferent toestel - Verwarmingssysteem 1	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	1,000
	NVN7125	:	Purmerend Stadsverwarming Purmerend (SVP) Secundaire net; Purmerend
	energiedrager	:	externe warmte
distributierendement	forfaitair	:	nee
	nW;dis [-]	:	0,850
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	tapsysteem geldt voor	:	keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	:	nee
	inwendige diameter leidingen keuken	:	<= 8 mm
aangewezen rekenzones [Rekenzone]	Ag [m ²]		Ag;tapw [m ²] 800 800

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1

ventilatiesysteem	:	D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.2b2 - WTW, geen zonering, geen sturing, volledig bypass
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	:	Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	:	1,00
rekenwaarde freg	:	1,00
rekenwaarde finf	:	1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	:	0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	:	0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmde of gekoelde buitenlucht	:	560,00 dm ³ /s
met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	luka c
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
installatiejaar	:	0
type warmteterugwinning	:	kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:	Zehnder WHR 930
rendement Nwtw	:	0,952
bepaalmethode frend	:	isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	:	2,00 m
toepassing constante volume-regeling	:	nee
geïsoleerd toevoerkanaal	:	ja
correctiefactor frend	:	0,81
bypass aandeel [%]	:	100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0,00 dm ³ /s

Ventilatoren

Ventilatiesysteem	Gelijkstroom	Freq;fan [-]	Pnom [W]	Aantal
Ventilatiesysteem 1	ja	0,364	34,00	16

PV-systemen

Er zijn geen PV(T)-systemen ingevoerd.

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

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

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	[MJ]
Verwarming	71 024
Warm tapwater	141 132
Koeling	31 056
Bevochtiging	0
Ventilatoren	16 927
Verlichting	36 855
Totaal	296 994
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	0
Afgenomen energie	296 994
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	0
EPtot	296 994
EP;adm;tot	232 769
Specifieke energieprestatie per m ²	372
Netto warmtevraag [kWh/m ²]	22
	[-]
Berekeningstrap	eerste
EPtot / EP;adm;tot	1,276
EPC	0,52
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0,40
Vangneteis	0,532
Voldoet de EPC	ja
<i>Voorlopige BENG-indicatoren</i>	
Energiebehoefte [kWh/m ² per jaar]	34,5
Primair energiegebruik [kWh/m ² per jaar]	90,3
Hernieuwbare energie [%]	0,0
	[m ²]
Ag;tot	799,80
Averlies	1 047,68
	[-]
Nwoon	16,00

Informatief

CO2-emissie totaal 23 537,10 kg

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>fabrikant</i>	<i>product</i>	<i>subtype</i>
1 warmtelevering	Purmerend	Stadsverwarming Purmerend (SVP)	Secundaire net; Purmerend
2 wtw	Zehnder	WHR	930

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 20180417_EPC_Gare_du_Nord_Appartementsgebouw_Stadsverw._DO.epg
Projectomschrijving	: Gare du Nord
Opdrachtgever	: --
Projectinformatie	: --
Omschrijving bouwwerk	: Gare du Nord
Soort bouwwerk	: nieuwbouw
Berekeningstype	: woongebouw met meerdere woonfuncties
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	: Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	: Kwadijk (Edam-Volendam)
Jaar van oplevering	: 2018
Eigendom	: onbekend
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	: galerijwoning (meerlaags gebouw als geheel)
Hoogte gebouw [m]	: 13,40
Lengte gebouw [m]	: 21,10
Breedte gebouw [m]	: 11,10
Totaal aantal woningen bouwproject	: 16
Overige gebouwgegevens	: --

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transport medium warmte koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - [Klimatiseringszone]	water n.v.t.	Verwarmingssysteem 1	(geen)	Ventilatiesysteem 1

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - [Rekenzone]	woonfunctie in woongebouw	799,80
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		799,80 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
Voorgevel - Stationsweg - buitenlucht							
-Dicht deel	nw	98,60	4,50		90		minimaal
-Raam - Onbelemmerd	nw	85,00		1,00	90	0,40 handma...	minimaal
-Raam - Belemmerd (balkon)	nw	51,00		1,00	90	0,40 geen	overstek
Achterevel - Spoorzijde - buitenlucht							
-Dicht deel	zo	137,80	4,50		90		minimaal
-Raam - Belemmerd (galerij)	zo	55,20		1,00	90	0,40 geen	overstek
-Deur - Belemmerd (galerij)	zo	41,60		1,65	90	0,00 geen	overstek
Zijgevel links - buitenlucht							
-Dicht deel	zw	87,15	4,50		90		minimaal
-Raam - Onbelemmerd	zw	33,60		1,00	90	0,40 geen	minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
Zijgevel rechts (atrium kant) - buitenlucht							
-Dicht deel	no	117,90	4,50		90		meest ongunstig
Dak 1 - buiten boven							
-Dakdeel 1	n	199,90	6,00		0		minimaal
		----- +					
		907,75					

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - [Rekenzone]

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
BG-Vloer	kruipruimte	ja	199,90	3,50	-	-	-	-	-	0,30	nee

Lineaire koudebruggen

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

Bij de forfaitaire methode wordt, indien nodig, een dynamische correctie op de U-waarde toegepast.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - [Rekenzone]

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
BG-Vloer	61,93	0,0012

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm [kJ/K]
A.1 [Rekenzone]	nee	traditioneel, gemengd zwaar	359 910
			----- +
			359 910

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,250	ja	13,40	21,10	11,10	meerlaags gebouw als geheel	standaard gevel

Verwarming**Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1**

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: collectief systeem
	temperatuurniveau	: lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwwegbonden warmtelevering op afstand	: nee
	individuele bemetering	: ja
hulpenergie	aantal toestellen met waakvlam	: 0
	hoofdcirculatiepomp	: aanwezig
	met pompschakeling of toerenregeling	: ja
	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	: nee
	aanvullende circulatiepomp	: geen (of niet aanwezig)
Preferent toestel	hoofdtype toestel	: externe warmtelevering
	vermogen	: 15,74 kW
	opwekkingsrendement	: 1,900
	NVN7125	: Purmerend Stadsverwarming Purmerend (SVP) Secundaire net; Purmerend
	energiedrager	: externe warmte
hulpenergie toestel	bepaling	: forfaitair

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem 1

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

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem 1

installatiekenmerken	type tapwatersysteem	:	individuele afleverset met externe warmtelevering geen voorraadvaten
	zonneboiler	:	geen
	afleverset	:	ja
	gekoppeld verwarmingssysteem	:	Verwarmingssysteem 1
Preferent toestel - Verwarmingssysteem 1	type toestel	:	zie verwarmingstoestel
	opwekkingsrendement	:	1,900
	NVN7125	:	Purmerend Stadsverwarming Purmerend (SVP) Secundaire net; Purmerend
	energiedrager	:	externe warmte
distributierendement	forfaitair	:	nee
	nW;dis [-]	:	0,850
douchewarmteterugwinning	aanwezig	:	nee
afgifte	tapsysteem geldt voor	:	keuken en badkamer
	methode A uitgebreid	:	nee
	inwendige diameter leidingen keuken	:	<= 8 mm
aangewezen rekenzones [Rekenzone]	Ag [m ²]		Ag;tapw [m ²] 800

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1

ventilatiesysteem	:	D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	:	D.2b2 - WTW, geen zonering, geen sturing, volledig bypass
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	:	Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	:	1,00
rekenwaarde freg	:	1,00
rekenwaarde finf	:	1,10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	:	ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	:	0,00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	:	0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	:	0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarme of gekoelde buitenlucht	:	560,00 dm ³ /s
met toe- en/of afvoerkanal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	luka c
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	nee
installatiejaar	:	0
type warmteterugwinning	:	kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:	Zehnder WHR 930
rendement Nwtw	:	0,952
bepaalmethode frend	:	isolatiegegevens toevoerkanal onbekend
lengte toevoerkanal	:	2,00 m
toepassing constante volume-regeling	:	nee
geïsoleerd toevoerkanal	:	ja
correctiefactor frend	:	0,81
bypass aandeel [%]	:	100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0,00 dm ³ /s

Ventilatoren

Ventilatiesysteem	Gelijkstroom	Freq;fan [-]	Pnom [W]	Aantal
Ventilatiesysteem 1	ja	0,364	34,00	16

PV-systemen

Er zijn geen PV(T)-systemen ingevoerd.

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

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

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	[MJ]
Verwarming	41 204
Warm tapwater	75 274
Koeling	31 056
Bevochtiging	0
Ventilatoren	16 927
Verlichting	36 855
Totaal	201 316
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	0
Afgenomen energie	201 316
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	0
EPtot	201 316
EP;adm;tot	232 769
Specifieke energieprestatie per m ²	252
Netto warmtevraag [kWh/m ²]	22
	[-]
Berekeningstrap	tweede
EPtot / EP;adm;tot	0,865
EPC	0,35
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0,40
Voldoet de EPC aan bouwbesluit 2012	ja
<i>Voorlopige BENG-indicatoren</i>	
Energiebehoefte [kWh/m ² per jaar]	34,5
Primair energiegebruik [kWh/m ² per jaar]	57,1
Hernieuwbare energie [%]	0,0
	[m ²]
Ag;tot	799,80
Averlies	1 047,68
	[-]
Nwoon	16,00

Informatief

CO₂-emissie totaal 15 146,18 kg

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>fabrikant</i>	<i>product</i>	<i>subtype</i>
1 warmtelevering	Purmerend	Stadsverwarming Purmerend (SVP)	Secundaire net; Purmerend
2 wtw	Zehnder	WHR	930



Bureau CRG bv
Kruisplein 25
3014 DB Rotterdam
Postbus 19196
3001 BD Rotterdam
tel. 010 20 66 555
fax 010 21 30 384
info@bcrg.nl
www.bcrg.nl

Gecontroleerde Verklaring: Stadsverwarming Purmerend (SVP)

Code verklaring: 2015-0690GG-RV-UW
Verklaring geldig vanaf 13-04-2015 tot 31-03-2018

Product: primaire en secundaire warmtenet Stadverwarming Purmerend

Beoordeling door het College

Het College heeft de EMG-verklaring van het primaire en secundaire warmtenet Stadverwarming Purmerend gecontroleerd en beoordeeld. De EMG-verklaring is opgesteld door Innoforte volgens NVN 7125 voor de functie ruimteverwarming en warmtapwater. Het College is tot de conclusie gekomen, dat de EMG verklaring van het primaire en secundaire warmtenet van Stadsverwarming Purmerend voldoende is onderbouwd. Het College heeft de betreffende EMG verklaring goedgekeurd voor de periode van 13-04-2015 tot 31-03-2018. Indien de overheid de uitspraken met betrekking tot de duurzaamheid/primaire energiefactor van biomassa van grote biomassa installaties anders vaststelt dan nu het geval, moet de verklaring op dat moment worden herzien. Nu is uitgegaan van een primaire energiefactor voor grote biomassa installatie van 0.



Verklaring conform NVN 7125

Gecontroleerde Verklaring: Stadsverwarming Purmerend (SVP)

In opdracht van Stadsverwarming Purmerend B.V. heeft Innoforte volgens de NVN 7125 voor de functies ruimteverwarming en warmtapwater levering het equivalent opwekkingsrendement bepaald van de externe warmtelevering (rapport nr: 150327 kwaliteitsverklaring warmtenet Purmerend d.d. 27 maart 2015) gebaseerd op het jaar 2015 en geldig tot en met 31-03-2018.

equivalent opwekkingsrendement SVP		
Bij aansluiting op het primaire net	$\eta_{HD;gew;equiv;pc}$	2,525
Bij aansluiting op het secundaire net	$\eta_{HD;gew;equiv;tot}$	1,900

Warmteleverancier



Stadsverwarming Purmerend B.V.

Nieuwe Gouw 20
1442 LE Purmerend

Contactpersoon:
Martijn van Lier *Manager Techniek*
e-mail: M.vanlier@svpbv.nl
telefoon: 0299-410551

Opsteller verklaring



Van Heemstraweg 56d
6651 KH, Druten

Contactpersoon:
Wim Mans, senior manager
wim.mans@innoforte.nl
0487-510375

Technical Sciences
Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00
F +31 88 866 30 10

Verklaring conform norm

TNO 2015 R10151

**Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat**

“Zehnder WHR 930”

Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Datum	28 januari 2015
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100282076
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.13731/01.10.01
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2014 TNO

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Zehnder Group Nederland B.V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Zehnder
type : WHR 930
serienr. : 471230010
bouwjaar : 2006
qv-lucht_max : 300 m³/h
qv-lucht_nom : 180 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW} : 95,2 %


$P_{el,vent}$: 48,0 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=224,1V; I=0,341A; $\cos\phi=0,628$

P_{el} : 49,1 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 28 januari 2015

Plaats: Delft

Ondertekening:



Ir. M.D. Stamm
Research Manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport BRR 2008-APD-KWI/00006 d.d. juni 2008

Bijlage V	MPG-berekening
Bijlage V-1	MPG-berekening: hoekwoning
Bijlage V-2	MPG-berekening: appartementengebouw

Algemene gegevens

Algemeen

Naam gebouw:	Woning-hoek
Code gebouw:	01618-25484-WH
Auteur(s):	Antwan Timmers
Organisatie:	Cauberg Huygen
Opdrachtgever:	Sticks & Stones Developments
Architect:	Mulleners + Mulleners Architecten
Datum bouwvergunningaanvraag:	
Opmerkingen:	

Locatie

Straatnaam:	
Postcode:	
Plaatsnaam:	Kwadijk

Gebouwkenmerken

Gebruiksfuncties

Gebruiksfunctie:	Woongebouw
Levensduur:	75 jaar
Type:	Rijwoning hoek
Bvo:	173,2 m ²
GO:	140,7 m ²

Resultaten

Gewogen milieueffecten

Grondstoffen:	0,007 €/m ² BVO*jaar
Emissies:	0,894 €/m ² BVO*jaar
MPG (schaduwprijs):	0,9 €/m ² BVO*jaar

Gebruikte versies software en database

Versie GPR Bouwbesluit:	1.1
Versie Nationale Milieudatabase:	2.1
Versie GPR MPG rekenkern:	1.1.6

Materialisering

Fundering

Bodemvoorzieningen

Grondaanvullingen	Zand	16,3 m3
Bodemafsluitingen	Zand [100 mm dikte]	135,1 m2

Fundering

Funderingsbalken	Beton, in het werk gestort, C20/25; incl.wapening + eps [500 mm dikte, 400 mm hoogte]	32,6 m1
Funderingspalen	Heipaal; beton, prefab; AB-FAB [320 mm breedte, 320 mm dikte]	69,9 m1

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, vrijdragend	Balk en broodjes; prefab beton; incl. isolatie, eps, Rc:4.0 + druklaag	66 m2
Dekvloeren	Zandcement [40 mm dikte]	62,7 m2
Afwerkklagen	Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd	1,3 m2

Vloeren, verdieping

Vloeren	Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/25, CEMIII; incl. wapening; VOBN [130 mm dikte]	107,2 m2
Vloeren	Breedplaat, excl. druklaag, 60mm; prefab beton; AB-FAB [60]	107,2 m2
Dekvloeren	Zandcement [40 mm dikte]	101,9 m2
Afwerkklagen, vloer	Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd	6,6 m2
Afwerkklagen, plafond	Spuitleister [3 mm dikte]	101,9 m2

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Dragende wanden, massief	Kalkzandsteen metselwerk [120 mm dikte]	78,1 m2
--------------------------	---	---------

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwanden, buitenblad	Baksteenmetselwerk; KNB [100 mm dikte]	114,1 m2
Spouwwanden, binnenblad, massief	Kalkzandsteen elementen [175 mm dikte]	109,8 m2
Isolatielagen	EPS [4.5 m2k/w r-waarde]	111,8 m2

Gevels, open

Kozijnen	Aluminium vast en/of draaiend, gecoat	35,1 m2
Ramen	Aluminium, gepoedercoat	35,1 m2
Deuren	Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2	2 p
Beglazing	Drievoudig glas; droog beglaasd [16 mm dikte]	70,1 m2
Lateien	Beton, prefab; AB-FAB [100 mm dikte, 60 mm hoogte]	33,6 m1
Vensterbanken	Spaanplaat; plaat [30 mm dikte]	33,6 m1
Waterslagen	Kunststeen [100 mm breedte, 40 mm hoogte]	33,6 m1

Waterkeringen	Loodslab; Stichting Bouwlood [0.5 m1 breedte,1.3 mm dikte]	7,2 m1
Zonweringen	Solidscreen [85 mm dikte]	38,6 m2
Hang- en sluitwerk	Scharnieren	1 p
Hang- en sluitwerk	Sloten	2 p
Hang- en sluitwerk	Brievenbussen	1 p

Daken

Daken, plat

Daken	Beton,in het werk gestort, C20/25; incl.wapening [210 mm dikte]	66 m2
Isolatielagen	EPS [6 m2k/w r-waarde]	66 m2
Bedekkingen	DAK en MILIEU Bitumen gemod. tweelaags mech. bevestigd incl. bevestigers	66 m2
Waterkeringen	Loodslab; Stichting Bouwlood [0.5 m1 breedte,1.3 mm dikte]	25,4 m1
Ballast en afwerklagen	Rubber; tegel, ballastlaag [40 mm dikte]	66 m2
Afwerklagen, plafond	Spuitleister [3 mm dikte]	66 m2
Aftimmering, buiten	Volkern; op regelwerk, geïsoleerd [8 mm dikte]	20 m1

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-Externe warmtelevering, afleverset bouw		1 p
Warmtedistributiesystemen	Polybuteen; cv-leidingen	140,7 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren	140,7 m2gbo
Warmtapwaterinstallaties	Externe warmtelevering; toeslag op afleverset	1 p
Warmtelevering, extern	Buurniveau; opwekking + distributie, 1 MJ (forfaitair)	34557 MJ

Elektrische installatie

Aarding	aarding woningen	140,7 m2gbo
Elektriciteitsleidingen	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc	140,7 m2gbo
Elektriciteitsopwekkingsystemen	Kristallijn silicium, paneel (135 Wp/m2); paneel+inverter+bekabeling+steun	4 m2
Electriciteitslevering, extern	Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)	1010 kWh
	<i>Vul hier in het elektriciteitsgebruik minus de elektriciteitsopwekking PV (ga hiervoor uit van de EPG-resultaten, berekend energiegebruik aan de meter - eigen eenheden). Is de som kleiner dan 0, vink Netstroom dan uit.</i>	

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel	140,7 m2gbo
--------------------------	---	-------------

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	Koper (leiding +mantelbuis)	140,7 m2gbo
----------------	-----------------------------	-------------

Afvoeren

Buitenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	140,7 m2gbo
Binnenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	140,7 m2gbo
Hemelwaterafvoeren	DBM Zinken hemelwaterafvoer	11,2 m1

Inbouw

Binnenwanden

Niet dragende wanden, systeem	Gipsvezelplaat systeemwand 100mm, dubbel beplaat met isolatie (NBVG)	129,5 m2
Plinten	Meranti; duurzame bosbouw [12 mm dikte,55 mm hoogte]	151,8 m1
Afwerkklagen	Behang; vinyl	105,6 m2
Afwerkklagen	Spuitleister [3 mm dikte]	3,4 m2
Afwerkklagen	Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd	32 m2
Binnenwandopeningen		
Binnenkozijnen	Europees hardhout; gevingerlast / gelamineerd; duurzame bosbouw [114 mm diepte]	24 m2
Binnendeuren	Honingraat; geschilderd:alkyd	12 p
Trappen en liften		
Interne trappen	Europees naaldhout; geschilderd; duurzame bosbouw	2 p
Balustrades	Europees naaldhout; spijlen; duurzame bosbouw	8,7 m1
Leuningen	Europees loofhout; duurzame bosbouw [60 mm diameter]	16 m1
Vaste voorzieningen		
Keukenkasten	Multiplex; geschilderd:alkyd	4,5 m1
Aanrechtbladen	Kunstharsgebonden; massief [30 mm dikte]	4,5 m1
Toiletten	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	2 p
Wasvoorzieningen	Keramiek; wastafel	2 p
Douchevoorzieningen	Keramiek; tegels	1 p
Vaste opslagvoorzieningen	Tropisch loofhouten multiplex; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	1 p
Terreinvoorzieningen		
Erfafscheidingen	Baksteenmetselwerk; KNB [100 mm dikte]	9,5 m1
Verhardingen	Straatbaksteen; KNB [65 mm dikte]	14,3 m2

Algemene gegevens

Algemeen

Naam gebouw:	Appartementengebouw
Code gebouw:	01618-25484-AP
Auteur(s):	Antwan Timmers
Organisatie:	Cauberg Huygen
Opdrachtgever:	Sticks & Stones Developments
Architect:	Mulleners + Mulleners Architecten
Datum bouwvergunningaanvraag:	
Opmerkingen:	

Locatie

Straatnaam:	
Postcode:	
Plaatsnaam:	Kwadijk

Gebouwkenmerken

Gebruiksfuncties

Gebruiksfunctie:	Woongebouw
Levensduur:	75 jaar
Type:	Appartement
Bvo:	1250,1 m ²
GO:	799,8 m ²

Resultaten

Gewogen milieueffecten

Grondstoffen:	0,005 €/m ² BVO*jaar
Emissies:	0,755 €/m ² BVO*jaar
MPG (schaduwprijs):	0,76 €/m ² BVO*jaar

Gebruikte versies software en database

Versie GPR Bouwbesluit:	1.1
Versie Nationale Milieudatabase:	2.1
Versie GPR MPG rekenkern:	1.1.6

Materialisering

Fundering

Bodemvoorzieningen

Grondaanvullingen	Zand	254,6 m3
Bodemafsluitingen	Zand [100 mm dikte]	329 m2

Fundering

Funderingsbalken	Beton, in het werk gestort, C20/25; incl.wapening + eps [500 mm dikte, 400 mm hoogte]	152,1 m1
Funderingspalen	Heipaal; beton, prefab; AB-FAB [320 mm breedte, 320 mm dikte]	714,1 m1

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, vrijdragend	Balk en broodjes; prefab beton; incl. isolatie, eps, Rc:4.0 + druklaag <i>Dit product is al in inclusief EPS isolatie</i>	299,1 m2
Dekvloeren	Zandcement [40 mm dikte]	284,2 m2
Afwerkklagen	Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd	38,5 m2

Vloeren, verdieping

Vloeren	Beton, in het werk gestort, C20/25; incl.wapening [280 mm dikte]	951 m2
Dekvloeren	Zandcement [40 mm dikte]	903,4 m2
Afwerkklagen, vloer	Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd	87,2 m2
Afwerkklagen, plafond	Spuitleister [3 mm dikte]	757,4 m2

Vloeren, balkon- en galerij

Vloeren	Beton, prefab; AB-FAB [100 mm dikte]	190,4 m2
Balustrades	Staal; gepoedercoat; spijlen	113,1 m1

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Kolommen	Staal; Vierkant kokerbuisprofiel [150 mm breedte]	51,3 m1
Dragende wanden, massief	Kalkzandsteen metselwerk [250 mm dikte]	519,2 m2

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwallen, buitenblad	Baksteenmetselwerk; KNB [100 mm dikte]	380,1 m2
Spouwwallen, binnenblad, massief	Kalkzandsteen elementen [175 mm dikte]	358,1 m2
Spouwwallen, binnenblad, massief	HSB, nietdragend, Eur. naald; prefab, incl. isolatie, beplating; duurz. bosb; NBvT	246,6 m2
Isolatielagen	EPS [4.5 m2k/w r-waarde]	380,1 m2

Gevels, open

Kozijnen	Aluminium vast en/of draaiend, gecoat	173,6 m2
Ramen	Aluminium, gepoedercoat	173,6 m2
Deuren	Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2	16 p
Beglazing	Drievoudig glas; droog beglaasd [16 mm dikte]	288,1 m2
Lateien	Beton, prefab; AB-FAB [190 mm dikte,80 mm hoogte]	67,2 m1
Vensterbanken	Kunststeen; element [20 mm dikte]	67,2 m1
Waterslagen	Aluminium; gemoffeld [100 mm breedte,2 mm hoogte]	67,2 m1
Ventilatioorosters	Aluminium; gemoffeld	83,4 m1
Zonweringen	Solidscreen [85 mm dikte]	123,5 m2
Hang- en sluitwerk	Scharnieren	18 p
Hang- en sluitwerk	Sloten	16 p
Hang- en sluitwerk	Deurdrangers inclusief deur co-ordinators	2 p
Hang- en sluitwerk	Brievenbussen	16 p

Daken

Daken, plat

Daken	Beton,in het werk gestort, C20/25; incl.wapening [280 mm dikte]	293,1 m2
Isolatielagen	EPS [6 m2k/w r-waarde]	296,1 m2
Bedekkingen	DAK en MILIEU Bitumen gemod. tweelaags mech. bevestigd incl. bevestigters	299,1 m2
Waterkeringen	Loodslab; Stichting Bouwlood [0.5 m1 breedte,1.3 mm dikte]	107,7 m1
Ballast en afwerklagen	Rubber; tegel, ballastlaag [40 mm dikte]	299 m2
Afwerklagen, plafond	Spuitleister [3 mm dikte]	238,3 m2
Aftimmering, buiten	Volkern; op regelwerk, geïsoleerd [8 mm dikte]	68,8 m1

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-Externe warmtelevering, afleverset bouw		16 p
Warmtedistributiesystemen	Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	799,8 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren	799,8 m2gbo
Warmtapwaterinstallaties	Externe warmtelevering; toeslag op afleverset	16 p
Warmtelevering, extern	Buurniveau; opwekking + distributie, 1 MJ (forfaitair)	106308 MJ

Elektrische installatie

Aarding	aarding woningen	799,8 m2gbo
Elektrische leidingen	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc	799,8 m2gbo
Electriciteitslevering, extern	Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)	10309 kWh

Vul hier in het elektriciteitsgebruik minus de elektriciteitsopwekking PV (ga hiervoor uit van de EPG-resultaten, berekend energiegebruik aan de meter - eigen eenheden). Is de som kleiner dan 0, vink Netstroom dan uit.

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel	799,8 m2gbo
--------------------------	---	-------------

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	Koper (leiding +mantelbuis)	799,8 m2gbo
----------------	-----------------------------	-------------

Afvoeren

Buitenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	799,8 m2gbo
Binnenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	799,8 m2gbo
Hemelwaterafvoeren	DBM Zinken hemelwaterafvoer	25 m1

Inbouw

Binnenwanden

Niet dragende wanden, systeem	Gipsvezelplaat systeemwand 100mm, dubbel beplaat met isolatie (NBVG)	663,1 m2
Niet dragende wanden, massief	Kalkzandsteen metselwerk [200 mm dikte]	164,2 m2
Plinten	Meranti; duurzame bosbouw [12 mm dikte,55 mm hoogte]	516,7 m1
Afwerkklagen	Behang; vinyl	1480,6 m2
Afwerkklagen	Sputpleister [3 mm dikte]	132,6 m2
Afwerkklagen	Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd	262,7 m2

Binnenwandopeningen

Binnendeuren	Honingraat; geschilderd:alkyd	112 p
Binnendorpels	Kunststeen [55 mm hoogte] <i>raam-deuren naar buiten</i>	65,1 m1

Trappen en liften

Centrale trappen	Prefab beton; h:2.7.b:1.1m; incl. bordes	4 p
Centrale trappen	Gecoat staal met Meranti treden; duurzame bosbouw	4 p
Balustrades	Staal; gepoedercoat; spijlen	36,8 m1
Leuningen	Europees loofhout; duurzame bosbouw [60 mm diameter]	30,4 m1
Liftcabines	Staal; personenlift; gemoffeld	1 p
Liftinstallaties	Staal; hefconstructie+contragewicht; 1 bouwlaag	4 p

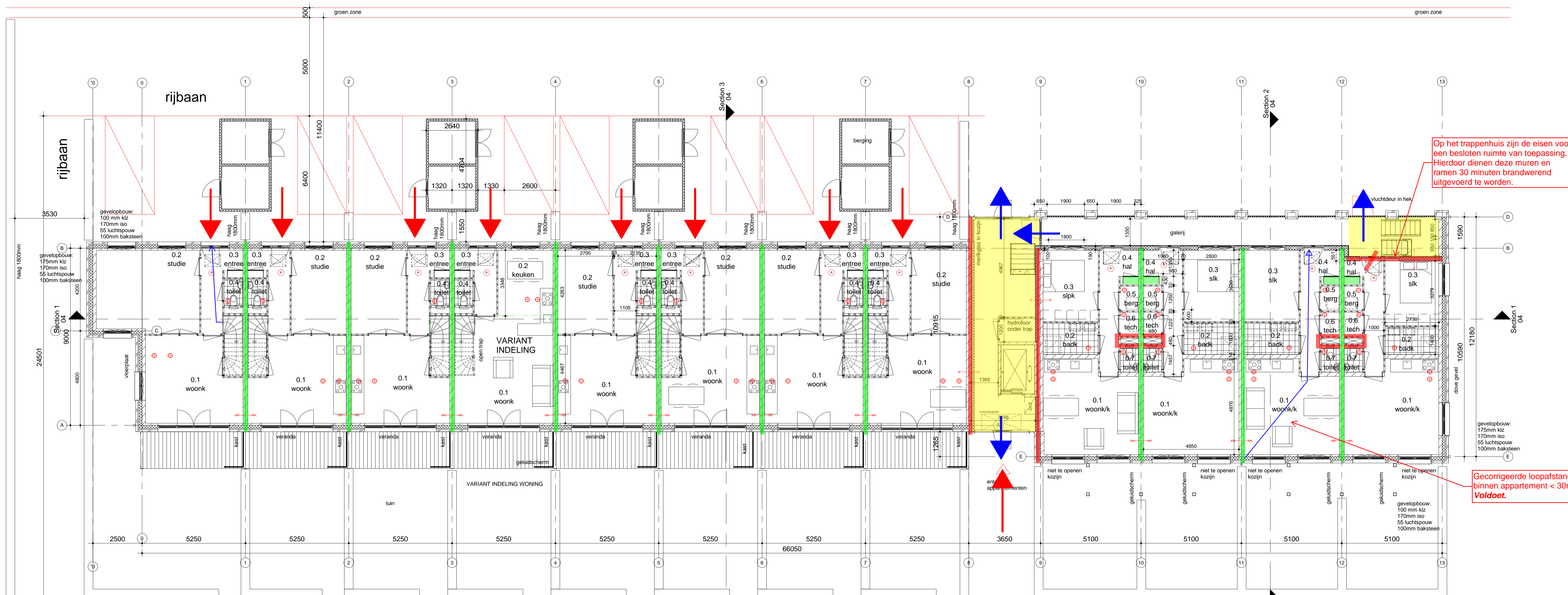
Vaste voorzieningen

Keukenkasten	Multiplex; geschilderd:alkyd	40 m1
Aanrechtbladen	Kunstharsgebonden; massief [30 mm dikte]	40 m1
Toiletten	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	16 p
Wasvoorzieningen	Keramiek; wastafel	32 p
Douchevoorzieningen	Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot	16 p

Terreinvoorzieningen

Erfafscheidingen	Baksteenmetselwerk [100 mm dikte]	25,6 m1
Verhardingen	Straatbaksteen; KNB [65 mm dikte]	36,8 m2

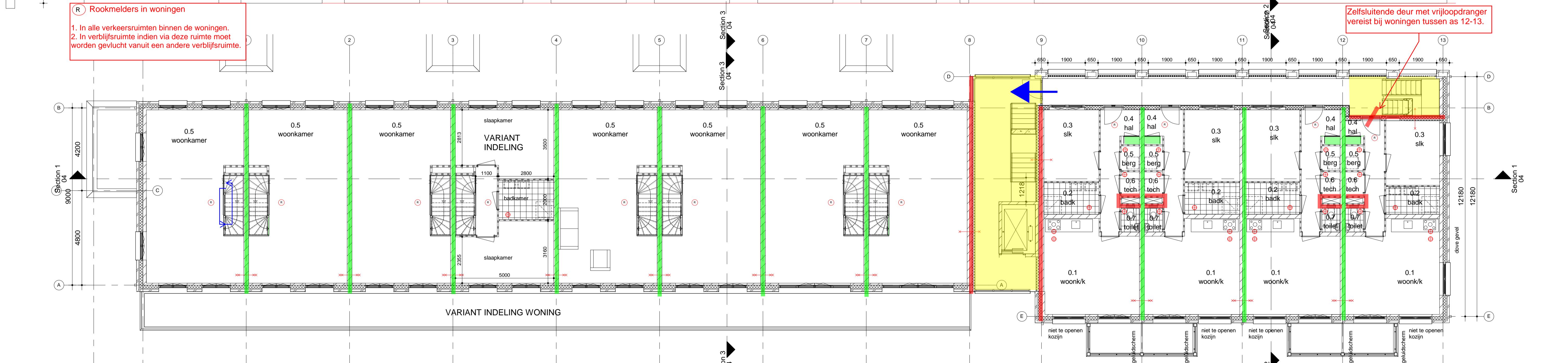
Bijlage VI	Brandveiligheid
Bijlage VI-1	Brandveiligheid
Bijlage VI-2	Brandoverslag



R Rookmelders in woningen

1. In alle verkeersruimten binnen de woningen.
2. In verblijfsruimte indien via deze ruimte moet worden gevlucht vanuit een andere verblijfsruimte.

Zelfsluitende deur met vrijloopdranger vereist bij woningen tussen as 12-13.



Brandveiligheidsprincipe

01618 - Gare du Nord

DPA Cauberg-Huygen

20-04-2018 - IGO

LEGENDA

- 60 min WBDBO
- 60 min WBDBO en zelfsluitende deuren
- 30 min WBDBO
- 30 min WBDBO en zelfsluitende deuren
- Extra beschermde vluchtroute (besloten)
- Aanvalsroute brandweer
- Vluchtroute

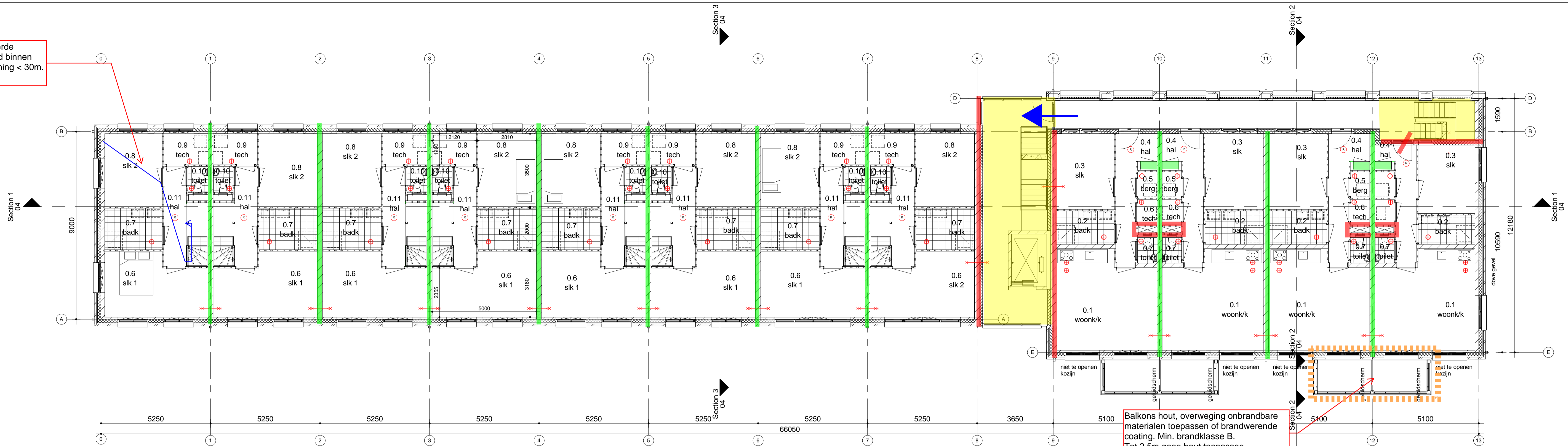
Alle doorvoeringen door brandscheidingen dienen eveneens brandwerend uitgevoerd te worden (d.m.v. voorzieningen als brandkleppen en manchetten etc.) De brandwerendheid dient gelijk te zijn aan de brandwerendheid van de vloer/wand waar de doorvoering doorheen gaat.

Ter plaatse van meterkasten dient een WBDBO van 60 minuten tussen de verdiepingen aanwezig te zijn. Er dient een brandscheiding ter plaatse van de woningscheidende vloer gerealiseerd te worden met WBDBO van 60 minuten.

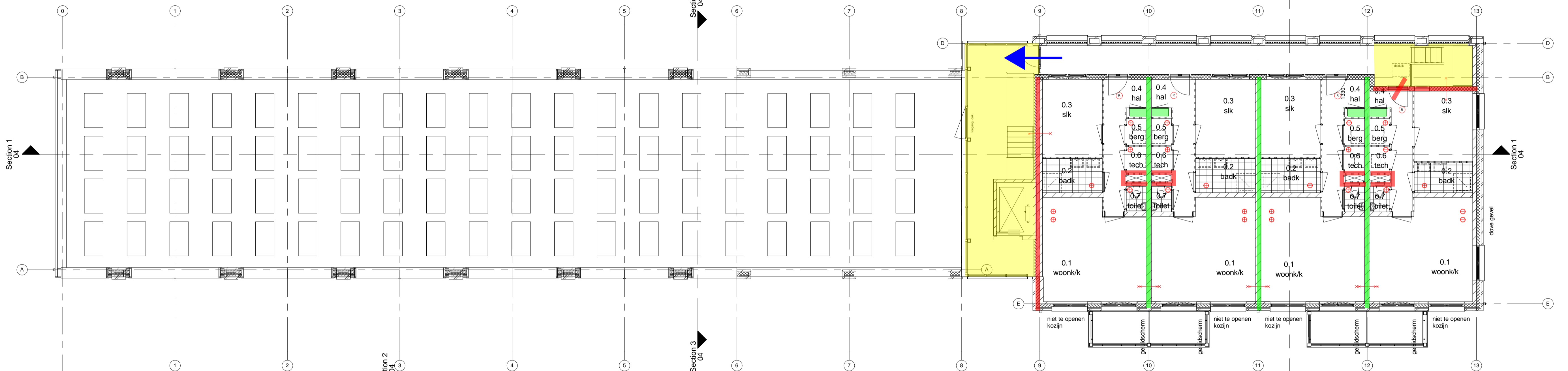
Ook ter plaatse van technische schachten dient een WBDBO van 60 minuten tussen de verdiepingen aanwezig te zijn. Dit kan gerealiseerd worden door een brandschiding met WBDBO 30 minuten (weezijdig getoetst, van woning naar schacht en van schacht naar woning) conform NEN 6068.

FILE	1422	IN OPDRACHT VAN	Sticks & Stones Developments
FORMAAT	A1	TEKENINGNUMMER	02
SCHAAL	1:100	DATUM	12-04-2018
GEWIJZIGD			
<p>Kwadijk Stationsweg omgevingsvergunning begane grond en 1e verdieping</p>		<p>MULLENERS + MULLENERS ARCHITECTEN Koningstraat 25 2011 MP Halbeek info@mulleners.nl tel. 0371-3031600 www.mulleners.nl</p>	

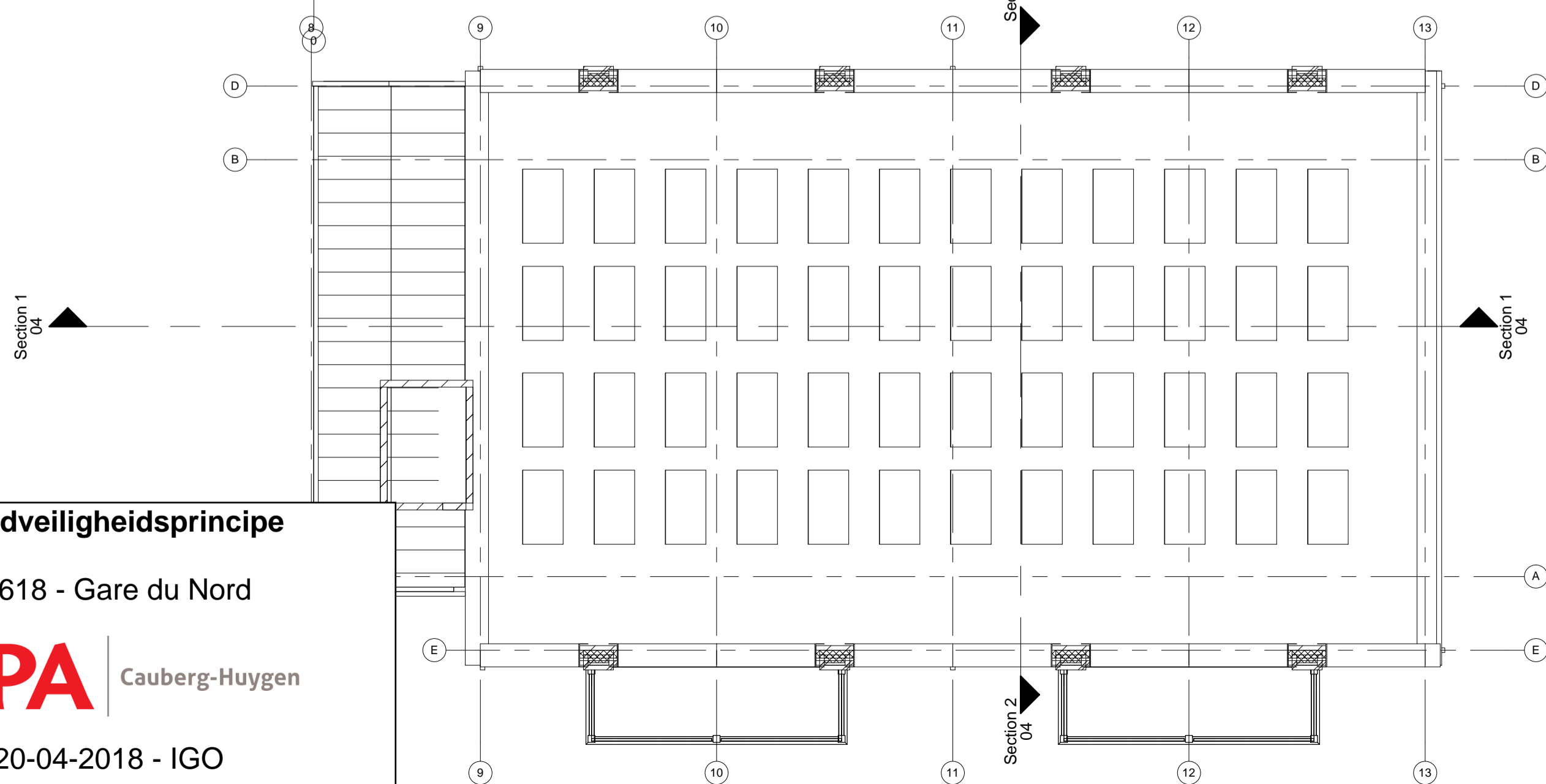
Gecorrigeerde loopafstand binnen gehele woning < 30m. **Voltoet.**



02 DO



03 DO



LEGENDA

- 60 min WBDBO
- 60 min WBDBO en zelfsluitende deuren
- 30 min WBDBO
- 30 min WBDBO en zelfsluitende deuren
- Extra beschermde vluchtroute (besloten)
- Aanvalsroute brandweer
- Vluchtroute
- Ter plaatse van meterkasten dient een WBDBO van 60 minuten tussen de verdiepingen aanwezig te zijn. Er dient een brandscheiding ter plaatse van de woningscheidende vloer gerealiseerd te worden met WBDBO van 60 minuten.
- Ook ter plaatse van technische schachten dient een WBDBO van 60 minuten tussen de verdiepingen aanwezig te zijn. Dit kan gerealiseerd worden door een brandschiding met WBDBO 30 minuten (tweezijdig getoetst, van woning naar schacht en van schacht naar woning) conform NEN 6068.

Brandveiligheidsprincipe

01618 - Gare du Nord

DPA Cauberg-Huygen

20-04-2018 - IGO

FILE	1422	IN OPDRACHT VAN	Sticks & Stones Developments
TEKENINGNUMMER	03	Kwadijk Stationsweg omgevingsvergunning	
FORMAAT	A1	SCHAAL	1:100
DATUM	12-04-2018	GEWIJZIGD	
Definitief ontwerp 2e en 3e verdieping			
MULLENS + MULLENS ARCHITECTEN		Koningsdijk 25 2011 MP Halbeek info@mullens.nl tel. 037 - 303 5600 www.mullens.nl	

BRANDSCENARIO'S

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Commentaar
1	BC1	R1	Linksboven	0,00	0,51	0,00	0,0	6068_2016	7,8	Ok
2	BC1	R1	Middenboven	0,00	0,51	0,00	0,0	6068_2016	13,3	Ok
3	BC1	R1	Rechtsboven	0,00	0,51	0,00	0,0	6068_2016	10,1	Ok
4	BC1	R2	Linksboven	0,00	0,51	0,00	0,0	6068_2016	10,1	Ok
5	BC1	R2	Middenboven	0,00	0,51	0,00	0,0	6068_2016	13,3	Ok
6	BC1	R2	Rechtsboven	0,00	0,51	0,00	0,0	6068_2016	7,8	Ok
7	BC1	R3	Linksboven	0,00	0,61	0,00	0,0	6068_2016	1,0	Ok
8	BC1	R3	Middenboven	0,00	0,61	0,00	0,0	6068_2016	0,5	Ok
9	BC1	R3	Rechtsboven	0,00	0,61	0,00	0,0	6068_2016	0,3	Ok
10	BC1	R4	Linksboven	0,00	1,16	0,00	0,0	6068_2016	1,0	Ok
11	BC1	R4	Middenboven	0,00	1,16	0,00	0,0	6068_2016	1,0	Ok
12	BC1	R4	Rechtsboven	0,00	1,16	0,00	0,0	6068_2016	1,0	Ok

BRANDRUIMTEN

Naam	Breed	Diep	Hoog	Gereduceerd	Nivo	Industriemodel	WBDBO	Plafond	Samen	Blok
BC1	4,85	10,39	2,63	Ja	0,00		60	0,33		G1 G2 G3 G4

GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
G1	,00	,00	4,85	,00	2,96	90,00	,00	,000
G2	4,85	,00	4,85	10,39	2,96	90,00	,00	,000
G3	4,85	10,39	,00	10,39	2,96	90,00	,00	,000
G4	,00	10,39	,00	,00	2,96	90,00	,00	,000

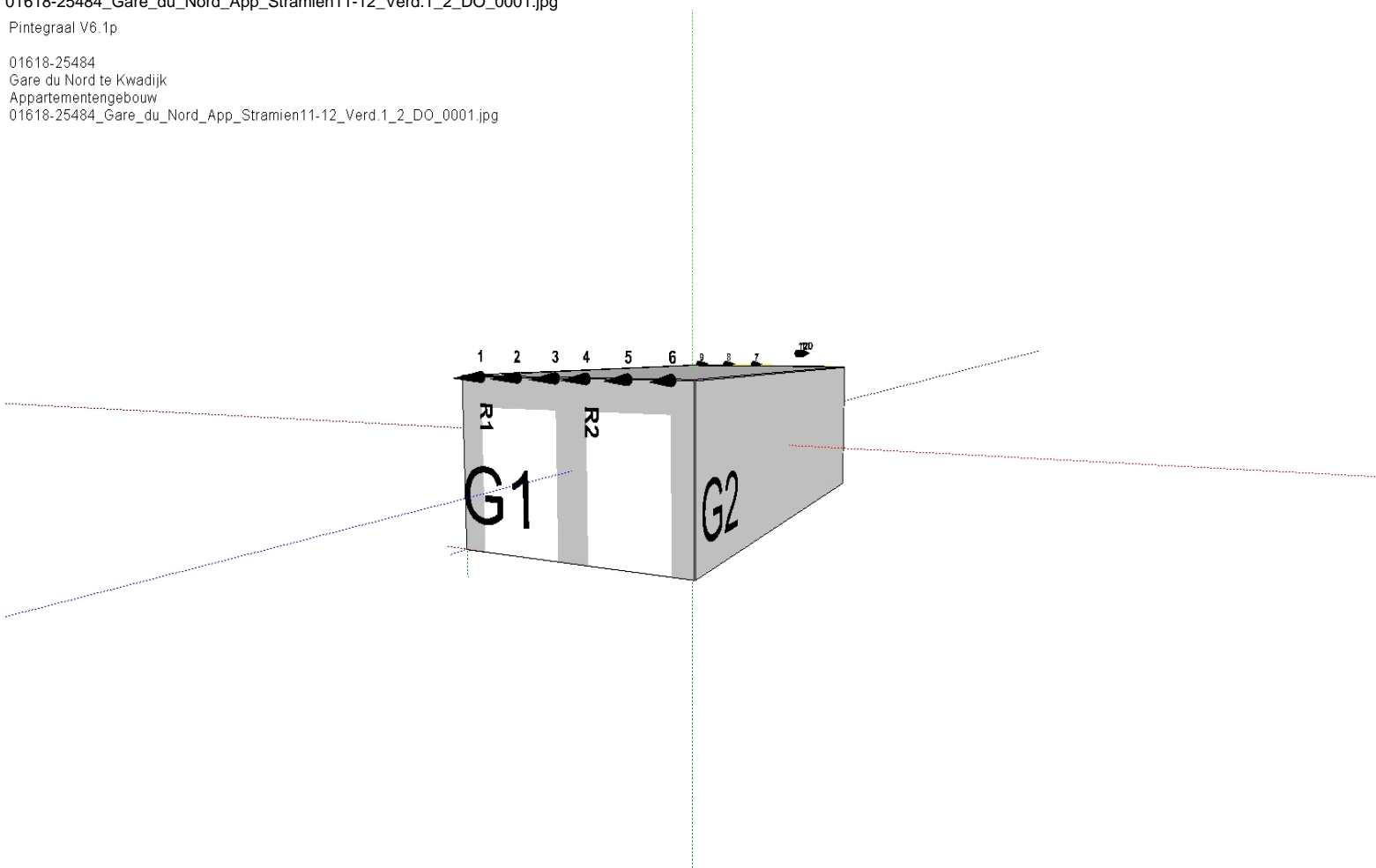
OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
R1	,45	,00	1,66	2,45	,00	,00	Opgaand	G1	BC1
R2	2,75	,00	1,66	2,45	,00	,00	Opgaand	G1	BC1
R3	2,75	,05	1,80	2,35	,00	2,30	Opgaand	G3	BC1
R4	1,24	,35	,15	1,80	,00	2,30	Opgaand	G3	BC1

01618-25484_Gare_du_Nord_App_Stramien11-12_Verd.1_2_DO_0001.jpg

Pintegraal V6.1p

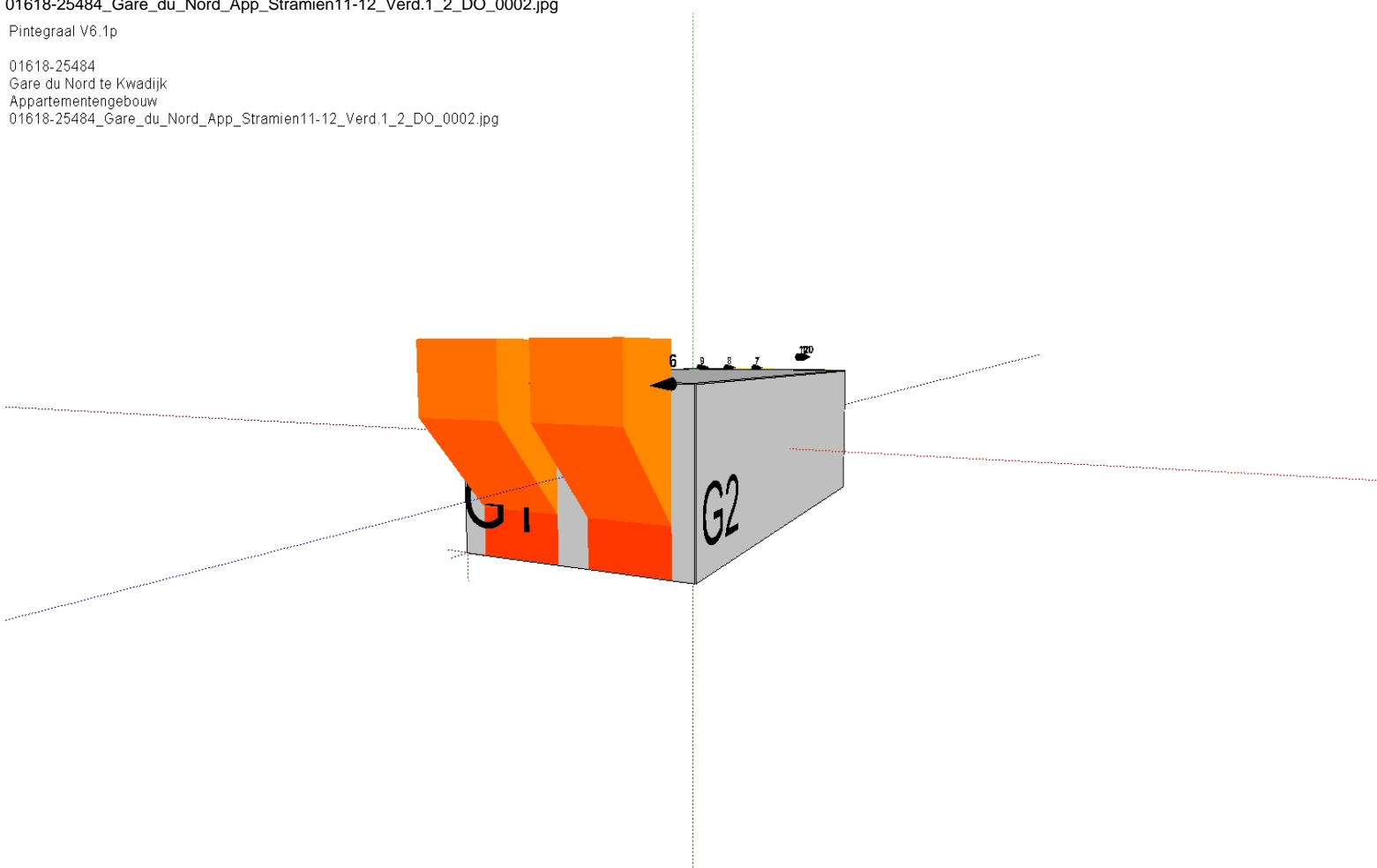
01618-25484
Gare du Nord te Kwadijk
Appartementgebouw
01618-25484_Gare_du_Nord_App_Stramien11-12_Verd.1_2_DO_0001.jpg



01618-25484_Gare_du_Nord_App_Stramien11-12_Verd.1_2_DO_0002.jpg

Pintegraal V6.1p

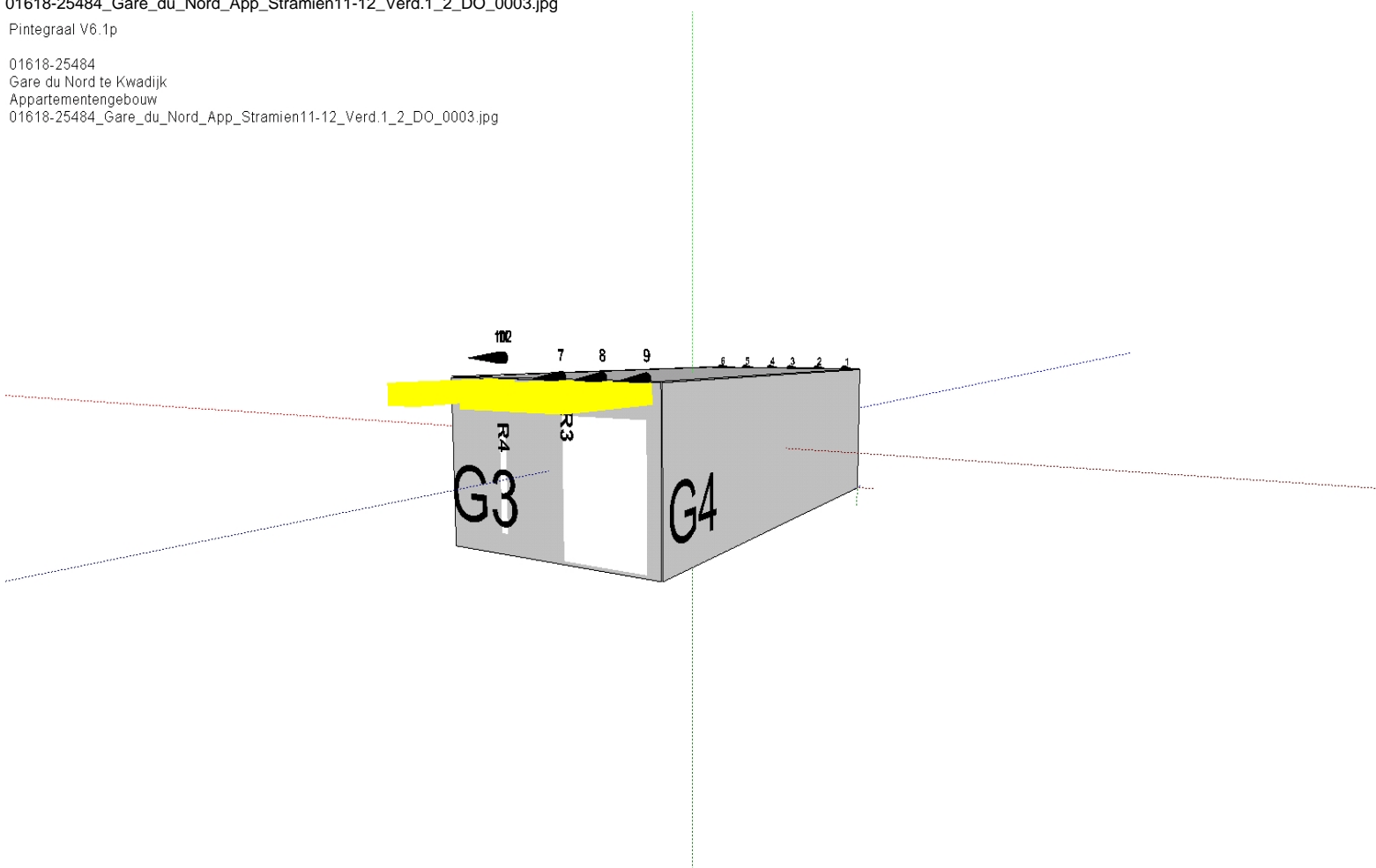
01618-25484
Gare du Nord te Kwadijk
Appartementgebouw
01618-25484_Gare_du_Nord_App_Stramien11-12_Verd.1_2_DO_0002.jpg



01618-25484_Gare_du_Nord_App_Stramien11-12_Verd.1_2_DO_0003.jpg

Pintegraal V6.1p

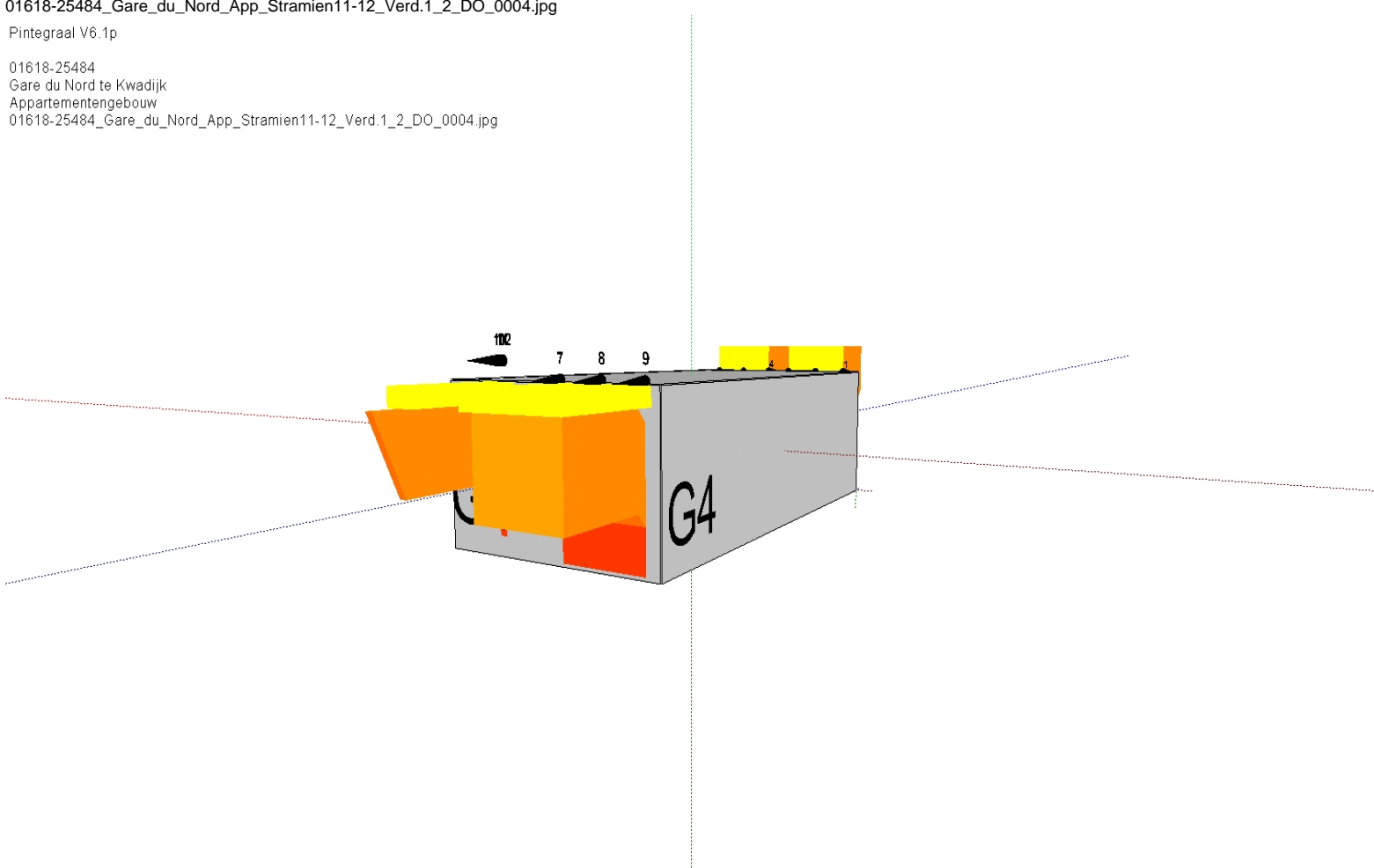
01618-25484
Gare du Nord te Kwadijk
Appartementgebouw
01618-25484_Gare_du_Nord_App_Stramien11-12_Verd.1_2_DO_0003.jpg



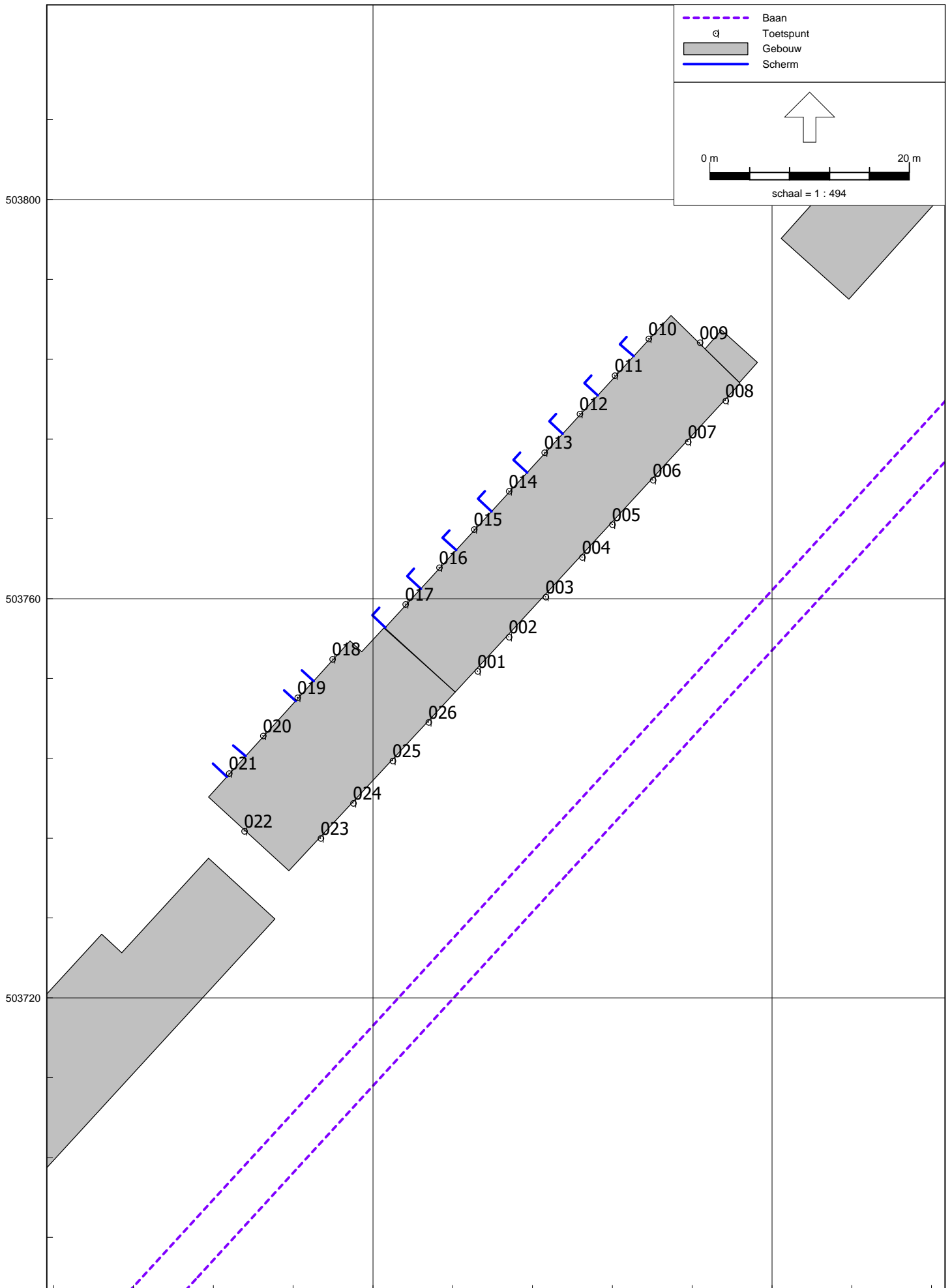
01618-25484_Gare_du_Nord_App_Stramien11-12_Verd.1_2_DO_0004.jpg

Pintegraal V6.1p

01618-25484
Gare du Nord te Kwadijk
Appartementgebouw
01618-25484_Gare_du_Nord_App_Stramien11-12_Verd.1_2_DO_0004.jpg



Bijlage VII	Geluidwering gevel
Bijlage VII-1	Geluidbelastingen
Bijlage VII-2	Berekeningen geluidwering van de gevel
Bijlage VII-3	Opgave voorzieningen in de gevel



Bepaling L_{CUM}

Conform H2 van Bijlage I van het Rmg 2012

Aftrek 110 Wgh? ja
nee

Waarneempunt	omschrijving	Hoogte	Wegverkeer			Rail			Cummulatie	
			m	N244	Wegen gecumuleerd	purmerend - hoorn	Rail gecumuleerd		Maatgevende bron	L _{CUM}
				L _{VL}	L _{VL}	L _{RL}	L _{RL}	L* _{RL}		
001_A	0	1,5	54,0	54,0	66	65,5	60,8	rail	66	
001_B	0	4,46	55,1	55,1	65,9	65,9	61,2	rail	67	
001_C	0	7,42	55,6	55,6	65,7	65,7	61,0	rail	67	
002_A	0	1,5	53,8	53,8	65,5	65,5	60,8	rail	66	
002_B	0	4,46	54,9	54,9	65,9	65,9	61,2	rail	67	
002_C	0	7,42	55,3	55,3	65,7	65,7	61,0	rail	67	
003_A	0	1,5	53,8	53,8	65,5	65,5	60,8	rail	66	
003_B	0	4,46	54,8	54,8	66	66,0	61,3	rail	67	
003_C	0	7,42	55,3	55,3	65,8	65,8	61,1	rail	67	
004_A	0	1,5	53,6	53,6	65,5	65,5	60,8	rail	66	
004_B	0	4,46	54,7	54,7	66	66,0	61,3	rail	67	
004_C	0	7,42	55,1	55,1	65,8	65,8	61,1	rail	67	
005_A	0	1,5	53,6	53,6	65,5	65,5	60,8	rail	66	
005_B	0	4,46	54,6	54,6	66	66,0	61,3	rail	67	
005_C	0	7,42	55,0	55,0	65,8	65,8	61,1	rail	67	
006_A	0	1,5	53,4	53,4	65,6	65,6	60,9	rail	66	
006_B	0	4,46	54,4	54,4	66	66,0	61,3	rail	67	
006_C	0	7,42	54,7	54,7	65,8	65,8	61,1	rail	67	
007_A	0	1,5	53,4	53,4	65,6	65,6	60,9	rail	66	
007_B	0	4,46	54,3	54,3	66	66,0	61,3	rail	67	
007_C	0	7,42	54,6	54,6	65,8	65,8	61,1	rail	67	
008_A	0	1,5	53,3	53,3	65,6	65,6	60,9	rail	66	
008_B	0	4,46	54,2	54,2	66,1	66,1	61,4	rail	67	
008_C	0	7,42	54,5	54,5	65,9	65,9	61,2	rail	67	
009_A	0	1,5	44,0	--	42,9	--	--	Geen	æen cumula	
009_B	0	4,46	48,2	--	61,4	61,4	56,9	rail	61	
009_C	0	7,42	49,4	49,4	61,9	61,9	57,4	rail	62	
010_A	0	1,5	42,2	--	25,2	--	--	Geen	æen cumula	
010_B	0	4,46	51,2	51,2	13,4	--	--	weg	51	
010_C	0	7,42	51,8	51,8	14,4	--	--	weg	52	
011_A	0	1,5	46,4	--	24,4	--	--	Geen	æen cumula	
011_B	0	4,46	51,3	51,3	13,5	--	--	weg	51	
011_C	0	7,42	51,9	51,9	14,4	--	--	weg	52	
012_A	0	1,5	46,6	--	24	--	--	Geen	æen cumula	
012_B	0	4,46	51,5	51,5	13,5	--	--	weg	52	
012_C	0	7,42	52,1	52,1	14,2	--	--	weg	52	
013_A	0	1,5	46,9	--	24	--	--	Geen	æen cumula	
013_B	0	4,46	51,5	51,5	10,3	--	--	weg	52	
013_C	0	7,42	52,0	52,0	11,3	--	--	weg	52	
014_A	0	1,5	47,3	--	24,2	--	--	Geen	æen cumula	
014_B	0	4,46	51,7	51,7	9,9	--	--	weg	52	
014_C	0	7,42	52,3	52,3	10,7	--	--	weg	52	
015_A	0	1,5	47,7	--	24	--	--	Geen	æen cumula	
015_B	0	4,46	51,6	51,6	10,2	--	--	weg	52	
015_C	0	7,42	52,2	52,2	10,9	--	--	weg	52	
016_A	0	1,5	48,0	--	23,7	--	--	Geen	æen cumula	
016_B	0	4,46	51,7	51,7	8,8	--	--	weg	52	
016_C	0	7,42	52,3	52,3	9,5	--	--	weg	52	
017_A	0	1,5	49,1	49,1	23,6	--	--	weg	49	
017_B	0	4,46	51,5	51,5	8,9	--	--	weg	52	
017_C	0	7,42	52,1	52,1	9,4	--	--	weg	52	
018_A	0	1,5	46,2	--	-99	--	--	Geen	æen cumula	
018_B	0	4,46	47,5	--	-99	--	--	Geen	æen cumula	
018_C	0	7,42	47,8	--	-99	--	--	Geen	æen cumula	
018_D	0	10,3	47,9	--	-99	--	--	Geen	æen cumula	
019_A	0	1,5	47,2	--	-99	--	--	Geen	æen cumula	
019_B	0	4,46	48,8	48,8	-99	--	--	weg	49	
019_C	0	7,42	49,4	49,4	-99	--	--	weg	49	
019_D	0	10,3	50,2	50,2	-99	--	--	weg	50	
020_A	0	1,5	48,0	--	-99	--	--	Geen	æen cumula	
020_B	0	4,46	49,1	49,1	-99	--	--	weg	49	
020_C	0	7,42	49,7	49,7	-99	--	--	weg	50	
020_D	0	10,3	50,3	50,3	-99	--	--	weg	50	
021_A	0	1,5	47,0	--	-99	--	--	Geen	æen cumula	
021_B	0	4,46	48,7	48,7	-99	--	--	weg	49	
021_C	0	7,42	49,3	49,3	-99	--	--	weg	49	
021_D	0	10,3	50,2	50,2	-99	--	--	weg	50	
022_A	0	1,5	52,4	52,4	59,8	59,8	55,4	rail	62	
022_B	0	4,46	53,7	53,7	60,8	60,8	56,4	rail	63	
022_C	0	7,42	54,2	54,2	60,7	60,7	56,3	rail	63	
022_D	0	10,3	55,4	55,4	60,5	60,5	56,1	rail	63	
023_A	0	1,5	54,0	54,0	65,3	65,3	60,6	rail	66	
023_B	0	4,46	55,4	55,4	65,8	65,8	61,1	rail	67	
023_C	0	7,42	55,9	55,9	65,6	65,6	60,9	rail	67	
023_D	0	10,3	56,2	56,2	65,3	65,3	60,6	rail	66	
024_A	0	1,5	54,5	54,5	65,3	65,3	60,6	rail	66	
024_B	0	4,46	55,7	55,7	65,8	65,8	61,1	rail	67	
024_C	0	7,42	56,2	56,2	65,6	65,6	60,9	rail	67	
024_D	0	10,3	56,3	56,3	65,3	65,3	60,6	rail	67	
025_A	0	1,5	54,4	54,4	65,4	65,4	60,7	rail	66	
025_B	0	4,46	55,6	55,6	65,8	65,8	61,1	rail	67	
025_C	0	7,42	56,1	56,1	65,6	65,6	60,9	rail	67	
025_D	0	10,3	56,3	56,3	65,3	65,3	60,6	rail	67	
026_A	0	1,5	54,2	54,2	65,4	65,4	60,7	rail	66	
026_B	0	4,46	55,3	55,3	65,9	65,9	61,2	rail	67	
026_C	0	7,42	55,8	55,8	65,7	65,7	61,0	rail	67	
026_D	0	10,3	56,0	56,0	65,3	65,3	60,6	rail	66	

project 01618-25484, Gare du Nord

Projectdatum 20-04-2018

Opdrachtgever

Uitgevoerd door I. de Goijer

gebouw Spoor GGW hoekwoning as 0-1

Rekenmethode NPR 5272

V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum spect.1(NPR)

Uitgevoerd door I. de Goijer

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-21.0	-14.0	-8.0	-5.0	-4.0	

verblijfsgebied	VG2 1e verdieping		<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Geluidbelasting	67 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	13.2 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	33.9 dB							
GA;k, vereist	34.0 dB							

Woonkamer

Su,ruimte	13.2 m2							
GA;k	33.9 dB							
GA;k, vereist	32.0 dB							
V	108.2 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	38.3 dB		GA	45.7	45.0	45.8	44.8	45.0
Lp	28.7 dB		Lp	21.3	22.0	21.2	22.2	22.0

Gevel spoorzijde

Su,gevel	13.2 m2							
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer							
absorptie plafond	--							
hoogte gesloten ballustrade	-- m		H	-- m				
diepte balkon/galerij	-- m		D	-- m				
GA;k,gevel	33.9 dB							
GA,gevel	38.3 dB		GA,g	38.3	45.7	45.0	45.8	44.8
			Gi,g	24.7	31	37.8	39.8	41
Lp,gevel	28.7 dB		Lp,g	28.7	21.3	22.0	21.2	22.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	6.14 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	49.0	13.7	1.5	RA	50.2	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	5.36 m2	gs39ad	glas	SGG CLIMATOP ACOUSTIC 42/39	37.1	25.6	1.5	RA	37.6	22.8	29.6	37.9	42.9	39.5
kozijn	1.70 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	40.2	22.5	1.5	RA	35.8	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	19.60 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	41.3	21.3	0	RA	46.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
begl.rand	32.40 m	bgf50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	48.2	14.4	0	RA	55.2	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	15.60 m	na50	naad	Band en lat	49.4	13.2	2	RA	55.2	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	VG4 2e verdieping		<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Geluidbelasting	67 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	16.6 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	35.0 dB							
GA;k, vereist	34.0 dB							

Slaapkamer 2

Su,ruimte	16.6	m ²
GA;k	32.2	dB
GA;k, vereist	32.0	dB
V	26.4	m ³
T,ref	0.5	s
GA	32.2	dB
Lp	34.8	dB

GA	40.2	38.7	38.5	39.4	39.4
Lp	26.8	28.3	28.5	27.6	27.6

Gevel spoorzijde

Su,gevel	7.4	m ²
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	
absorptie plafond	--	
hoogte gesloten ballustrade	-- m	H -- m
diepte balkon/galerij	-- m	D -- m
GA;k,gevel	<u>34.0</u>	dB
GA,gevel	34.0	dB
Lp,gevel	33.0	dB

Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA,g	34.0	42.0	40.5	40.3	41.2
Gi,g		21	26.5	32.3	36.2
Lp,g	33.0	25.0	26.5	26.7	25.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.89 m ²	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	49.2	17.8	1.5	RA	50.2	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	2.68 m ²	gs37aw	glas	SGG Climatop Acoustic 41/37	36.2	30.8	1.5	RA	35.6	22.0	27.4	33.5	40.9	38.3
kozijn	0.85 m ²	ko33	kozijn	Kozijn K2	41.4	25.6	1.5	RA	35.8	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	9.80 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	42.6	24.4	0	RA	46.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
begl.rand	16.20 m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	49.5	17.5	0	RA	55.2	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	7.80 m	na50	naad	Band en lat	50.7	16.3	2	RA	55.2	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Zijgevel

Su,gevel	9.2	m ²
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	
absorptie plafond	--	
hoogte gesloten ballustrade	-- m	H -- m
diepte balkon/galerij	-- m	D -- m
GA;k,gevel	<u>37.0</u>	dB
GA,gevel	37.0	dB
Lp,gevel	30.0	dB

Cl	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA,g	37.0	45.0	43.4	43.2	44.2
Gi,g		24	29.4	35.2	39.2
Lp,g	30.0	22.0	23.6	23.8	22.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	5.67 m ²	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	50.6	16.4	1.5	RA	50.2	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	2.68 m ²	gs37aw	glas	SGG Climatop Acoustic 41/37	39.2	27.8	1.5	RA	35.6	22.0	27.4	33.5	40.9	38.3
kozijn	0.85 m ²	ko33	kozijn	Kozijn K2	44.4	22.6	1.5	RA	35.8	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	9.80 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	45.6	21.4	0	RA	46.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
begl.rand	16.20 m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	52.5	14.5	0	RA	55.2	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	7.80 m	na50	naad	Band en lat	53.7	13.3	2	RA	55.2	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project 01618-25484, Gare du Nord

Projectdatum 20-04-2018

Opdrachtgever

Uitgevoerd door I. de Goijer

gebouw Spoor GGW tussenwoning as 6-7

Rekenmethode NPR 5272

V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum spect.1(NPR)

Uitgevoerd door I. de Goijer

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-21.0	-14.0	-8.0	-5.0	-4.0	

verblijfsgebied	VG2 1e verdieping	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	67 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	13.2 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	33.9 dB						
GA;k, vereist	34.0 dB						

Woonkamer

Su,ruimte	13.2 m2						
GA;k	33.9 dB						
GA;k, vereist	32.0 dB						
V	108.2 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	38.3 dB	GA	45.7	45.0	45.8	44.8	45.0
Lp	28.7 dB	Lp	21.3	22.0	21.2	22.2	22.0

Gevel spoorzijde

Su,gevel	13.2 m2						
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--						
hoogte gesloten ballustrade	-- m	H	--	m			
diepte balkon/galerij	-- m	D	--	m			
GA;k,gevel	33.9 dB						
GA,gevel	38.3 dB	GA,g	38.3	45.7	45.0	45.8	44.8
		Gi,g	24.7	31	37.8	39.8	41
Lp,gevel	28.7 dB	Lp,g	28.7	21.3	22.0	21.2	22.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	6.14 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	49.0	13.7	1.5	RA	50.2	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	5.36 m2	gs39ad	glas	SGG CLIMATOP ACOUSTIC 42/39	37.1	25.6	1.5	RA	37.6	22.8	29.6	37.9	42.9	39.5
kozijn	1.70 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	40.2	22.5	1.5	RA	35.8	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	19.60 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	41.3	21.3	0	RA	46.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
begl.rand	32.40 m	bgf50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	48.2	14.4	0	RA	55.2	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	15.60 m	na50	naad	Band en lat	49.4	13.2	2	RA	55.2	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	VG3 2e verdieping	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	67 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	7.4 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	34.4 dB						
GA;k, vereist	34.0 dB						

Slaapkamer 2

Su,ruimte	7.4	m ²
GA;k	34.4	dB
GA;k, vereist	32.0	dB
V	26.4	m ³
T,ref	0.5	s
GA	35.1	dB
Lp	31.9	dB

GA	42.6	41.9	42.6	41.7	41.9
Lp	24.4	25.1	24.4	25.3	25.1

Gevel spoorzijde

Su,gevel	7.4	m ²
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	
absorptie plafond	--	
hoogte gesloten ballustrade	--	m
diepte balkon/galerij	--	m
GA;k,gevel	34.4	dB
GA,gevel	35.1	dB
Lp,gevel	31.9	dB

Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

H -- m
D -- m

GA,g	35.1	42.6	41.9	42.6	41.7	41.9
Gi,g		21.6	27.9	34.6	36.7	37.9
Lp,g	31.9	24.4	25.1	24.4	25.3	25.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.89 _{m2}	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	48.5	17.8	1.5	RA	50.2	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	2.68 _{m2}	gs39ad	glas	SGG CLIMATOP ACOUSTIC 42/39	37.6	28.7	1.5	RA	37.6	22.8	29.6	37.9	42.9	39.5
kozijn	0.85 _{m2}	ko33	kozijn	Kozijn K2	40.7	25.6	1.5	RA	35.8	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	9.80 _m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	41.8	24.4	0	RA	46.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
begl.rand	16.20 _m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	48.8	17.5	0	RA	55.2	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	7.80 _m	na50	naad	Band en lat	49.9	16.3	2	RA	55.2	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project 01618-25484, Gare du Nord

Projectdatum 20-04-2018

Opdrachtgever

Uitgevoerd door I. de Goijer

gebouw Weg GGW hoekwoning as 0-1

Rekenmethode NPR 5272

V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum spect.2(NPR)

Uitgevoerd door I. de Goijer

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied	VG2 1e verdieping		<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Geluidbelasting	58 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	36.4 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	29.9 dB							
GA;k, vereist	25.0 dB							

Woonkamer

Su,ruimte 36.4 m2

GA;k 29.8 dB

GA;k, vereist 23.0 dB

V 108.2 m3

T,ref 0.5 s

GA 29.8 dB**Lp 28.2 dB**

GA	35.9	32.8	38.0	41.4	45.2
Lp	22.1	25.2	20.0	16.6	12.8

Gevel straatzijde

Su,gevel 13.2 m2

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 32.0 dB

GA,gevel 32.0 dB

Lp,gevel 26.0 dB

Ci	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
GA,g	32.0	40.2	33.9	40.1	46.0	52.0
Gi,g		26.2	23.9	33.1	42	46
Lp,g	26.0	17.8	24.1	17.9	12.0	6.0

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	6.14 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	52.7	5.3	1.5	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	5.36 m2	gs31am	glas	SGG CLIMATOP ACOUSTIC 36/31	32.5	25.5	1.5	RA	25.7	20.6	17.3	26.8	39.8	43.7
kozijn	1.70 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	45.1	12.9	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	19.60 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	47.7	10.3	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
begl.rand	32.40 m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	50.2	7.8	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	15.60 m	na50	naad	Band en lat	51.4	6.6	2	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Zijgevel

Su,gevel	23.2	m2							Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--														
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m									
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m									
GA;k,gevel	<u>33.9</u>	dB													
GA,gevel	33.9	dB							GA,g	33.9	38.0	39.4	42.2	43.2	46.2
									Gi,g		24	29.4	35.2	39.2	40.2
Lp,gevel	24.1	dB							Lp,g	24.1	20.0	18.6	15.8	14.8	11.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	16.14 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	45.5	12.5	1.5	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	5.36 m2	gs37aw	glas	SGG Climatop Acoustic 41/37	36.1	21.9	1.5	RA	32.3	22.0	27.4	33.5	40.9	38.3
kozijn	1.70 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	42.1	15.9	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	19.60 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	44.7	13.3	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
begl.rand	32.40 m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	47.2	10.8	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	15.60 m	na50	naad	Band en lat	48.4	9.6	2	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	VG3 2e verdieping	totaal	125	250	500	1000	2000
-----------------	-------------------	--------	-----	-----	-----	------	------

Geluidbelasting	58	dB					
Opgegeven als			Lden				
Su,tot	21.5	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)				
GA;k	<u>27.7</u>	dB					
GA;k, vereist	25.0	dB					

Slaapkamer 1

Su,ruimte	21.5	m2												
GA;k	<u>25.5</u>	dB												
GA;k, vereist	23.0	dB												
V	38.3	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	25.5	dB						GA	32.6	27.8	33.6	38.8	43.0	
Lp	<u>32.5</u>	dB						Lp	25.4	30.2	24.4	19.2	15.0	

Gevel straatzijde

Su,gevel	13.2	m2							Cl	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--														
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m									
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m									
GA;k,gevel	<u>26.4</u>	dB													
GA,gevel	26.4	dB							GA,g	26.4	34.8	28.2	34.5	41.7	47.7
									Gi,g		20.8	18.2	27.5	37.7	41.7
Lp,gevel	31.6	dB							Lp,g	31.6	23.2	29.8	23.5	16.3	10.3

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.28 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	49.7	8.3	1.5	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	7.12 m2	gs31am	glas	SGG CLIMATOP ACOUSTIC 36/31	26.8	31.2	1.5	RA	25.7	20.6	17.3	26.8	39.8	43.7
kozijn	1.80 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	40.4	17.6	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	9.60 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	46.3	11.7	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
begl.rand	36.80 m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	45.2	12.8	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	12.20 m	na50	naad	Band en lat	48.0	10.0	2	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Zijgevel

Su,gevel	8.3	m ²			Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer				Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--										
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m					
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m					
GA;k,gevel	<u>32.6</u>	dB									
GA,gevel	32.6	dB			GA,g	32.6	36.6	38.1	40.9	41.8	44.8
					Gi,g	22.6	28.1	33.9	37.8	38.8	
Lp,gevel	25.4	dB			Lp,g	25.4	21.4	19.9	17.1	16.2	13.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.77 m ²	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	46.2	11.8	1.5	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	2.68 m ²	gs37aw	glas	SGG Climatop Acoustic 41/37	34.6	23.4	1.5	RA	32.3	22.0	27.4	33.5	40.9	38.3
kozijn	0.85 m ²	ko33	kozijn	Kozijn K2	40.6	17.4	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	9.80 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	43.2	14.8	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
begl.rand	16.20 m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	45.8	12.2	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	7.80 m	na50	naad	Band en lat	46.9	11.1	2	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project 01618-25484, Gare du Nord

Projectdatum 20-04-2018

Opdrachtgever

Uitgevoerd door I. de Goijer

gebouw Weg GGW tussenwoning as 6-7

Rekenmethode NPR 5272

V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum spect.2(NPR)

Uitgevoerd door I. de Goijer

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci		-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0

verblijfsgebied	VG2 1e verdieping	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	52 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	13.2 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	23.6 dB						
GA;k, vereist	20.0 dB						

Woonkamer

Su,ruimte 13.2 m2

GA;k 23.6 dB

GA;k, vereist 18.0 dB

V 108.2 m3

T,ref 0.5 s

GA 27.9 dB**Lp 24.1 dB**

GA		36.3	29.7	36.0	43.2	49.2
Lp		15.7	22.3	16.0	8.8	2.8

Gevel straatzijde

Su,gevel 13.2 m2

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer
absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel 23.6 dB**GA,gevel 27.9 dB****Lp,gevel 24.1 dB**

Cl		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA,g	27.9	36.3	29.7	36.0	43.2	49.2
Gi,g		22.3	19.7	29	39.2	43.2
Lp,g	24.1	15.7	22.3	16.0	8.8	2.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.28m ²	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	46.9	0.8	1.5	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	7.12m ²	gs31am	glas	SGG CLIMATOP ACOUSTIC 36/31	23.9	23.7	1.5	RA	25.7	20.6	17.3	26.8	39.8	43.7
kozijn	1.80m ²	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.5	10.1	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	9.60m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	43.4	4.2	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
begl.rand	36.80m	bgf50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	42.3	5.3	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	12.20m	na50	naad	Band en lat	45.1	2.5	2	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	VG4 2e verdieping	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	52 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	13.2 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	23.6 dB						
GA;k, vereist	20.0 dB						

Slaapkamer 1

Su,ruimte	13.2	m ²
GA;k	23.4	dB
GA;k, vereist	18.0	dB
V	38.3	m ³
T,ref	0.5	s
GA	23.4	dB
Lp	28.6	dB

GA	31.8	25.2	31.5	38.7	44.7
Lp	20.2	26.8	20.5	13.3	7.3

Gevel straatzijde

Su,gevel	13.2	m ²
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	
absorptie plafond	--	
hoogte gesloten ballustrade	--	m
diepte balkon/galerij	--	m
GA;k,gevel	<u>23.4</u>	dB
GA,gevel	23.4	dB
Lp,gevel	28.6	dB

Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

H -- m
D -- m

GA,g	23.4	31.8	25.2	31.5	38.7	44.7
Gi,g		17.8	15.2	24.5	34.7	38.7
Lp,g	28.6	20.2	26.8	20.5	13.3	7.3

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.28 _{m2}	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	46.7	5.3	1.5	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	7.12 _{m2}	gs31am	glas	SGG CLIMATOP ACOUSTIC 36/31	23.8	28.2	1.5	RA	25.7	20.6	17.3	26.8	39.8	43.7
kozijn	1.80 _{m2}	ko33	kozijn	Kozijn K2	37.4	14.6	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	9.60 _m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	43.3	8.7	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
begl.rand	36.80 _m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	42.2	9.8	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	12.20 _m	na50	naad	Band en lat	45.0	7.0	2	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project 01618-25484, Gare du Nord

Projectdatum 20-04-2018

Opdrachtgever

Uitgevoerd door I. de Goijer

gebouw Spoor Hoekappartement as 12-13

Rekenmethode NPR 5272

V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum spect.1(NPR)

Uitgevoerd door I. de Goijer

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-21.0	-14.0	-8.0	-5.0	-4.0	

verblijfsgebied	VG2 slaapkamer		<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Geluidbelasting	67 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	15.9 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	34.6 dB							
GA;k, vereist	34.0 dB							

Slaapkamer

Su,ruimte 15.9 m2

GA;k 31.8 dB

GA;k, vereist 32.0 dB

V 25.1 m3

T,ref 0.5 s

GA 31.8 dB**Lp 35.2 dB**

GA	40.8	35.3	37.7	41.8	43.7
Lp	26.2	31.7	29.3	25.2	23.3

Gevel spoorzijde

Su,gevel 7.2 m2

Cfs figuur (NPR5272) galerij 2
absorptie plafond <= 0.3

hoogte gesloten ballustrade 1.0 m H 1.5 m

diepte balkon/galerij 1.4 m D 10.0 m

GA;k,gevel 38.4 dB**GA,gevel 38.4 dB****Lp,gevel 28.6 dB**

Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
GA,g	38.4	46.9	45.1	44.7	44.7	46.2
Gi,g		25.9	31.1	36.7	39.7	42.2
Lp,g	28.6	20.1	21.9	22.3	22.3	20.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	6.18m ²	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	47.0	20.0	1.5	RA	50.2	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	0.50m ²	gs37aw	glas	SGG Climatop Acoustic 41/37	43.3	23.7	1.5	RA	35.6	22.0	27.4	33.5	40.9	38.3
kozijn	0.52m ²	ko33	kozijn	Kozijn K2	43.3	23.7	1.5	RA	35.8	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	3.20m	bg150	begl.rand	Kroonband 200 N/m	56.3	10.7	0	RA	55.2	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	4.30m	na50	naad	Band en lat	53.0	14.0	2	RA	55.2	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
kier	3.80m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	46.5	20.5	0	RA	46.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Zijgevel

Su,gevel	8.7	m ²			Cl	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer				Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--										
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m					
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m					
GA;k,gevel	<u>32.9</u>	dB									
GA,gevel	32.9	dB			GA,g	32.9	42.0	35.8	38.6	45.0	47.3
					Gi,g		21	21.8	30.6	40	43.3
Lp,gevel	34.1	dB			Lp,g	34.1	25.0	31.2	28.4	22.0	19.7

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.61 m ²	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	51.2	15.8	1.5	RA	50.2	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	2.83 m ²	gs32ac	glas	SGG CLIMATOP ACOUSTIC 44/32	33.6	33.4	1.5	RA	30.4	18.6	18.9	28.0	40.8	43.0
kozijn	1.25 m ²	ko33	kozijn	Kozijn K2	42.5	24.5	1.5	RA	35.8	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	16.50 m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	52.2	14.8	0	RA	55.2	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	8.20 m	na50	naad	Band en lat	53.2	13.8	2	RA	55.2	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project **01618-25484, Gare du Nord**
 Projectdatum 20-04-2018
 Opdrachtgever
 Uitgevoerd door I. de Goijer

gebouw **Weg Hoekappartement as 12-13**
 Rekenmethode NPR 5272
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)
 Spectrum spect.2(NPR)
 Uitgevoerd door I. de Goijer

totaal 125 250 500 1000 2000

Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0

verblijfsgebied	VG1 woonkamer	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	58.8 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	25.7 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	27.6 dB						
GA;k, vereist	25.8 dB						

Woonkamer

Su,ruimte	25.7 m2						
GA;k	26.5 dB						
GA;k, vereist	23.8 dB						
V	59.4 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	26.5 dB	GA	33.4	28.7	34.8	41.3	47.0
Lp	32.3 dB	Lp	25.4	30.1	24.0	17.5	11.8

Gevel straatzijde

Su,gevel	12.8 m2						
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	Cfs	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
absorptie plafond	--						
hoogte gesloten ballustrade	-- m	H -- m					
diepte balkon/galerij	-- m	D -- m					
GA;k,gevel	<u>29.2</u> dB						
GA,gevel	29.2 dB	GA,g	29.2	37.3	31.0	37.3	44.0
		Gi,g	23.3	21	30.3	40	44.1
Lp,gevel	29.6 dB	Lp,g	29.6	21.5	27.8	21.5	14.8
				8.7			

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.64 _{m2}	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	51.3	7.5	1.5	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	2.83 _{m2}	gs31am	glas	SGG CLIMATOP ACOUSTIC 36/31	32.7	26.1	1.5	RA	25.7	20.6	17.3	26.8	39.8	43.7
glas	2.83 _{m2}	gs31am	glas	SGG CLIMATOP ACOUSTIC 36/31	32.7	26.1	1.5	RA	25.7	20.6	17.3	26.8	39.8	43.7
kozijn	1.25 _{m2}	ko33	kozijn	Kozijn K2	43.8	15.0	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kozijn	1.25 _{m2}	ko33	kozijn	Kozijn K2	43.8	15.0	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	3.50 _m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	52.6	6.2	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
begl.rand	16.50 _m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	50.6	8.2	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
begl.rand	16.50 _m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	50.6	8.2	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	8.20 _m	na50	naad	Band en lat	51.6	7.2	2	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	8.20 _m	na50	naad	Band en lat	51.6	7.2	2	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Zijgevel

Su,gevel	12.9	m2			Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer				Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	--										
hoogte gesloten ballustrade	--	m		H	--	m					
diepte balkon/galerij	--	m		D	--	m					
GA;k,gevel	<u>29.9</u>	dB									
GA,gevel	29.9	dB			GA,g	29.9	35.6	32.5	38.3	44.6	50.0
					Gi,g		21.6	22.5	31.3	40.6	44
Lp,gevel	28.9	dB			Lp,g	28.9	23.2	26.3	20.5	14.2	8.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	8.82 _{m2}	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	45.5	13.3	1.5	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	2.83 _{m2}	gs32ac	glas	SGG CLIMATOP ACOUSTIC 44/32	30.5	28.3	1.5	RA	26.6	18.6	18.9	28.0	40.8	43.0
kozijn	1.25 _{m2}	ko33	kozijn	Kozijn K2	40.8	18.0	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	16.50 _m	bgf50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	47.6	11.2	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	8.20 _m	na50	naad	Band en lat	48.6	10.2	2	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project 01618-25484, Gare du Nord

Projectdatum 20-04-2018

Opdrachtgever

Uitgevoerd door I. de Goijer

gebouw Weg Tussenappartement as 10-11

Rekenmethode NPR 5272

V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum spect.2(NPR)

Uitgevoerd door I. de Goijer

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	

verblijfsgebied	VG1 woonkamer	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Geluidbelasting	52 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	12.8 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	<u>24.3</u> dB						
GA;k, vereist	20.0 dB						

Woonkamer

Su,ruimte	12.8 m2						
GA;k	<u>24.3</u> dB						
GA;k, vereist	18.0 dB						
V	59.4 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	26.2 dB	GA	34.3	28.0	34.3	41.0	47.1
Lp	<u>25.8</u> dB	Lp	17.7	24.0	17.7	11.0	4.9

Gevel straatzijde

Su,gevel	12.8 m2						
Cfs figuur (NPR5272)	galerij 3						
absorptie plafond	<= 0.3						
hoogte gesloten ballustrade	0.5 m	H	7.5 m				
diepte balkon/galerij	1.7 m	D	10.0 m				
GA;k,gevel	<u>24.3</u> dB						
GA,gevel	26.2 dB	GA,g	26.2	34.3	28.0	34.3	41.0
		Gi,g	20.3	18	27.3	37	41.1
Lp,gevel	25.8 dB	Lp,g	25.8	17.7	24.0	17.7	11.0
							4.9

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.64 m2	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	46.4	3.7	1.5	RA	46.5	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	2.83 m2	gs31am	glas	SGG CLIMATOP ACOUSTIC 36/31	27.8	22.3	1.5	RA	25.7	20.6	17.3	26.8	39.8	43.7
glas	2.83 m2	gs31am	glas	SGG CLIMATOP ACOUSTIC 36/31	27.8	22.3	1.5	RA	25.7	20.6	17.3	26.8	39.8	43.7
kozijn	1.25 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	39.0	11.2	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kozijn	1.25 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	39.0	11.2	1.5	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
kier	3.50 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	47.7	2.4	0	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
begl.rand	16.50 m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	45.7	4.4	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
begl.rand	16.50 m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	45.7	4.4	0	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	8.20 m	na50	naad	Band en lat	46.7	3.4	2	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	8.20 m	na50	naad	Band en lat	46.7	3.4	2	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

project 01618-25484, Gare du Nord

Projectdatum 20-04-2018

Opdrachtgever

Uitgevoerd door I. de Goijer

gebouw Spoor Tussenappartement as 10-11

Rekenmethode NPR 5272

V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)

Spectrum spect.1(NPR)

Uitgevoerd door I. de Goijer

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-21.0	-14.0	-8.0	-5.0	-4.0	

verblijfsgebied	VG2 slaapkamer	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	67 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	7.4 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	34.2 dB						
GA;k, vereist	34.0 dB						

Slaapkamer

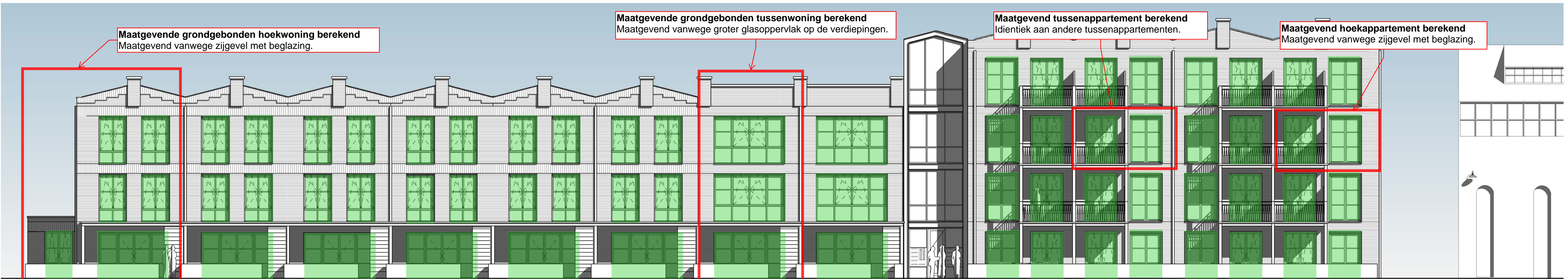
Su,ruimte	7.4 m2						
GA;k	34.2 dB						
GA;k, vereist	32.0 dB						
V	26.4 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	34.9 dB	GA	42.4	41.2	42.1	41.8	41.9
Lp	32.1 dB	Lp	24.6	25.8	24.9	25.2	25.1

Gevel spoorzijde

Su,gevel	7.4 m2						
Cfs figuur (NPR5272)	galerij 2						
absorptie plafond	<= 0.3						
hoogte gesloten ballustrade	1.0 m	H	1.5 m				
diepte balkon/galerij	1.4 m	D	10.0 m				
GA;k,gevel	34.2 dB						
GA,gevel	34.9 dB	GA,g	34.9	42.4	41.2	42.1	41.8
		Gi,g	21.4	27.2	34.1	36.8	37.9
Lp,gevel	32.1 dB	Lp,g	32.1	24.6	25.8	24.9	25.2
				25.1			

Gvlddeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.19m ²	mw46b	wand	Gevel met houten binnenspwblad	49.3	16.9	1.5	RA	50.2	36.0	42.0	47.0	53.0	60.0
glas	2.74m ²	gs39ad	glas	SGG CLIMATOP ACOUSTIC 42/39	37.5	28.8	1.5	RA	37.6	22.8	29.6	37.9	42.9	39.5
kozijn	1.49m ²	ko33	kozijn	Kozijn K2	38.2	28.0	1.5	RA	35.8	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	10.95m	bg150	begl.rand	Kroonband 200 N/m	50.5	15.8	0	RA	55.2	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	8.30m	na50	naad	Band en lat	49.7	16.6	2	RA	55.2	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
kier	3.55m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	46.3	20.0	0	RA	46.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing



Maatgevende grondgebonden hoekwoning berekend
Maatgevend vanwege zijgevel met beglazing.

Maatgevende grondgebonden tussenwoning berekend
Maatgevend vanwege groter glasoppervlak op de verdiepingen.

Maatgevend tussenappartement berekend
Idientiek aan andere tussenappartementen.

Maatgevend hoekappartement berekend
Maatgevend vanwege zijgevel met beglazing.

gevel straatzijde

- aluminium kozijnen antraciet met "hoedjes"profiel Reynaers SL38 o.g. (of gelijkwaardig)
- negge 190mm
- rood gecoatiseerd metselwerk met verticale banden
- aluminium waterslagen in kleur
- houten veranda's met zinken kraal
- geluïdschermen als afscheiding op veranda
- zinken hwa's op gevel
- aluminium afdekkap met kraal in kleur
- houten vloerdelen als vloer in veranda

- aluminium kozijnen antraciet met "hoedjes"profiel Reynaers SL38 o.g.
- negge 190mm
- wit keimwerk met natuurstenen plint
- aluminium waterslagen in kleur

- aluminium kozijnen met "hoedjes"profiel Reynaers SL38 o.g.
- postkasten tussen glas
- UNP profielen in kleur (grijs)
- zinken dak

- aluminium kozijnen antraciet met "hoedjes"profiel Reynaers SL38 o.g.
- negge 190mm
- wit keimwerk met natuurstenen plint
- aluminium waterslagen in kleur
- stalen balkons met zinken kraal
- stalen kolommen in kleur
- geluïdschermen als afscheiding op balkons
- zinken hwa's op gevel
- aluminium afdekkap met kraal in kleur
- houten vloerdelen als vier balkons
- stalen striphekwerk gedraaid in kleur



Zie rechtsonder

gevel spoorzijde

- Legenda beglazing:**
- Labwaarde = 27,2 dB(A)
Bijvoorbeeld SGG Climatop Acoustic 36/31
Opbouw: 4-12-4-12-4 = 36 mm
 - Labwaarde = 31,9 dB(A)
Bijvoorbeeld SGG Climatop Acoustic 44/32
Opbouw: 4-16-4-16-4 = 44 mm
 - Labwaarde = 37,1 dB(A)
Bijvoorbeeld SGG Climatop Acoustic 41/37
Opbouw: 8-12-4-12-5 = 41 mm
 - Labwaarde = 39,1 dB(A)
Bijvoorbeeld SGG Climatop Acoustic 42/39
Opbouw: 8-12-4-12-6 = 42 mm

- aluminium kozijnen met "hoedjes"profiel Reynaers SL38 o.g.
- UNP profielen in kleur (grijs)
- zinken dak

haag 1800mm hoog

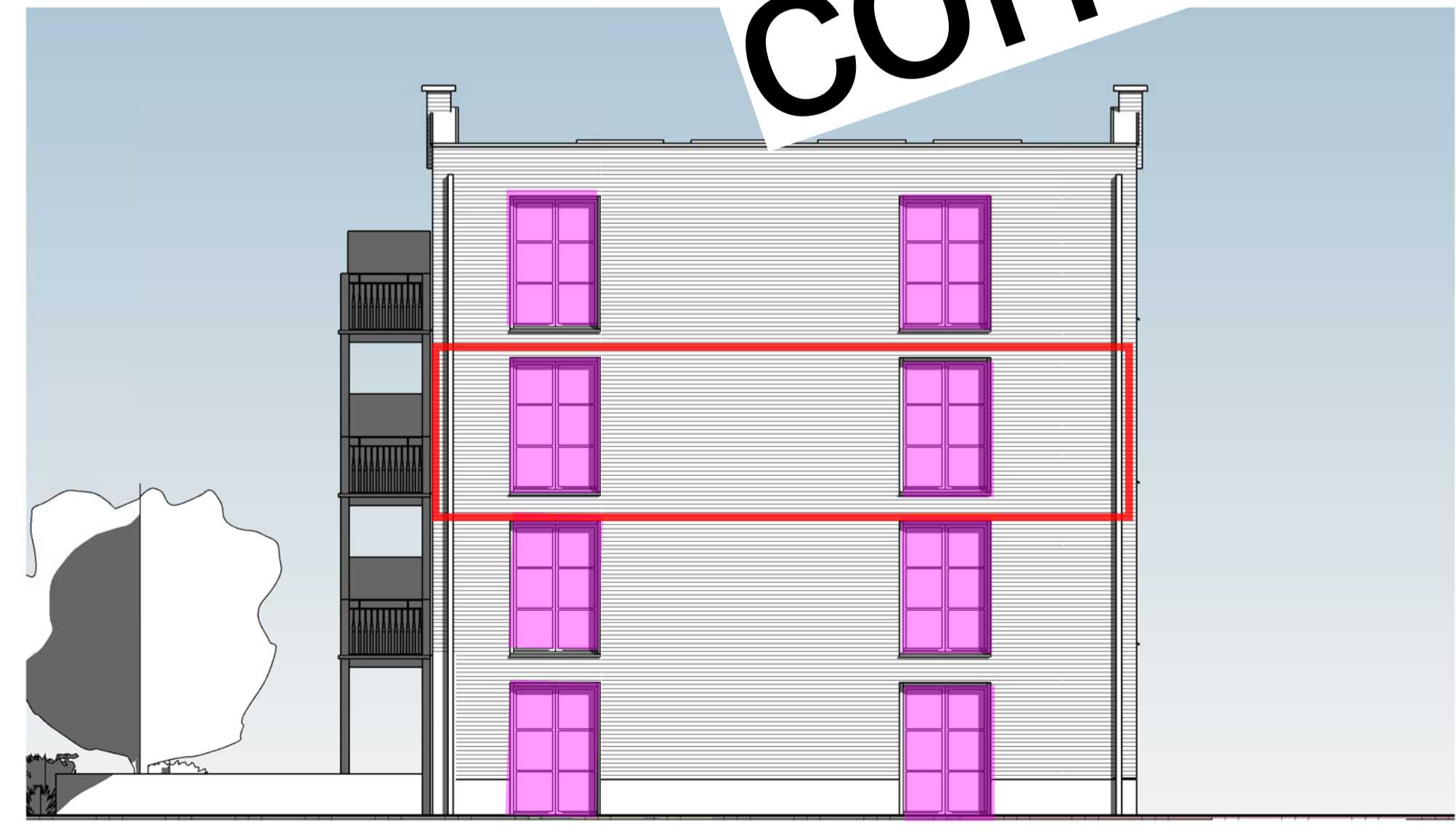
- aluminium kozijnen antraciet met "hoedjes"profiel Reynaers SL38 o.g. (of gelijkwaardig)
- negge 190mm
- rood gecoatiseerd metselwerk met verticale banden
- aluminium waterslagen in kleur
- aluminium afdekkap
- berging horizontale houten delen in kleur met aluminium afdekkap
- houten bergingdeur met stapeldorpels

rijbaan

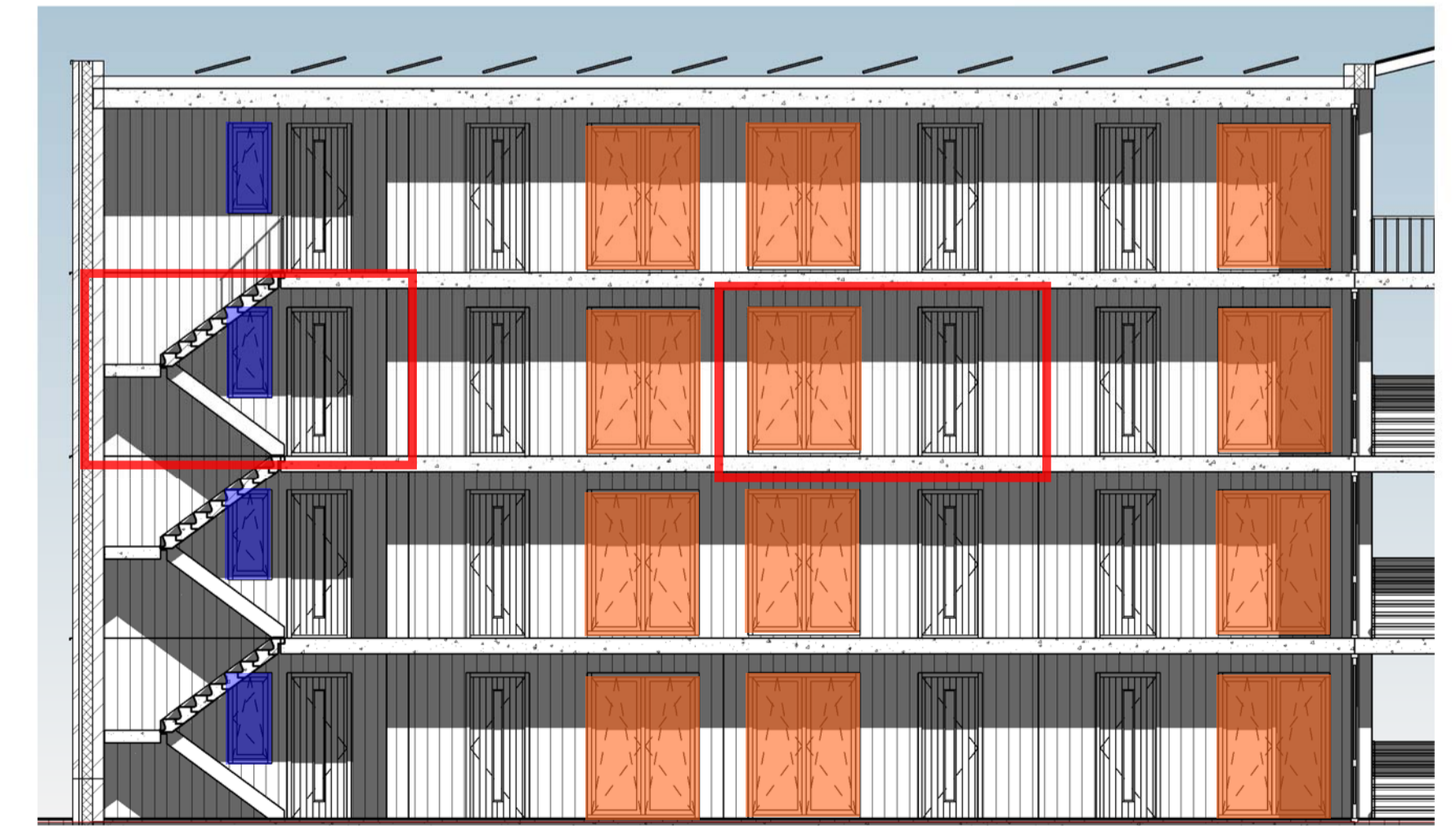
concept



gevel links gbw



gevel rechts app



gevel spoorzijde galerij

FILE	1422	IN OPDRACHT VAN	S
TEKENINGNUMMER	01		0
FORMAAT	A1	SCHAAL	1:100
		DATUM	

Geluidwerende voorzieningen

01618 - Gare du Nord

DPA Cauberg-Huygen

20-04-2018 - IGO

Bijlage VIII **Nagalmtijd**
Bijlage VIII-1 Nagalmberekeningen

Berekening nagalm conform NEN 5078:1990

Projectnaam: Gare du Nord in Kwadijk
Projectnummer: 01618-25484
Onderwerp: Nagalmtijd berekening - verkeersruimte 3^{de} verdieping
Opgesteld door: ADo
Datum: 19-4-2018



De geluidabsorptie en nagalmtijd wordt als volgt bepaald:

$$T = \frac{1}{6} \cdot \frac{V}{A} [s] \quad A_{250;500;1000;2000} = \frac{1}{8} \cdot V \quad A = a_1 \cdot S_1 + a_2 \cdot S_2 + \dots$$

Waarin:

- T is de nagalmtijd in [s]
- V is het volume van de ruimte in m^3
- A is de aanwezige geluidabsorptie in m^2 o.r.
- a_1, a_2, \dots is de absorptiecoëfficiënten van de materialen
- S_1, S_2, \dots is de oppervlaktes van de constructie in m^2
- Opmerking:* Vanuit het Bouwbesluit wordt de eis gesteld dat de totale geluidabsorptie uitgedrukt in m^2 o.r. niet kleiner is dan 1/8 van de inhoud van de ruimte uitgedrukt in m^3 , voor elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz

Uitgangspunten

Ruimtevolume V:	106,56 [m ³]	Eis Bouwbesluit:	13,32 [m ²]
Oppervlakte harde afwerking:	148,84 [m ²]	α_{gem} harde oppervlakken:	0,02 [-]
Oppervlakte aanwezige absorptie:	- [m ²]		
Beschikbaar opp. aanvullende absorptie S_b :	26,64 [m ²]		

Minimale absorptiecoëfficiënt van toe te passen materiaal t.p.v. beschikbaar oppervlak

		Octaafband met middenfrequenties [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	4000
Harde afwerking:	alfa [-]	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	A [m ²]	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98
Aanwezige absorptie:	alfa [-]						
	A [m ²]						
Totaal aanwezig:	A [m ²]	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98
Eis Bouwbesluit:	A [m ²]		13,32	13,32	13,32	13,32	
Aanvullende absorptie benodigd:	A [m ²]	---	10,34	10,34	10,34	10,34	---
Beschikbaar oppervlak:	S_b [m ²]	26,64	26,64	26,64	26,64	26,64	26,64
Minimale absorptiecoëfficiënt:	alfa [-]	---	0,39	0,39	0,39	0,39	---

Suggesties akoestisch absorberende materialen

Nummer	Materiaal omschrijving	Oppervlakte [m ²]	Absorptiecoëfficiënt [-]					
			Octaafband met middenfrequenties [Hz]					
			125	250	500	1000	2000	4000
1	Heradesign fine d=15 s=200 a=0	26,64	0,35	0,70	0,65	0,45	0,57	0,79
2	Fibracoustic Alpha fijn d=20 s=200	26,64	0,21	0,59	0,68	0,49	0,56	0,75
3	Rockfon Boxer d=25	26,64	0,39	0,74	0,90	0,87	0,97	0,99

Aanwezig absorberend oppervlak

Materiaal omschrijving	Oppervlakte [m ²]	Totaal absorberend oppervlak O.R. [m ²]						
		Octaafband met middenfrequenties [Hz]						
		125	250	500	1000	2000	4000	
1	Heradesign fine d=15 s=200 a=0	26,64	12,30	21,62	20,29	14,96	18,16	24,02
2	Fibracoustic Alpha fijn d=20 s=200	26,64	8,57	18,69	21,09	16,03	17,90	22,96
3	Rockfon Boxer d=25	26,64	13,37	22,69	26,95	26,15	28,82	29,35

Benodigd geluidabsorberend oppervlak (Bouwbesluit): 13,32 13,32 13,32 13,32