

Bezoekadres:  
Gatwickstraat 11  
1043 GL Amsterdam  
Postadres:  
Hoofdweg 76  
3067 GH ROTTERDAM

T +31 (0)88-5152505  
E [info@cauberg Huygen.nl](mailto:info@cauberg Huygen.nl)  
W <http://www.cauberg Huygen.nl>

K.V.K. 58792562  
IBAN NL71RABO0112075584

## **Waldorp en Bauer te Amsterdam; beoordeling bouwfysische, brandveiligheids- en akoestische aspecten**

**Datum**            **18 december 2023**  
**Referentie**      **08432-57456-05**

Referentie 08432-57456-05  
Rapporttitel Waldorp en Bauer te Amsterdam;  
beoordeling bouwfysische, brandveiligheids- en akoestische aspecten

Datum 18 december 2023

Opdrachtgever Woonstichting Liefen de Key  
Hoogte Kadijk 179  
1018 BK AMSTERDAM  
Contactpersoon De heer E. Prins

Behandeld door Mevrouw ir. I. de Goijer  
Mevrouw ir. K. Mues  
De heer ir. T.H.M. Houterman  
Cauberg Huygen B.V.  
Bezoekadres  
Gatwickstraat 11  
1043 GL Amsterdam  
Postadres  
Hoofdweg 76  
3067 GH ROTTERDAM  
Telefoon 088-5152505



## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Inleiding</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Daglicht</b>	<b>9</b>
3.1	Eisen	9
3.2	Uitgangspunten	9
3.3	Resultaten en conclusie	10
<b>4</b>	<b>Spuiventilatie</b>	<b>11</b>
4.1	Eisen	11
4.2	Resultaten en conclusie	11
<b>5</b>	<b>Thermische isolatie</b>	<b>12</b>
5.1	Eisen	12
5.2	Berekeningen en beoordelingen	13
5.3	Conclusie	15
<b>6</b>	<b>Brandveiligheid</b>	<b>16</b>
6.1	Brandcompartimentering	16
6.2	Vluchten	18
6.3	Sterkte bij brand	21
6.4	Materiaalafwerking	22
6.5	Brandveiligheidsinstallaties en brandweerinzet	24
<b>7</b>	<b>Brandoverslag</b>	<b>30</b>
7.1	Eisen	30
7.2	Berekeningsmethodiek	30
7.3	Uitgangspunten berekeningen	30
7.4	Beschouwde brandoverslagrisico's	31
7.5	Rekenresultaten	31
7.6	Brandwerende voorzieningen	31
<b>8</b>	<b>Geluidwering van de gevel</b>	<b>32</b>
8.1	Uitgangspunten	32
8.2	Geluidwering van de gevel	32
8.3	Geluidwerende voorzieningen	35
8.4	Omschrijving van de toe te passen materialen c.q. constructies	35
<b>9</b>	<b>Geluidwering intern</b>	<b>38</b>
9.1	Eisen	38
9.2	Opbouw functie scheidende constructies	39
9.3	Vloerconstructies	40
9.4	Aansluitingen aan woningscheidende constructies	41
9.5	Scheidingsconstructie binnen de woningen	43
9.6	Geluidisolatie tussen woonfunctie en gemeenschappelijke verkeersruimte	44

<b>10</b>	<b>Geluidabsorptie gemeenschappelijke verkeersruimten</b>	<b>46</b>
10.1	Eisen	46
10.2	Toe te passen geluidsabsorberende voorzieningen	46
10.3	Berekeningsresultaten en conclusies	47
<b>11</b>	<b>Geluid van installaties</b>	<b>49</b>
11.1	Eisen	49
11.2	Leidingschachten	49
11.3	Ventilatie- en verwarmingssysteem in de eigen woning	53
11.4	Luchtbehandelingsinstallatie en installatie ten behoeve van de warmteopwekking	55

## Bijlagen

<b>Bijlage I</b>	<b>Daglichttoetreding</b>	Bijlage I-1	Daglichtberekeningen
<b>Bijlage II</b>	<b>Spuiventilatie</b>	Bijlage II-1	Spuiventilatie woningen
<b>Bijlage III</b>	<b>Thermische schil</b>	Bijlage III-1	Thermische schil
		Bijlage III-2	Berekeningen $R_{c, \text{equivalent}}$
<b>Bijlage IV</b>	<b>Brandveiligheid</b>	Bijlage IV-1	Brandveiligheid
		Bijlage IV-2	Brandoverslag
<b>Bijlage V</b>	<b>Geluidwering gevel</b>	Bijlage V-1	Geluidbelastingen
		Bijlage V-2	Berekeningen geluidwering van de gevel
		Bijlage V-3	Opgave voorzieningen in de gevel
<b>Bijlage VI</b>	<b>Nagalmtijd</b>	Bijlage VI-1	Nagalmberekeningen

## 1 Samenvatting

Door Cauberg Huygen is in opdracht van Woonstichting Lieven de Key het ontwerp voor het plan Waldorp en Bauer te Amsterdam 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
Daglichttoetreding	Hfs 3	Voldoet	Alle woningen voldoen aan de daglichteisen voor bestaande bouw.
Spuiventilatie	Hfs 4	Voldoet	De slaapkamers op de achtste verdieping met enkel een dakraam voldoen aan de eisen voor bestaande bouw. De rest van de woningen voldoen allemaal aan de nieuwbouweisen.
Thermische isolatie	Hfs 5	Voldoet	Er is sprake van een ingrijpende renovatie.
Brandveiligheid	Hfs 6	Voldoet	Op meerdere aspecten wordt aan het nieuwbouwniveau voldaan.
Brandoverslag	Hfs 7	Voldoet	De ramen en deuren aan de noordzijde van de bergingen en fietsenstallingen dienen 30 minuten brandwerend uitgevoerd te worden.
Geluidwering van de gevel	Hfs 9	Voldoet	Er is getoetst aan het nieuwbouwniveau.
Geluidwering intern	Hfs 10	Voldoet	
Galm	Hfs 11	Voldoet	In de (besloten) verkeersruimten grenzend aan woningen dient geluidabsorberend materiaal aangebracht te worden.
Installatiegeluid	Hfs 12	Voldoet	

Geconcludeerd wordt dat het plan voldoet aan de verbouweisen uit het Bouwbesluit 2012. Daarnaast wordt op een aantal onderdelen zelfs aan het nieuwbouwniveau voldaan. In de hierna volgende hoofdstukken zijn voor de verschillende onderdelen de eisen, de uitgangspunten, de berekeningen en de eventuele aandachtspunten in meer detail behandeld.

Cauberg Huygen B.V.

Mevrouw ir. I. de Goijer  
Adviseur

## 2 Inleiding

In opdracht van Woonstichting Lieven de Key is door Cauberg Huygen het ontwerp voor het plan Waldorp en Bauer te Amsterdam ten behoeve van de aanvraag van de omgevingsvergunning getoetst aan eisen voor nieuwbouw uit het Bouwbesluit 2012 (publicatiedatum: 19 april 2023) met betrekking tot onderstaande aspecten:

- daglichttoetreding;
- spuiventilatie
- thermische isolatie;
- brandveiligheid;
- geluidwerende voorzieningen ten gevolge van buitengeluid;
- interne geluidisolatie, installatiegeluid en nagalm.

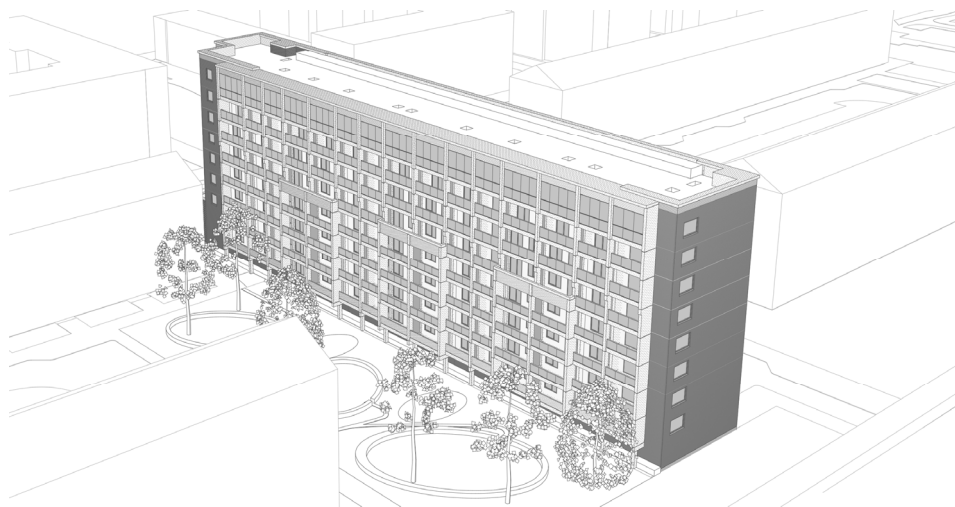
De installatieadviseur behartigt de basisventilatie voor dit project. In deze rapportage wordt derhalve enkel het de spuiventilatie van de woningen behandeld.

De aspecten energieprestatie (BENG) en milieuprestatie (MPG) worden tevens niet behandeld in deze rapportage. Dit doordat beide aspecten geen indieningsvereisten zijn. Voor verbouwprojecten is er vanuit het Bouwbesluit geen MPG-eis van toepassing en doordat het project aangesloten wordt op een warmtenet gelden er tevens geen eisen voor de energieprestatie.

Voor de toetsing aan het Amsterdamse geluidbeleid wordt verwezen naar rapportage met kenmerk 08432-57456-04v3 d.d. 26-10-2023.

### Projectomschrijving

Aan de Anton Waldorpstraat en de Marius Bauerstraat in Amsterdam zijn twee identieke woongebouwen uit de jaren 50 gelegen die in het bezig zijn van Woonstichting Lieven de Key. Beide gebouwen worden gerenoveerd en worden vergroot middels een extra bouwlaag en een uitbreiding aan de oostzijde.



Figuur 2.1: Nieuwe situatie noordwest en zuidoost perspectief

### Indeling gebruiksfuncties

Waldorp en Bauer te Amsterdam;  
beoordeling bouw fysieke, brandveiligheids- en akoestische aspecten

Bij de beoordeling is uitgegaan van onderstaande indeling in gebruiksfuncties.

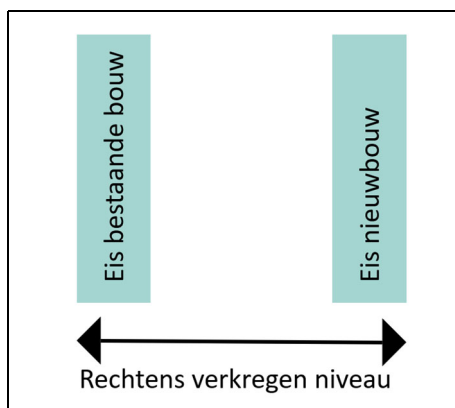
Tabel 2.1: Aanwezige gebruiksfuncties in het plan

Bouwdeel	Gebruiksfunctie	Bezetting
Woningen	Woonfunctie	n.v.t.
Commerciële ruimte begane grond	bijeenkomstfunctie overige	30 personen
Bergingenclusters en fietsenstallingen	Overige gebruiksfuncties	minder dan 1 persoon per 12 m <sup>2</sup>

#### Toetsingskader:

Als toetsingskader is het Bouwbesluit 2012 van toepassing. Voor dit project geldt de versie van 19 april 2023, in combinatie met de Regeling Bouwbesluit 2012, versie 1 juni 2022.

De bestaande panden stammen uit 1959. Ten tijde van de bouw golden niet of nauwelijks eisen ten aanzien van bouwfysica, akoestiek of brandveiligheid. Daarom geldt als wettelijk toetsingskader het rechtens verkregen niveau: Het rechtens verkregen niveau is kortweg het kwaliteitsniveau dat gold ten tijde van de oprichting van het gebouw of ten tijde van de meest recente vergunningsplichtige verbouwing. Het rechtens verkregen niveau wordt aan de onderzijde begrensd door het niveau van de bestaande bouw en aan de bovenzijde door het niveau voor nieuwbouw (figuur 2.2). Bij verbouw geldt dat de kwaliteit van het gebouw door een verbouwing niet mag verslechteren.



Figuur 2.2: Het rechtens verkregen niveau

Vanuit het oogpunt van kwaliteit wordt zoveel als mogelijk aangesloten bij het niveau nieuwbouw uit het Bouwbesluit 2012. In de gevallen waar dit niet mogelijk of wenselijk is wordt teruggegrepen naar het niveau bestaande bouw. In deze rapportage zal dit per adviesaspect worden toegelicht.

#### Uitgangspunten

- De uitgangspunten voor deze toetsing is het ontwerp van Office Winhov architecten, zoals vastgelegd in tekeningen gedateerd op 15-12-2023.
- 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.
- Beide woongebouwen omvatten ieder 87 appartementen in diverse typen. In deze rapportage zijn enkel de maatgevende appartementen beoordeeld wat betreft daglichttoetreding, spui ventilatie, brandoverslag en geluidwering van de 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 afdeling 3.11 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	Eisen nieuwbouw	Eisen bestaande bouw
Eisen verblijfsgebied <sup>1</sup>	10 %	n.v.t.
Eisen verblijfsruimte <sup>2</sup>	0,5 m <sup>2</sup>	0,5 m <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte in m<sup>2</sup> waarvan de getalswaarde niet kleiner is dan de getalswaarde van het in deze kolom aangegeven deel van de vloeroppervlakte in m<sup>2</sup> van dat verblijfsgebied.

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

Tevens gelden conform afdeling 4.1 onderstaande eisen voor de verblijfsruimten en verblijfsgebieden van de woonfuncties.

Tabel 3.2: Bouwbesluiteisen verblijfsruimten en verblijfsgebieden

Eisen Bouwbesluit	Eisen nieuwbouw	Eisen bestaande bouw
Ten minste 55% van de gebruiksooppervlakte is verblijfsgebied	Eis is van toepassing	n.v.t.
Minimaal oppervlak niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied	18 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>
Minimaal oppervlak verblijfsgebied	5 m <sup>2</sup>	n.v.t.
Minimale breedte verblijfsgebied en verblijfsruimte	1,8 m	n.v.t.
Minimaal vloeroppervlak en minimale breedte van ten minste een verblijfsruimte in een verblijfsgebied	oppervlak: 11 m <sup>2</sup> breedte: 3 m	oppervlak: 7,5 m <sup>2</sup> breedte: 2,4 m
Minimale hoogte verblijfsgebied en verblijfsruimte	2,6 m	2,1 m

#### 3.2 Uitgangspunten

- De berekeningen zijn uitgevoerd conform NEN 2057.
- De volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte in m<sup>2</sup> ( $A_{eq}$ ) 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.
- Beide gebouwen liggen op een eigen perceel. Enkel de belemmeringen van het eigen gebouw zijn derhalve meegenomen in de daglichttoetreding. Belemmeringen buiten het perceel worden niet meegenomen bij de beoordeling van de daglichttoetreding.

### 3.3 Resultaten en conclusie

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.

Uit de berekeningen als gepresenteerd bijlage I-1 blijkt, dat in alle woningen aan de gestelde daglichteisen voor bestaande bouw uit het Bouwbesluit wordt voldaan. Enkele woningen voldoen daarnaast ook aan de nieuwbouweisen omtrent de daglichttoetreding.



## 4 Spuiventilatie

### 4.1 Eisen

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

Gebruiksfunctie	Eisen nieuwbouw	Eis bestaande bouw
Eis verblijfsgebied	$\geq 6,0 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2$ vloeroppervlakte	n.v.t.
Eis verblijfsruimte	$\geq 3,0 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2$ vloeroppervlakte	$\geq 3,0 \text{ dm}^3/\text{s per m}^2$ vloeroppervlakte

### 4.2 Resultaten en conclusie

De spuiventilatieberekeningen voor de maatgevende woningen zijn uitgevoerd conform NEN 1087.

In bijlage II-1 zijn de benodigde en gerealiseerde spuiventilatiestromen berekend voor de verschillende woningtypen. In de berekening is ervan uitgegaan dat de te openen ramen maximaal te openen zijn (90°) en niet slechts onder een bepaalde hoek. Voor het dakraam op de 8<sup>e</sup> verdieping geldt dat deze minimaal 45 graden te openen is.

In de bijlage II-1 is eveneens aangegeven voor welke woningen de maatgevende woningen representatief zijn. Uit de berekeningen als opgenomen in bijlage II-1 blijkt dat alle woningen, met de op de tekeningen aangegeven te openen ramen, aan de spuiventilatie eisen voldoen.

Bijna alle woningen voldoen aan de nieuwbouweisen voor spuiventilatie. Alleen de slaapkamers op de achtste verdieping met enkel een dakraam (type B3, B5 en B7) voldoet met de huidige uitgangspunten niet aan de nieuwbouweisen, maar voldoen wel ruim aan de eisen voor bestaande bouw.

Geconcludeerd wordt dat alle woningen voldoen aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen met betrekking tot spuiventilatie.

## 5 Thermische isolatie

### 5.1 Eisen

Afdeling 5.1 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. In onderstaande tabel staan de eisen omtrent thermische isolatie voor verbouw en ingrijpende renovatie weergegeven.

Tabel 5.1: Eisen thermische isolatie Bouwbesluit

Scheidingsconstructie		Type	Eisen Bouwbesluit verbouw bij het vernieuwen of veranderen van isolatielagen <sup>1</sup>	Eisen Bouwbesluit ingrijpende renovatie (en nieuwbouw)
Gevels	dicht	Rc	$\geq 1,4 \text{ m}^2\text{K/W}$	$\geq 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
	open (raam, deur, paneel)	Ugem	geen eis	$\leq 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$
		Umax	$\leq 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\leq 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
binnenwanden	Rc	n.v.t	$\geq 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$	
Vloeren	op grond	Rc	$\geq 2,6 \text{ m}^2\text{K/W}$	$\geq 3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
	boven AOR	Rc		$\geq 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$
	boven buitenlucht	Rc		$\geq 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$
Daken	plat dak	Rc	$\geq 2,1 \text{ m}^2\text{K/W}$	$\geq 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$

<sup>1</sup> Deze eisen zijn enkel van toepassing bij het vernieuwen of vervangen van de isolatielagen. Formeel gezien geldt het rechtens verkregen niveau met een minimale Rc-waarde van  $\geq 1,4 \text{ m}^2\text{K/W}$  bij het gedeeltelijk vernieuwen, veranderen of vergroten van een bouwwerk.

De bestaande constructies van de gebouwen zijn niet geïsoleerd met uitzondering van het bovenste dak. Het rechtens verkregen niveau voor de warmteweerstand is – indien het gebouw gedeeltelijk vernieuwd, vervangen of veranderd wordt – daardoor een Rc-waarde van ten minste  $1,4 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Het project betreft echter een verbouwsituatie waarbij de gevels (inclusief ramen) en het dak integraal vernieuwd worden. Hierdoor is er sprake van een ingrijpende renovatie. Conform artikel 5.6 gelden daarom voor deze constructieonderdelen de nieuwbouweisen uit het Bouwbesluit. Voor de nieuwe gevels is dit een Rc-waarde van ten minste  $4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$  en voor de nieuwe daken een Rc-waarde van ten minste  $6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

De begane grondvloer en het betonnen casco (interne scheidingsconstructies) blijven voor het grootste deel gehandhaafd waardoor voor deze scheidingsconstructies geen eisen aan de thermische isolatie van toepassing zijn. De begane grondvloer onder de maisonnettewoningen wordt echter wel vervangen en geïsoleerd waardoor er een Rc-waarde van ten minste  $3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$  van toepassing is. Dit geldt ook voor de nieuw aan te leggen begane grondvloer op de koppen van het gebouw (tussen as A-A' en AA-Z). In de verdere uitwerking zal onderzocht worden of het daarnaast ook mogelijk is om de vloeren van de trappenhuizen na te isoleren aan de boven- of onderzijde. Dit is echter niet vereist.

Vanuit kwaliteitsoogpunt wordt er daarnaast voor de interne scheidingsconstructies tussen de woningen en gemeenschappelijke verkeersruimten (corridors en trappenhuizen) gestreefd naar het nieuwbouwniveau voor de interne isolatie. Hiervoor zijn equivalente warmteweerstandsberekeningen opgesteld, zie paragraaf 5.3.

De open delen (ramen en deuren) in uitwendige gevels worden tevens integraal vernieuwd. Ondanks dat er vanuit het Bouwbesluit een gemiddelde U-waarde van ten hoogste 1,65 W/m<sup>2</sup>K vereist is, zal gestreefd worden naar een lagere (=betere) U-waarde.

In bijlage III-1 is op de plattegronden de positie van de thermische schil met de daarbij horende Rc- en U-waarden weergegeven.

## 5.2 Berekeningen en beoordelingen

### Uitwendige scheidingsconstructies

Met de in bijlage III-1 opgegeven Rc- en U-waardes wordt voldaan aan de genoemde eisen uit het Bouwbesluit. In tabel 5.2 is een overzicht opgenomen van de meest voorkomende constructies die toegepast worden. Met de genoemde opbouwen en eigenschappen kan voldaan worden aan de vereiste Rc- en U-waardes.

Andere opbouwen zijn mogelijk, mits conform de NTA8800 onderbouwd wordt dat met deze constructies ook de opgegeven Rc- en U-waardes behaald worden.

Tabel 5.2: Overzicht constructies en beoordeling

Dichte delen	
<b>Begane grondvloer woningen</b> Rc ≥ 3,7 m <sup>2</sup> K/W	Opbouw van onder (grond) naar boven (binnen): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolatie waarvan dikte en type nader te bepalen (bijvoorbeeld 135 mm met een <math>\lambda \leq 0,035</math> W/mK)</li> <li>- 200 mm ihw gestort beton</li> <li>- Afwerkvloer waarvan dikte en type nader te bepalen</li> </ul>
<b>Vloer woningen 1<sup>e</sup> verdieping boven bergingen</b> Rc ≥ 1,4 m <sup>2</sup> K/W	Opbouw van onder (berging) naar boven (binnen): <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 mm afwerking plafond</li> <li>- 40 mm isolatie</li> <li>- 120 mm beton ihw gestort beton</li> <li>- 40 mm droge egalisatiekorrels</li> <li>- 10 mm gipsvezelplaat</li> <li>- 25 mm Therm 25 Fermacell</li> <li>- 10 mm vloerafwerking</li> </ul>
<b>Gevels</b> Rc ≥ 4,7 m <sup>2</sup> K/W	HSB zuidgevel (opbouw 01) van binnen naar buiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 25 mm multiplex</li> <li>- 260 mm HSB-element (maximaal 27% hout) met Isover systemroll 1000 (<math>\lambda \leq 0,032</math> W/mK)</li> <li>- Zwak geventileerde spouw</li> <li>- 10 mm gevelbeplating</li> </ul> Gevelisolatiesysteem noordgevel (opbouw 02) van binnen naar buiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 300 mm betonconstructie</li> <li>- 180 mm Strikootherm 40 WVD (<math>\lambda \leq 0,039</math> W/mK) met maximaal 4 RVS spouwankers per m<sup>2</sup> met een diameter van 5 mm om de isolatie te bevestigen</li> <li>- Gevelafwerking</li> </ul>

	<p>Nieuwe metselwerkgevel (opbouw 03) van binnen naar buiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 250 mm prefab betonwand</li> <li>- 138 mm Mupan Ultra XS met reflecterende folie (<math>\lambda \leq 0,032</math> W/mK) met maximaal 4 RVS spouwankers per <math>m^2</math> met een diameter van 5 mm om de isolatie te bevestigen.</li> <li>- Zwak geventileerde spouw</li> <li>- 100 mm baksteen</li> </ul>
	<p>HSB noordgevel (opbouw 05) van binnen naar buiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 15 mm gipsvezelplaat</li> <li>- 260 mm HSB-element (maximaal 27% hout) met Isover systemroll 1000 (<math>\lambda \leq 0,032</math> W/mK)</li> <li>- Zwak geventileerde spouw</li> <li>- 10 mm gevelbeplating</li> </ul>
<b>Daken</b> $R_c \geq 6,3$ m <sup>2</sup> K/W	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Houten dakvloer</li> <li>- 140 mm isolatie (<math>\lambda \leq 0,026</math> W/mK)</li> <li>- gemiddeld 40 mm afschotisolatie (<math>\lambda \leq 0,040</math> W/mK)</li> <li>- Dakbedekking</li> </ul>
	<p>Dak galerijvloer 8<sup>ste</sup> verdieping van binnen (7<sup>de</sup>) naar buiten (8<sup>ste</sup>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 50 mm spuitpleisterwerk</li> <li>- 120 mm betonvloer</li> <li>- 20 mm egalisatiekorrels</li> <li>- 142 Kingspan Therma TR26 (<math>\lambda \leq 0,022</math> W/mK)</li> <li>- 30 mm zandcementdekvloer</li> </ul>

Open delen	
<b>Deuren</b> <b>nieuwbouwniveau</b> $U_{\text{deur}} \leq 1,65$ W/m <sup>2</sup> K	Met een $U_{\text{raam}} \leq 1,65$ W/m <sup>2</sup> K voor eventuele de beglazing in de buitendeuren.
<b>Ramen</b> <b>nieuwbouwniveau</b> $U_{\text{raam}} \leq 1,65$ W/m <sup>2</sup> K	Een $U_{\text{raam}} \leq 1,65$ W/m <sup>2</sup> K kan conform de NEN-EN-ISO 10077-1 gehaald worden door toepassing van kozijnen met een $U_{\text{frame}} \leq 1,6$ W/m <sup>2</sup> K en beglazing met $U_{\text{glas}} \leq 1,4$ W/m <sup>2</sup> K; - Uitgangspunt is toepassing van warm-edge afstandhouders. - Uitgaande van een verhouding 30% kozijn 70% glas. - Wanneer de definitieve selectie van glas en kozijnen gemaakt is, dient door de aannemer/leverancier aangetoond te worden middels een berekening conform NTA 8800 dat de vereiste U-waardes gerealiseerd kunnen worden.
<b>Ramen (ambitieniveau)</b> $U_{\text{raam}} \leq 1,4$ W/m <sup>2</sup> K	Een $U_{\text{raam}} \leq 1,4$ W/m <sup>2</sup> K kan conform de NEN-EN-ISO 10077-1 gehaald worden door toepassing van kozijnen met een $U_{\text{frame}} \leq 1,4$ W/m <sup>2</sup> K en beglazing met $U_{\text{glas}} \leq 1,2$ W/m <sup>2</sup> K; - Uitgangspunt is toepassing van warm-edge afstandhouders. - Uitgaande van een verhouding 30% kozijn 70% glas. - Wanneer de definitieve selectie van glas en kozijnen gemaakt is, dient door de aannemer/leverancier aangetoond te worden middels een berekening conform NTA 8800 dat de vereiste U-waardes gerealiseerd kunnen worden.

### Inwendige scheidingsconstructies

Voor de inwendige scheidingsconstructies waarbij de onverwarmde ruimte aan buitenlucht grenst is op basis van de NTA 8800, hoofdstuk 8 en bijlage C.1.3., aangetoond dat, met onderstaande warmteweerstanden een equivalente warmteweerstand ( $R_{c;eq}$ ) van 4,7  $m^2K/W$  wordt behaald.

In onderstaande tabel zijn de resultaten van deze berekeningen weergegeven. De berekeningen zijn opgenomen in bijlage III-2 en de posities van de inwendige scheidingsconstructies die geïsoleerd dienen te worden zijn opgenomen in bijlage III-1.

Tabel 5.3: Te realiseren warmteweerstand ter plaatse van inwendige scheidingsconstructies

Inwendige scheidingsconstructie:	Te realiseren warmteweerstand ter plaatse van inwendige scheidingsconstructie $R_c$ [ $m^2K/W$ ] <sup>1</sup>
Trappenhuisen zijgevels inclusief corridors op 5 <sup>de</sup> t/m 7 <sup>de</sup> verdieping	≥ 1,9
Trappenhuis portieken begane grond t/m 4 <sup>de</sup> verdieping	≥ 1,2

In de bouwkundige tekeningen is een ruimtereservering aangehouden voor het isoleren van deze interne scheidingsconstructies. Ter plaatse van de betonnen wanden wordt een voorzetwand geplaatst en de gevels grenzend aan de corridors worden als HSB-element uitgevoerd met onderstaande opbouw:

- 15 mm gipsvezelplaat;
- 120 mm HSB-element (maximaal 27% hout) met 120 mm Icell Skivia ( $\lambda \leq 0,036$  W/mK);
- zwak geventileerde spouw;
- 10 mm gevelbeplating.

Hiermee kan aan de  $R_c$ -waarden uit tabel 5.3 voor de inwendige scheidingsconstructies voldaan worden.

### Koudebruggen

In afdeling 3.5 van het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de wering van vocht. Voor nieuwbouw geldt een 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.

Ter plaatse van constructieonderdelen die doorlopen van binnen naar buiten dient (koudebrug)isolatie aangebracht te worden om koudebruggen te voorkomen. We adviseren om de isolatie ten minste 0,5 meter door te zetten met een  $R_c$ -waarde van circa 2  $m^2K/W$ .

## 5.3 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 Brandveiligheid

In dit hoofdstuk worden alle voorschriften uit het Bouwbesluit 2012 (19 april 2023) in combinatie met de Regeling Bouwbesluit 2012 (versie 1 januari 2023) behandeld die betrekking hebben brandcompartimentering, vluchten, sterkte bij brand, materiaalafwerking en brandveiligheidsinstallaties en brandweerinzet.

Vanuit veiligheidsoverwegingen is het streven om te voldoen aan het nieuwbouwniveau. Daar waar niet kan worden voldaan aan de nieuwbouwvoorschriften, zoals in de inleiding staat beschreven, wordt teruggevallen op de verbouwvoorschriften. Dit zal expliciet worden vermeld in de rapportage.

Bij de beoordeling wordt uitgegaan van de volgende gebruiksfuncties:

- Woonfunctie voor de wooneenheden, de aangrenzende verkeersruimtes, trappenhuizen en dergelijke.
- Overige gebruiksfunctie voor de fietsenstallingen en bergingen
- Bijeenkomstfunctie voor de commerciële ruimte op de begane grond.

### 6.1 Brandcompartimentering

#### *Indeling in compartimenten*

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 rookbrandcompartimenten nader moeten worden opgedeeld in (beschermde) subbrandcompartimenten.

#### Beoordeling plan

Op basis van de prestatie-eisen uit bovengenoemde afdelingen is er een indeling gemaakt in brandcompartimenten. Hieronder is het overzicht van de brandcompartimenten weergegeven:

- Elke woonfunctie is een afzonderlijk (beschermde) (sub)brandcompartiment.
- De commerciële ruimte is een afzonderlijk (sub)brandcompartiment.
- De fietsenstalling en bergingen zijn een afzonderlijk (sub)brandcompartiment.
- De entree, trappenhuizen en corridors hebben de status extra beschermde vluchtroutes (zie paragraaf 6.3 "vluchten") en vallen buiten de brandcompartimenten.
- De techniekruimte op de begane grond is een afzonderlijk (sub)brandcompartiment.

Met de brandcompartimentsindeling, zoals hierboven benoemd, wordt voldaan aan de eisen uit afdeling 2.10 en 2.11 van het Bouwbesluit 2012.

#### ***Weerstand tegen branddoorslag en -overslag (WBDBO) en rookdoorgang (WRD)***

In afdelingen 2.10, 2.11 en 2.12 van het Bouwbesluit 2012 worden er eisen gesteld aan de weerstand tegen branddoor- en overslag (WBDBO) en rookdoorgang (WRD) van scheidingsconstructies tussen (sub)brandcompartimenten, beschermde subbrandcompartimenten en vluchtroutes gelegen buiten een subbrandcompartiment. In onderstaande tabellen zijn deze samengevat.

Op het gebied van WBDBO en WRD wordt aangesloten op de verbouweisen. Deze eisen staan in tabel 6.1 en 6.2 weergegeven. De huidige betonnen woningscheidende wanden en de nieuw te plaatsen MS-wanden zullen echter naar verwachting voldoen aan een 60 minuten WBDBO, waardoor er in praktijk aangesloten zal worden op de nieuwbouweisen.

**Tabel 6.1: WBDBO-eisen verbouw tussen ruimten volgens Bouwbesluit 2012**

<b>Van \ Naar</b>	<b>Brand-compartment</b>	<b>Andere ruimte in brand-compartment</b>	<b>Besloten extra beschermde vluchtroute</b>	<b>Veiligheids-vluchtroute</b>	<b>Liftschacht brandweerlift</b>
Brandcompartment	30 min		Woningen 30 min Overige 30 min	n.v.t.	n.v.t.
Subbrandcompartment					
Beschermde subbrandcompartment		30 min			
Tussen onafhankelijke vluchtroutes					
30 min					

**Tabel 6.2 WRD-eisen verbouw tussen ruimten volgens Bouwbesluit 2012.**

<b>Van \ Naar</b>	<b>Subbrand-compartment</b>	<b>Beschermde subbrand-compartment</b>	<b>Besloten beschermde vluchtroute</b>	<b>Besloten extra beschermde vluchtroute</b>	<b>Liftschacht brandweerlift</b>
Subbrandcompartment	*	*	n.v.t.	R200**	n.v.t.
Beschermde subbrandcompartment	*	*	n.v.t.	R200**	
Besloten beschermde vluchtroute			n.v.t.	n.v.t.	
Besloten extra beschermde vluchtroute			n.v.t.	n.v.t.	
Tussen onafhankelijke vluchtroutes					
R200					

\*) De bestaande scheidingen tussen de verschillende woonfuncties blijven ongemoeid, er is hier geen rechtens verkregen niveau m.b.t. rookdoorgang waardoor dient te worden voldaan aan niveau bestaande bouw van het Bouwbesluit (uitsluitend WBDBO). In werkelijkheid zullen de scheidingen ook een bepaalde mate van rookdoorgang beperken, waardoor het feitelijk niveau tussen bestaande bouw en nieuwbouw zal liggen.

\*\*\*) Er gelden conform de verbouwvoorschriften (artikel 2.95 lid 2) rookwerendeisen aan onderdelen welke worden verbouwd tussen beschermde subbrandcompartimenten en extra beschermde vluchtroutes.

### Beoordeling plan

Op de tekeningen van in bijlage IV-1, zijn de benodigde brandscheidingen weergegeven. Met de weergegeven scheidingen wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012. Hierbij zijn de volgende aanvullende opmerkingen / aandachtspunten van toepassing:

- Constructieonderdelen welke niet worden verbouwd, kunnen formeel voldoen aan de eisen van bestaande bouw. Indien deze bestaande constructieonderdelen niet voldoen aan 20 minuten brandwerendheid, dienen deze te worden verbouwd naar ten minste 30 minuten. Vanuit kwaliteitsoogpunt wordt er gestreefd naar de nieuwbouwvoorschriften,
- Omdat de inpandige woningtoegangsdeuren worden verbouwd, dienen deze naast de brandwerendheidseisen, tevens te voldoen aan de R200 criteria.
- Additionele brandwerendheden ter beperking van het risico op brandoverslag (WBO) worden in hoofdstuk 7 'brandoverslag' toegelicht.

- Beweegbare constructie-onderdelen in scheidingsconstructies waaraan een WBDBO- en/of WRD-eis is gesteld, dienen zelfsluitend uitgevoerd te worden. Voor de inpandige woningtoegangsdeuren geldt dat de zelfsluitendheid door middel van een vrijloopdranger moet worden gerealiseerd.
- Alle openingen en/of (installatietechnische) doorvoeringen door een brandwerende en/of rookwerende scheidingsconstructie dienen eveneens brand- en/of rookwerend uitgevoerd te worden (door middel van voorzieningen zoals brand- en/of rookkleppen en manchetten etc.). De brand- en/of rookwerendheid van de voorziening dient gelijk te zijn aan de brand- en/of rookwerendheid van de betreffende scheidingsconstructie.
- In een scheiding met een weerstand tegen rookdoorgang (WRD) kunnen, conform NEN 6075, niet onbeperkt deuren en/of doorvoeringen worden aangebracht.
- Ter plaatse van technische schachten (ventilatie, elektra, KPN, water en riolering, meterkasten et cetera) en meterkasten dient een WBD van 30 minuten (verbouweis) tussen twee woningen of twee brandcompartimenten aanwezig te zijn. Alle schachten zullen echter uitgevoerd worden in ten minste 100 mm kalkzandsteen waardoor een 60 minuten WBD in praktijk gehaald zal worden en aangesloten wordt op de nieuwbouweisen. Uitgaande van de nieuwbouweisen kan dit gerealiseerd worden met een brandscheiding met WBD conform NEN 6068 van 60 minuten (eenzijdig getoetst, van woning naar schacht). Als alternatief kan een brandwerende scheiding worden gemaakt die in twee richtingen aan 30 minuten voldoet. Voor de meterkasten ligt de scheiding ter plaatse van de vloer en deze dient een WBD van 30 minuten (verbouweis) tweezijdig te hebben.
- Ten aanzien van de benodigde brand- en rookwerendheden geldt dat deze geclassificeerd dienen te worden op basis van de geldende NEN 6069 en NEN 6075. Voor de aanvraag omgevingsvergunning is dit geen indieningsvereiste, maar het is wel een vereiste voor een uiteindelijk correct brandveiligheidsniveau van het bouwwerk.

Bij de verdere (bestek)uitwerking en/of prijsvormingen dient rekening gehouden te worden met de juiste NEN 6069 classificaties. Binnen dezelfde brandscheiding kunnen bijvoorbeeld verschillende classificaties gelden, zoals (R)EI alsmede (R)EW voor beglazing. Hierop volgend wordt een overzicht gegeven van de meest voorkomende situaties en de bijhorende classificering conform NEN 6069.

Tabel 6.3: Overzicht classificeringen NEN 6069

Situatie (brandwerendheid 20, 30 of 60 minuten)	Classificering
Wanden (dicht en beglaasd) tussen brandcompartimenten onderling	EI
Wanden tussen brandcompartiment en extra beschermde vluchtroute	EW
Deurconstructies (breedte < 6 meter)	EW
Zijlichten van deurconstructies tot maximaal 1,5 meter	EW
Deurconstructies met breedte > 6 meter in een wand met EI criterium	EI <sub>2</sub>
Wanden tussen extra beschermde vluchtroute onderling	E
Deuren tussen extra beschermde vluchtroute onderling	E

## 6.2 Vluchten

In deze paragraaf worden alle voorschriften behandeld uit afdeling 2.12 en afdeling 6.6 van het Bouwbesluit met betrekking tot het veilig vluchten bij brand. Voor het vluchten is vanuit veiligheidsoverwegingen getoetst aan de nieuwbouweisen uit het Bouwbesluit.



***Vluchten binnen subbrandcompartimenten***

In artikel 2.102 worden eisen gesteld aan de vluchtroute binnen het (sub)brandcompartiment. Het gaat dan om de maximale loopafstand tot een uitgang van het subbrandcompartiment.

Beoordeling plan:

Vanuit de bergingenclusters, fietsenstalling, commerciële ruimte en de woonfuncties kan binnen 30 meter (gecorrigeerde loopafstand) een uitgang bereikt worden.

***Vluchten vanuit subbrandcompartimenten***

In artikelen 2.103 tot en met 2.106 worden verschillende voorwaarden gegeven, waarmee kan worden voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012. Hierop volgend wordt toegelicht hoe er aan de eisen wordt voldaan.

Toetsing Maisonnettes.

De woningen op de begane grond en 1<sup>e</sup> verdieping zijn maisonnettes. De woningtoegangsdeur van de maisonnettes is direct gelegen aan het aansluitende terrein. Hierdoor geldt er geen aanvullende eis aan deze vluchtroutes.

Toetsing corridorontsluiting woningen:

De corridorwoningen vanaf de 5<sup>e</sup> verdieping worden ontsloten door middel van een corridorontsluiting.

Vanaf de uitgang van de subbrandcompartimenten (elk appartement is een afzonderlijk subbrandcompartiment) kan men in twee verschillende richtingen vluchten. De ruimte waardoor gevlucht wordt, is een extra beschermde vluchtroute en de loopafstanden over beide vluchtroutes zijn kleiner dan 30 meter.

Toetsing appartementen as A en as X

De vluchtroute van deze appartementen voldoet niet aan de nieuwbouwvoorschriften. Er kan echter wel twee richtingen worden op gevlucht (naar boven en beneden), afstand is minder dan 30 meter maar de uitgangen grenzen niet rechtstreeks aan deze ruimte, hetgeen conform de nieuwbouwvoorschriften niet is toegestaan. Omdat het gehele trappenhuis wordt uitgevoerd als zijnde extra beschermde vluchtroute, wordt hiermee rechtstreeks voldaan aan de eisen van bestaande bouw welke is opgenomen in artikel 2.114.

Om het veiligheidsrisico van deze situatie te verkleinen stellen wij voor om de permanente vuurlast per bouwlaag te beperken tot maximaal 3.500 MJ, overeenkomend met de nieuwbouwvoorschriften.

Toetsing portiekontsluiting woningen:

De woningen op de 2<sup>de</sup>, 3<sup>de</sup> en 4<sup>e</sup> verdieping ontsloten via een enkele trap (portiekontsluiting) die in de hoofdentree uitkomt. In artikel 2.104 lid 4 worden de eisen betreffende een extra beschermde vluchtroute opgesteld die betrekking hebben op een portiekontsluiting. Aan deze eisen kan worden voldaan als er rekening wordt gehouden met het volgende:

- Op één ontsluiting er niet meer dan 6 woonfuncties op die route zijn aangewezen en geen vloer van een verblijfsgebied van die woonfuncties hoger ligt dan 6 m boven het meetniveau, of
- de totale gebruiksoppervlakte van de woonfuncties die op de route zijn aangewezen ten hoogste 800 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup>.

Met een totale oppervlakte van circa 500m<sup>2</sup> aan woonfuncties, een hoogte van maximaal 11 meter en geen woonfuncties groter dan 150 m<sup>2</sup>, voldoet de ontsluiting van de appartementen aan de tweede voorwaarde uit artikel 2.104 lid 4. De gemeenschappelijke verkeersruimten zijn uitgevoerd als extra beschermde vluchtroute en de woningtoegangsdeuren zijn voorzien van vrijloopdeurdrangers.

#### Beoordeling ontsluiting overige delen: (bergingen en fietsenstalling en commerciële ruimte)

- Vanaf de uitgang van de bergingen, fietsenstallingen en de commerciële ruimte wordt rechtstreeks het aansluitende terrein bereikt. Er gelden hierdoor geen aanvullende eisen aan deze vluchtroutes.
- De aansluitende trappenhuizen overbruggen een hoogte van meer dan 8 meter en worden tevens uitgevoerd als extra beschermde vluchtroutes.
- Op de begane grond worden de trappenhuizen afzonderlijk ontsloten naar het aansluitende terrein.

Hiermee wordt voldaan aan de relevante eisen uit artikel 2.103 t/m 2.106 uit het Bouwbesluit 2012.

#### ***Inrichting van vluchtroutes***

In artikel 2.107 worden er eisen gesteld aan de inrichting van vluchtroutes. De volgende eisen zijn relevant:

- De permanente vuurlast van de trappenhuizen en entree met status extra beschermde vluchtroute, mag ten hoogste 3.500 MJ per bouwlaag bedragen, let op niet van toepassing bij portiekontsluiting. Formeel is dit geen eis voor niveau bestaande bouw, echter vanwege het verhogen van het veiligheidsniveau wordt deze eis wel meegenomen.
- Een vluchtroute heeft ten minste een vrije breedte van 0,85 meter en een vrije hoogte van ten minste 2,3 meter, met uitzondering van een vluchtroute over een trap.

#### Beoordeling plan

De vluchtroutes voldoen nagenoeg bovengenoemde eisen uit artikel 2.107 behoudens doorgang ter plaatse van as X ter hoogte van het trappenhuis, deze doorgang bezit een breedte van circa 0,8m, waardoor ruimschoots wordt voldaan aan de eisen van bestaande bouw.

Met maximaal 2 deurconstructies per bouwlaag, wordt voldaan aan de maximale permante vuurbelastingseis van 3.500 MJ per bouwlaag, welke als bovenwettelijke maatregel is geadviseerd.

Aanvullend op de eis met betrekking tot de permanente vuurlast dient er rekening gehouden te worden met de eisen uit afdeling 2.9 (brandvoortplantingsklasse en rookproductie van materialen) uit het Bouwbesluit 2012 (zie ook paragraaf 6.5 van deze rapportage).

#### ***Voorzieningen ten aanzien van veilig vluchten***

In afdeling 6.6 en 7.2 van het Bouwbesluit 2012 staat een aantal eisen/voorzieningen voorgeschreven in het kader van veilig vluchten. Hieronder is per aspect een beoordeling van het plan uitgevoerd.

#### Draairichting deuren

Een deur op de vluchtroute die toegang geeft tot een trappenhuis draait bij het openen niet tegen de vluchtrichting in. Hieraan wordt voldaan. Er gelden voor woningen geen verdere eisen aan de draairichting van deuren.

In de bergingen draaien deuren tegen de vluchtrichting, echter is de bezetting dermate laag dat er minder dan 37 personen op een deur is aangewezen.

#### Gebruik sleutel

De deuren op de vluchtroutes dienen ten behoeve van het vluchten zonder sleutel te openen zijn. Dit geldt niet voor de woningtoegangsdeuren.

#### Schachtdeuren

Deuren in schachtwanden en vergelijkbare deuren moeten formeel ook zelfsluitend worden uitgevoerd. Omdat deze alleen gebruikt worden in geval van onderhoud of herstelwerkzaamheden en op dat moment de zelfsluitendheid uit praktisch oogpunt ongewenst is en onder normale omstandigheden geen gevaar bestaat voor het open blijven staan van dergelijke deuren, worden deze deuren niet zelfsluitend uitgevoerd.

#### ***Opvang- en doorstroomcapaciteit***

Voor woonfuncties worden er geen eisen gesteld aan de opvang- en doorstroomcapaciteiten.

Voor de bergingen/fietsenstalling (overige gebruiksfunctie) gelden de eisen met betrekking tot de opvang- en doorstroomcapaciteiten wel, echter vanwege de te verwachte lage bezettingen en meerdere uitgangen wordt verondersteld dat er ruim wordt voldaan.

De bezetting in de commerciële ruimte op de begane grond bedraagt maximaal 30 personen. De uitgang van deze ruimte, bezit een doorstroomcapaciteit van 121 personen per minuut. De commerciële ruimte kan hiermee binnen 1 minuut zijn ontruimd.

### **6.3 Sterkte bij brand**

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

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

Conform artikel 2.14, lid 2 (niveau bestaande bouw) moeten bouwconstructies minimaal voldoen aan de in tabel 6.4 aangegeven weerstand tegen bezwijken.

Tabel 6.4: Bouwbesluitensterkte bij brand

Gebruiksfunctie	Hoogte verblijfsgebied [m]	Weerstand tegen bezwijken [min]
Woonfunctie	$\geq 7,0 \leq 13,0$	30
	$> 13,0$	60

Tevens dienen vloeren, trappen en hellingbanen waarover of waaronder een vluchtroute voert, niet te bezwijken binnen 20 minuten bij een brand in een brandcompartiment waarin de vluchtroute niet ligt.

Beoordeling plan:

Door de constructeur is aan gedragen dat de bestaande constructie bezit een brandwerendheid van 60 minuten. Hier kan niet worden voldaan aan de nieuwbouwvoorschriften, echter voldoet deze aan de eisen voor niveau bestaande bouw.

#### 6.4 Materiaalafwerking

In deze paragraaf worden alle voorschriften uit het Bouwbesluit behandeld die betrekking hebben op het ontstaan en verspreiden van brand en het ontstaan van rook. We adviseren om voor de materiaalafwerking aan te sluiten op de nieuwbouweisen. Derhalve is het project in deze paragraaf aan de nieuwbouweisen getoetst.

#### **Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie**

Afdeling 2.8 stelt de volgende eisen ter beperking van de kans op het ontstaan van brand:

- Een schacht, koker of kanaal moet aan de binnenzijde voldoen aan brandklasse A2 van NEN-EN 13510-1 als deze:
  - grenst aan meerdere (sub)brandcompartimenten én
  - een inwendige doorsnede heeft van meer dan 0,015 m<sup>2</sup>.
 De eis geldt over een dikte van 0,01 m.  
 Bovenstaande geldt niet voor:
  - een schacht die uitsluitend is bestemd voor één of meer boven elkaar gelegen toilet- of badruimten en die niet door andere ruimten voert;
  - ten hoogste 5% van de totale oppervlakte binnenzijde van de schacht, koker of kanaal;
  - het materiaal van een constructie- of installatieonderdeel dat wordt omsloten door de schacht, koker of kanaal.
- Materiaal ter plaatse van of nabij een stookplaats moet voldoen aan brandklasse A1 (of A1fl voor een vloer, trap of hellingbaan) van NEN-EN13501-1, als er een warmtestraling >2 kW/m<sup>2</sup> of een temperatuur >90 °C kan optreden.
- Een rookgasafvoer moet brandveilig zijn.

Verder is het in zijn algemeenheid niet toegestaan voorwerpen of stoffering te plaatsen waardoor brandgevaar wordt veroorzaakt of waardoor een brandmelding, het gebruik van vluchtmogelijkheden of brandweerinzet wordt belemmerd (artikel 7.10 en 7.16, Bouwbesluit 2012).

Beoordeling plan: De materialen in de schachten die niet enkel voor toilet- en badruimten worden gebruikt dienen onbrandbaar te zijn.

Kalkzandsteen, gipsblokken, (gas)beton, gipskartonplaten en dergelijke materialen voldoen aan deze eisen.

- In het plan is geen stookplaats aanwezig.
- Er zijn geen rookgasafvoeren aanwezig in het plan.

### **Beperken van de ontwikkeling van brand en rook**

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

De eisen aan brand- en rookklassen van materialen van constructieonderdelen zijn samengevat in tabel 6.5.

Tabel 6.5: Eisen ter beperking van ontwikkeling van brand:

Constructies <sup>1</sup>		Brandklasse <sup>2</sup>	Rookklasse <sup>2</sup>
<b>Beloopbare vlakken, grenzend aan:</b>			
Vloer, trap, hellingbaan	Extra beschermde vluchtroute	C <sub>fi</sub>	s1 <sub>fi</sub>
	Overig	D <sub>fi</sub>	s1 <sub>fi</sub>
<b>Overige constructies, grenzend aan:</b>			
Binnenoppervlak	Extra beschermde vluchtroute	B	s2
	Overig	D	s2
Buitenoppervlak	Extra beschermde vluchtroute	C	geen eis
	Gevels < 2,5 m t.o.v. meetniveau (indien vloer VG boven 5 m aanwezig)	B	geen eis
	Gevels: 2,5 – 13 m t.o.v. meetniveau	B*	geen eis
	Gevels > 13 m t.o.v. meetniveau	B	geen eis
Deuren, ramen, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen		D	geen eis
<b>Elektrische leiding, grenzend aan<sup>1</sup></b>			
Binnenlucht	Extra beschermde vluchtroute	B2 <sub>ca</sub>	s1 <sub>(ca)</sub>
	Overige ruimten	D <sub>ca</sub>	s2 <sub>(ca)</sub>
Buitenlucht	Extra beschermde vluchtroute	B2 <sub>ca</sub>	geen eis
	Beschermde vluchtroute	D <sub>ca</sub>	geen eis
	Overige ruimten	D <sub>ca</sub>	geen eis
<b>Pijpisolatie, grenzend aan<sup>1</sup></b>			
Binnenlucht	Extra beschermde vluchtroute	B <sub>L</sub>	s1 <sub>(L)</sub>
	Overige ruimten	D <sub>L</sub>	s2 <sub>(L)</sub>
Buitenlucht	Extra beschermde vluchtroute	D	geen eis
	Overige ruimten	D <sub>L</sub>	geen eis
<p>1) Maximaal 5% van de constructieonderdelen hoeft niet aan bovenstaande eisen te voldoen, zoals bijvoorbeeld deurbellen, huisnummers en dergelijke zaken.</p> <p>2) Classificatie volgens NEN-EN 13501-1.</p> <p>* In afwijking op de eisen uit tabel 2.66 van het Bouwbesluit 2012 dient de gevel te voldoen aan brandklasse B. Deze aanvulling volgt uit de NEN 6068 met betrekking tot de berekening van brandoverslag. Het risico op brandoverslag (WBO) wordt verder behandeld in hoofdstuk 9 van dit rapport.</p>			

### Toetsing:

Bovengenoemde eisen zijn de nieuwbouwvoorschriften. Nieuw toe te voegen constructieonderdelen zullen hieraan voldoen. De trappen in het trappenhuis zijn steenachtig en voldoen ook aan de nieuwbouwvoorschriften. Daar waar materialen niet worden vervangen, dienen deze ten minste te voldoen aan de eisen in paragraaf 2.9.2 uit het Bouwbesluit. Het is op moment van schrijven niet bekend welke onderdelen dit zullen zijn, maar de verwachting is dat dit zeer beperkt zal zijn, omdat gebouw wordt gesloopt tot aan het casco.

Van de toegepaste materialen dienen attesten aangeleverd te worden ter controle. Uit het attest moet blijken dat het materiaal of product voldoet aan de gestelde eis in combinatie met de andere materialen in het betreffende geveldeel: de gestelde eisen gelden voor de gevel in het geheel en niet voor de afzonderlijke materialen waaruit de gevel is opgebouwd.

Als materialen behandeld moeten worden om aan de gestelde eisen te kunnen voldoen, dient met een document dat is aanvaard door het bevoegd gezag te worden aangetoond dat de behandeling adequaat is toegepast. Uit dit document moet kunnen worden opgemaakt dat de benodigde aanvullende behandeling goed is uitgevoerd, in stand wordt gehouden en zo nodig wordt herhaald.

Omdat er een voor personen bestemde vloer >5 m aanwezig is, dienen de dakdelen die minder dan 15 m vanaf de perceelgrens liggen niet brandgevaarlijk te zijn volgens NEN 6063. Indien deze dakdelen voorzien zijn van grind, tegels of groen wordt automatisch aan de eis voldaan. Een bitumen dak kan afhankelijk van het type bitumen ook aan de eis voldoen, in dat geval dient door de uitvoerende partij een attest te worden verstrekt.

## **6.5 Brandveiligheidsinstallaties en brandweerinzet**

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

### ***(Nood)verlichting***

Om een gebouw veilig te kunnen gebruiken en te kunnen verlaten stelt het Bouwbesluit eisen aan de verlichtingsinstallatie. Deze eisen zijn gelijk voor nieuwbouw en voor bestaande bouw.

**Tabel 6.6: Samenvatting eisen (nood)verlichting**

<b>Gebruiks- functie</b>	<b>Ruimten waarvoor een Verlichtingsinstallatie is vereist<sup>1</sup></b>	<b>Aansluiting noodstroom<sup>2</sup></b>	<b>Opmerking</b>
Woonfunctie	Besloten ruimte waardoor een beschermde (vlucht)route voert	nee	
Overige gebruiksfunctie	Besloten ruimte waardoor een beschermde (vlucht)route voert	ja	Geldt niet voor overige gebruiksfunctie die niet bedoeld is voor het personenvervoer of het stallen van motovoertuigen is
	Onder het meetniveau gelegen functieruimte	ja	
	Boven het meetniveau gelegen functieruimte	ja	De verlichtingsinstallatie is alleen vereist voor een overige gebruiksfunctie voor het personenvervoer met een GBO > 50 m <sup>2</sup>
Utilitaire functies	Verblijfsruimte	ja	Indien een verblijfsruimte voor meer dan 75 personen en de vluchtroutes uit die ruimte
	Besloten ruimte waardoor een beschermde (vlucht)route voert	ja	

1: De verlichtingsinstallatie kan op een vloer, tredevlak of hellingbaan een verlichtingssterkte geven van 1 lux.

2: De noodverlichting geeft binnen 15 s na het uitvallen van de elektriciteit gedurende 60 minuten op een vloer, tredevlak of hellingbaan een verlichtingssterkte van 1 lux.

### Beoordeling plan

- De trappenhuisen en de corridor van het woongebouw dienen te zijn voorzien van een verlichtingsinstallatie. Bovenwettelijk wordt geadviseerd om ten minste de trappenhuisen te voorzien van een aansluiting op noodstroom, zodat ook bij uitval van stroom veilig kan worden gevlucht.

Aanvullend aan het Bouwbesluit geldt voor liften via de geharmoniseerde Europese norm NEN-EN 81-20 dat:

- de cabineverlichting moet voldoen aan een lichtsterkte van 100 lux;
- voor onderhoud de verlichtingssterkte minimaal 50 lux moet zijn op 1 m boven het cabinedak en op 1 m boven de putvloer op plaatsen waar personen kunnen staan;
- noodverlichting in de liftcabine een verlichtingssterkte van 5 lux moet kunnen realiseren gedurende een uur;
- noodverlichting op het cabinedak een verlichtingssterkte van 5 lux moet kunnen realiseren gedurende een uur.

### **Rookmelders**

Er dient volgens artikel 6.21 in een woning een rookmelder geplaatst te worden in alle ruimten die op de route liggen tussen de uitgang van een verblijfsruimte en de woningtoegangsdeur. De rookmelder moet voldoen aan NEN 2555 en zijn geplaatst volgens de inrichtingseisen uit die norm. Indien niet kan worden voldaan aan de NEN 2555, kan voor bestaande bouw, conform artikel 6.21 lid 6 worden teruggevallen op de EN14604.

#### Beoordeling plan:

Alle woningen moeten worden voorzien van ten minste een rookmelder:

- Rookmelder in de hal: type A3, A3\*, B1\*, B1\*\*, B2, B3, B5, S1, S2, S2\*, S3 en S3\*.
- Rookmelder in de hal en woonkamer: type A1, A2, A2\*, B4, B6 en B7.
- Rookmelder in hal BG, hal 1e en woonkamer: type M1.

In aanvulling hierop adviseert Cauberg Huygen om bij éénkamerwoningen (type S1, S2, S2\*, S3 en S3\*) ook een rookmelder in de verblijfsruimte te plaatsen. Dit is echter een advies en niet wettelijk vereist.

De rookmelders moeten voldoen aan NEN 2555 en zijn geplaatst volgens de inrichtingseisen uit die norm. Voor de verdere gedetailleerde uitwerking en projectering van de rookmelders door de installateur wordt verwezen naar NEN 2555.

#### ***Vluchtrouteaanduiding***

Het gebouw dient overeenkomstig het Bouwbesluit 2012 te worden voorzien van vluchtrouteaanduiding conform NEN 3011. De vluchtrouteaanduiding dient aangebracht te worden op een duidelijk waarneembare plaats en moet voor de zichtbaarheidsaspecten voldoen aan NEN-EN 1838 (artikel 5.2 tot en met 5.6). Hieraan moet bij het uitvallen van de reguliere voorziening voor elektriciteit ook worden voldaan (binnen 15 seconden en gedurende minimaal 60 minuten). De eisen omtrent vluchtrouteaanduiding zijn gelijk voor nieuwbouw en voor bestaande bouw.

#### Beoordeling plan

Het aanbrengen van vluchtrouteaanduidingen is voor woonfuncties niet verplicht. De maximale bezetting voor de commerciële ruimte is 30 personen, hierdoor is geen eis met betrekking tot de aanwezigheid van vluchtrouteaanduiding.

#### ***Droge blusleiding***

Voor dit project geldt dat de loopafstand tussen de (brandweer)ingang en het verste punt in het gebouw meer dan 60 m bedraagt. Aansluitend bij de Handreiking Bluswatervoorzieningen en Bereikbaarheid (Brandweer Nederland, 2019) geldt daarom dat een droge blusleiding moet worden aangebracht. In de huidige situatie van het gebouw is tevens een droge blusleiding aanwezig.

Een voorstel voor de positie van de vul- en tappunten is opgenomen in de plattegronden in bijlage IV-1. De droge blusleiding voldoet aan NEN 1594 en heeft een functiebehoud van minimaal 60 minuten.

#### ***Brandslanghaspels***

Conform artikel 6.27 van het Bouwbesluit zijn voor woningen / woongebouwen en overige gebruiksfuncties (bergingen en stallingsgarage) brandslanghaspels niet verplicht. De commerciële ruimte is kleiner dan 500m<sup>2</sup>, waardoor ook geen eis geldt met betrekking tot de aanwezigheid van brandslanghaspels. De eisen omtrent brandslanghaspels zijn gelijk voor nieuwbouw en voor bestaande bouw.

#### ***Blustoestellen***

Indien volgens artikel 6.28 geen brandslanghaspels vereist zijn of omdat water als blusmiddel ontoereikend of gevaarlijk is, dienen volgens artikel 6.31 draagbare of verrijdbare blusmiddelen te worden geplaatst.



### Beoordeling plan

- Voor woningen zijn geen blustoestellen vereist.
- In de commerciële ruimte dient ten minste 1 draagbaar blustoestel geplaatst te worden.
- In de bergingencluster dienen meerdere draagbare blustoestellen geplaatst te worden.

De draagbare blustoestellen dienen te voldoen aan het Besluit Draagbare Blustoestellen en de daarin genoemde NEN-EN 3-7. Voor de projectering wordt voorgesteld NEN-EN 4001 te hanteren. In bijlage IV-1 is een voorstel gedaan van de posities van de blustoestellen.

### **Brandweerlift**

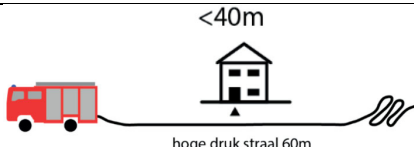
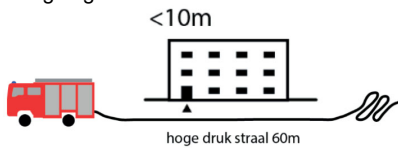
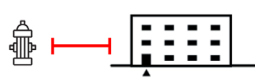


Conform artikel 6.39 is er enkel een brandweerlift vereist wanneer een nieuw gebouw gebouwd wordt en er verblijfsgebied aanwezig zijn die hoger zijn gelegen dan 20 m boven het meetniveau. In het project zijn er verblijfsgebieden boven de 20 m aanwezig, echter betreft het een bestaand bouwwerk. Het aanbrengen van een brandweerlift is derhalve niet vereist. De huidige liften zullen indien mogelijk behouden blijven.

### **Bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen**

Het project dient goed bereikbaar te zijn voor hulpverleningsdiensten en er zijn zodanige opstelplaatsen voor brandweervoertuigen aanwezig dat een doeltreffende verbinding tussen die voertuigen en de bluswatervoorziening kan worden gelegd. In onderstaande tabellen zijn de randvoorwaarden hiervoor samengevat.

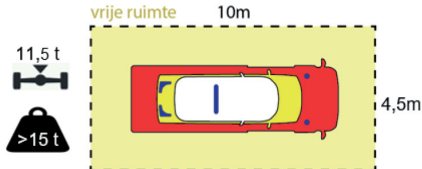
Tabel 6.7: Randvoorwaarden bereikbaarheid en bluswatervoorzieningen

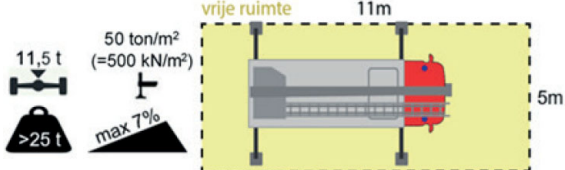
<b>Brandweeringang</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het gebouw heeft een brandweeringang (Bouwbesluit art. 6.36 lid 1). Dit is de hoofdingang, tenzij in overleg met de brandweer anders wordt bepaald (Bouwbesluit art. 6.36 lid 2 en Handreiking*).</li> <li>• Bij een BMI met doormelding wordt de brandweeringang automatisch ontsloten of kan deze door de brandweer worden ontsloten (systeem in overleg met de brandweer) (Bouwbesluit artikel 6.36 lid 3).</li> </ul>
<b>Bereikbaarheid op eigen terrein</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tussen de openbare weg en een toegang van het gebouw ligt een verbindingsweg geschikt voor brandweer en andere hulpdiensten, tenzij toegang op maximaal 10 m van de openbare weg ligt (Bouwbesluit artikel 6.37 lid 3 en 4): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Breedte 4,5 m.</li> <li>- Verharding over breedte van 3,25 m, bestand tegen voertuigen van 15 ton.</li> <li>- Vrije hoogte van 4,2 m.</li> <li>- Doeltreffende afwatering.</li> <li>- Over een breedte van 4,5 m en hoogte van 4,2 m vrijgehouden voor voertuigen van de brandweer en andere hulpdiensten.</li> </ul> </li> <li>• Hekwerken zijn snel en gemakkelijk te openen of te ontsluiten door de brandweer (systeem i.o.m. de brandweer) (Bouwbesluit artikel 6.37 lid 5).</li> </ul>
<b>Afstand tussen opstelplaats en (brandweer)ingang</b>	<p>Algemeen: maximaal 40 m (Bouwbesluit artikel 6.38 lid 3), maar praktisch afhankelijk van inzetdiepte (Handreiking*):</p> <p>Eengezinswoningen: maximaal 40 m, uitgaande van maximale inzetdiepte van circa 20 m binnen de woning en 60 m slanglengte.</p>

	 <p>Overig: Maximaal 10 m, uitgaande van inzetdiepte van 50 m binnen het gebouw en 60 m slanglengte.</p> 
<b>Afstand tussen bluswatervoorziening en brandweeringang</b>	<p>Maximaal 40 m en voorziening is onbeperkt toegankelijk (Bouwbesluit artikel 6.30 lid 3).</p> 
<b>Afstand tussen opstelplaats en bluswatervoorziening</b>	<p>Bluswatervoorziening moet tot op minimaal 15 m benaderbaar zijn, uitgaande van 20 m slanglengte (Handreiking*).</p> 
<b>Afstand tussen opstelplaats en vulpunt droge blusleiding</b>	<p>Maximaal 15 m, uitgaande van 20 m slanglengte (Handreiking*).</p> 

\*) Handreiking Bluswatervoorzieningen en Bereikbaarheid, 2019

Tabel 6.8: Randvoorwaarden opstelplaatsen\*\*

<b>Opstelplaats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vrijgehouden voor voertuigen van de brandweer en andere hulpdiensten (Bouwbesluit art. 6.38 lid 4);</li> <li>Breedte minimaal 4,5 m. Lengte minimaal 10 m. Vrije doorgangshoogte minimaal 4,2 m. Bestand tegen aslast van 11,5 ton. Bestand tegen totaalgewicht van 15 ton van basisvoertuigen (Handreiking*)</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Opgestelde voertuig mag niet binnen 30 m gevaar/schade oplopen door gevolgen van brand/ ongeval (Handreiking).</li> <li>Hekwerken zijn snel en gemakkelijk te openen of te ontsluiten door de brandweer (systeem i.o.m. de brandweer) (BB art. 6.38 lid 5).</li> </ul>
---------------------	--

<p><b>Opstelplaats redvoertuig</b></p>	<p>Indien redvoertuig nodig is en deze niet op de openbare weg of toegangsweg kan worden geplaatst:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Breedte minimaal 5 m.</li> <li>- Lengte minimaal 10 m.</li> <li>- Vrije doorgangshoogte minimaal 4,2 m.</li> <li>- Bestand tegen aslast van 11,5 ton.</li> <li>- Bestand tegen totaalgewicht van 25 ton.</li> <li>- Bestand tegen een stempeldruk van 50 ton/m<sup>2</sup> (=500 kN/m<sup>2</sup>).</li> <li>- Maximale hellingshoek van 7%.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div>
--	--

\*) Handreiking Bluswatervoorzieningen en Bereikbaarheid, 2019

\*\*\*) gangbare randvoorwaarden, maar deze kunnen per regio afwijken.

### Beoordeling project

Aan de brandweeringang zijn verder geen randvoorwaarden verbonden. Omdat het een renovatie betreft van een bestaand gebouw, wordt verondersteld dat reeds bluswatervoorzieningen aanwezig zijn.

## 7 Brandoverslag

Vanwege de relatief korte afstanden tussen gevelopeningen is het plan 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 onderzijde van de bovengelegen gevelopening berekend en getoetst aan de eisen uit het Bouwbesluit.

### 7.1 Eisen

In aanvulling op de eisen op de weerstand tegen branddoorslag (WBD) zijn de eisen uit afdelingen 2.10, 2.11 en 2.12 van het Bouwbesluit 2012 ook van toepassing op de trajecten via buitenlucht (weerstand tegen brandoverslag (WBO)).

Op basis van de brandcompartimentsindeling (zie hoofdstuk 6) en bijhorende inwendige brandscheidingen moet volgens het Bouwbesluit ook een afdoende weerstand tegen brandoverslag aanwezig te zijn. Vanuit veiligheidsoverwegingen is ervoor gekozen om maatgevend te rekenen op het gebied van brandoverslag en te toetsen aan de nieuwbouweisen, dus een weerstand tegen brandoverslag van 60 minuten. Deze eis wordt gehaald indien de maximale waarde van de totale warmtestralingsflux ter plaatse van de ontvangpunten niet groter is dan  $15,0 \text{ kW/m}^2$ .

### 7.2 Berekeningsmethodiek

Voor de bepaling van de weerstand tegen brandoverslag (WBO) wordt in het Bouwbesluit verwezen naar NEN 6068: 'Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten'. De berekeningen ter bepaling van de weerstand tegen brandoverslag zijn conform deze norm gemaakt en zijn uitgevoerd met het computerprogramma Pintegraal, versie V7.6 (2022).

### 7.3 Uitgangspunten berekeningen

Omdat er in geval van een volledig ontwikkelde brand vanuit mag worden gegaan dat alle niet brandwerend uitgevoerde gevelopeningen in het brandcompartiment zullen bezwijken, zijn in het rekenmodel alle gevelpuien gekoppeld aan de actieve brandruimte.

Verondersteld is dat de dichte geveldelen een opbouw hebben die afdoende is voor een brandwerendheid van 30 minuten. Derhalve zijn deze in de berekening beschouwd als gesloten delen.

Verondersteld is dat de aanwezige balkons/galerijen minimaal 30 minuten brandwerend zijn en bij brand ook niet binnen 30 minuten bezwijken.

De vuurbelasting is gelijk aan de vereiste WBO en bedraagt dan in principe  $60 \text{ kg vurenhoutequivalent per m}^2$ . De gevelopeningen van het gebouw zijn niet brandwerend beschouwd. Het gebouw heeft een gebruiksgebied lager dan 20 meter boven meetniveau, derhalve is conform NEN 6068 met een gereduceerd ontwikkelde brand gerekend.

## 7.4 Beschouwde brandoverslagrisico's

Op basis van de aangeleverde tekeningen is een computersimulatiemodel gemaakt van de relevante maatgevende situaties. Deze zijn in tabel 7.1 opgenomen.

Tabel 7.1: Situaties brandoverslag

Nr.	Beschouwde situatie:	Eis:	Traject:	Maatgevend voor:
1.	Van bergingen naar bovengelegen woning	60 min	Verticaal	Gehele bergingencluster en fietsenstallingen
2.	Woning M1 naar bovengelegen woning	60 min	Verticaal	Alle woningen

## 7.5 Rekenresultaten

In tabel 7.2 is een samenvatting van de rekenresultaten 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/m<sup>2</sup>, wordt voldaan aan de in het Bouwbesluit gestelde eis. De uitgebreide rekenresultaten van Pintegraal zijn bijgevoegd in bijlage IV-2.

Tabel 7.2: Rekenresultaten brandoverslagtrajecten

Nr.	Beschouwde situatie:	Meetpunt	Stralingsintensiteit [kW/m <sup>2</sup> ]		Beoordeling
		Bijlage IV-2	Maatgevend flux	Maximaal toegestaan	
1.	Van bergingen naar bovengelegen woning	2	20,5 kW/m <sup>2</sup>	≤ 15,0 kW/m <sup>2</sup>	Voldoet niet
2.	Woning M1 naar bovengelegen woning	5	11,2 kW/m <sup>2</sup>	≤ 15,0 kW/m <sup>2</sup>	Voldoet

Uit bovenstaande tabel volgt dat de stralingsflux bij brand in de berekende situaties ter plaatse van bovenliggende gevelopeningen kleiner is dan 15 kW/m<sup>2</sup> en er geen brandoverslag zal plaatsvinden. De vereiste WBDBO van 60 minuten wordt gehaald, behalve voor scenario 1.

## 7.6 Brandwerende voorzieningen

Voor situatie 1 geldt dat zonder aanvullende maatregelen nog niet wordt voldaan aan een stralingsflux van maximale stralingsflux van 15 kW/m<sup>2</sup>. Hierbij wordt voorgesteld om de toegangsdeuren naar de bergingen brandwerend (E30 van binnen naar buiten) uit te voeren, waarmee brandoverslag naar de bovengelegen woningen wordt voorkomen. Deze voorzieningen zijn aangegeven in bijlage IV-1.

## **8 Geluidwering van de gevel**

### **8.1 Uitgangspunten**

#### **8.1.1 Geluidbelasting**

In een eerder stadium is door Cauberg Huygen B.V. een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de optredende geluidbelastingen op de gevels van het plan Waldorp en Bauer te Amsterdam. De resultaten van dit onderzoek zijn vastgelegd in rapport: "Waldorp Bauer te Amsterdam; akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai" met kenmerk 08432-5746-04v3 d.d. 26 oktober 2023. De cumulatieve geluidbelastingen opgenomen in voorgenoemd rapport dienen als uitgangspunt voor dit onderzoek. Ter plaatse van de gevels van de woning is de cumulatieve geluidbelasting dermate hoog dat onderzocht moet worden of hier geluidwerende gevelvoorzieningen noodzakelijk zijn.

Het voorgaand akoestisch onderzoek toonde aan dat de woningen een geluidbelasting hoger dan 53 dB ondervinden. De maximaal berekende gecumuleerde geluidbelasting bedraagt 70 dB. Deze geluidbelasting is zonder aftrek conform artikel 110g Wgh. De gecumuleerde geluidbelastingen ter plaatse van de gevels van de woningen zijn in bijlage V-1 bijgevoegd.

#### **8.1.2 Bouwkundige uitgangspunten**

Uitgangspunt bij het onderzoek zijn de voorziene bouwkundige gevelconstructies. Beoordeeld wordt of hiermee aan de gestelde eis van Bouwbesluit 2012 wordt voldaan. Indien dit niet het geval is zullen de noodzakelijke geluidwerende gevelvoorzieningen (onder andere paneeltype, glas en kierdichting) worden bepaald.

#### **8.1.3 Ventilatie**

De woningen worden voorzien van ventilatielucht door middel van een mechanisch ventilatiesysteem (mechanische toe- en afvoer).

## **8.2 Geluidwering van de gevel**

### **8.2.1 Karakteristieke geluidwering**

Omdat de gevels in zijn geheel vernieuwd worden, zal er aangesloten worden op het nieuwbouwniveau omtrent de karakteristieke geluidwering van de gevel. De eisen met betrekking tot geluid van buiten voor nieuw te bouwen woningen worden beschreven in artikel 3.2 en 3.3 van het Bouwbesluit 2012. Voor het onderhavige project worden de onderstaande eisen gegeven:

- De karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie moet, ter beperking van geluidhinder in een verblijfsgebied bepaald overeenkomstig NEN 5077, ten minste gelijk zijn aan het verschil tussen de geluidbelasting (wegverkeer- of spoorweglawaai) op die scheidingsconstructie en 33 dB met een minimum van 20 dB.
- Aan de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte worden 2 dB minder strenge eisen gesteld dan boven beschreven.

Een verblijfsgebied is gedefinieerd als een besloten ruimte, bestaande uit één of meer met elkaar in verbinding staande, op dezelfde bouwlaag gelegen verblijfsruimten en andere afzonderlijke ruimten anders dan een toilet- of badruimte, technische ruimte of verkeersruimte.

Voor woningen gelden de volgende minimum afmetingen:

- minimale hoogte 2,60 meter;
- minimale breedte 1,80 meter.

Een verblijfsruimte is een besloten ruimte, bestemd voor het verblijven van mensen.

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

$$G_{A;k} = G_A - 10 \log \frac{V}{6T_o S_u} \quad [\text{dB(A)}] \quad [1]$$

waarin:

$S_u$  = oppervlakte van de uitwendige scheidingsconstructie, indien er sprake is van een verblijfsgebied wordt  $S_u$  aangeduid als  $S_{\text{tot}}$ .

Indien de verhouding  $V/S$  kleiner is dan 3, moet in deze vergelijking voor deze verhouding 3 worden ingevuld. Dit kan leiden tot verschillen in uitkomsten van de karakteristieke geluidwering van gevels van verblijfsruimten ten opzichte van die van verblijfsgebieden.

De akoestische berekeningen zijn uitgevoerd conform het gestelde in de NPR 5272. Bij de berekeningen is het computerprogramma BOA, versie 6.0.2 van dirActivity gehanteerd. Hierin is bovenvermelde rekenmethode opgenomen.

### 8.2.2 Gehanteerde berekeningsvariabelen en -resultaten

Het bepalen van de karakteristieke geluidwering overeenkomstig NEN 5077 is gebaseerd op nauwkeurig beschreven meetvoorschriften. Om uit te sluiten dat bij metingen andere variabelen worden gehanteerd dan bij de berekening, zijn deze in de navolgende tabel gepresenteerd. De in de tabel genoemde woningen zijn de maatgevende woningen. De aangegeven geluidbelasting is de maximale (gecumuleerde) geluidbelasting. Het toegepaste spectrum is wegverkeer RMG2012/NEN 5077. Correctiefactoren bij ventilatieopeningen voor de invloed van de plaats in de gevel en de invalrichting van het geluid zijn ontleend aan de NPR 5272. In tabel 8.1 zijn de rekenresultaten gepresenteerd.

Tabel 8.1: Overzicht berekeningsresultaten karakteristieke geluidwering wegverkeerslawaaï in [dB(A)]

Verblijfsruimte/-gebied	Gevel	Geluidbelasting [dB]	C <sub>L</sub> -factor [dB]	Gevel oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	G <sub>A;k</sub> vereist [dB]	G <sub>A;k</sub> behaald [dB]
<b>Type A3 (2e verdieping)</b>						
<b>VG01</b>		<b>63</b>	--	<b>27.6</b>	<b>30</b>	<b>31</b>
Woonkamer	zuidgevel	63	--	5.6	28	31
Slaapkamer 1	zuidgevel	63	--	7.4	28	31.3
Slaapkamer 2	zuidgevel	63	--	4.8	28	31.2
Slaapkamer 3	zuidgevel	63	--	9.8	28	31.7
<b>Type S2* (4e)</b>						
<b>VG01</b>		<b>61</b>	--	<b>12.4</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
Studio	zuidgevel	61	--	12.4	26	28
<b>Type B2 (4e)</b>						
<b>VG01</b>		<b>61</b>	--	<b>27.6</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Woonkamer	zuidgevel	61	--	5.6	28	31
	oostgevel	61	--	14.8		
Slaapkamer 2	zuidgevel	61	--	4.8	28	28
Slaapkamer 3	zuidgevel	61	--	9.8	28	28
<b>Type S2* (8e)</b>						
<b>VG01</b>		<b>70</b>	--	<b>12.4</b>	<b>37</b>	<b>38</b>
Studio	zuidgevel	70	--	12.4	35	38
<b>Type B2 (8e)</b>						
<b>VG01</b>		<b>70</b>	--	<b>27.6</b>	<b>37</b>	<b>39</b>
Woonkamer	zuidgevel	70	--	5.6	35	40
	oostgevel	70	--	14.8		
Slaapkamer 2	zuidgevel	70	--	4.8	35	38
Slaapkamer 3	zuidgevel	70	--	9.8	35	38

In de bovenstaande tabellen zijn de resultaten voor de verblijfsgebieden en -ruimten weergegeven, voor de verblijfsruimten geldt een G<sub>A;k</sub> eis welke 2 dB lager ligt dan de eis voor het verblijfsgebied. Alle verblijfsgebieden en -ruimten voldoen aan de eisen, mits de geluidwerende voorzieningen omschreven in paragraaf 8.4 getroffen worden. In bijlage V-2 zijn de rekenresultaten opgenomen.

Het plan bevat veel herhaling in de gevels en woningtypes. De berekende woningen zijn de maatgevende ruimten en representatief voor de volgende woningen:



Tabel 8.2: Overzicht maatgevende woningen

Maatgevende woning	Representatief voor:
Type S2* (4 <sup>e</sup> )	Alle appartementen op de 1 <sup>e</sup> t/m 4 <sup>e</sup> verdieping en appartementen aan de linkerhelft op de 5 <sup>e</sup> t/m 8 <sup>e</sup> verdieping (zie bijlage VII-3)
Type S2* (8 <sup>e</sup> )	Alle appartementen aan de rechterhelft op de 5 <sup>e</sup> t/m 8 <sup>e</sup> verdieping (zie bijlage VII-3)

### 8.3 Geluidwerende voorzieningen

#### 8.3.1 Bouwkundige uitgangspunten gevelvoorzieningen

In tabel 8.3 staan de bouwkundige uitgangspunten zoals ze in de berekening zijn opgenomen.

Tabel 8.3: Bouwkundige uitgangspunten

Omschrijving	Code	Isolatie waarde $R_{A,v}$ [dB(A)]
Gevel, steenachtige spouwmuur massa $\geq 400 \text{ kg/m}^2$	Mw51	51,2
Paneelconstructie type BP3c, buigslappe sandwichpaneel constructie, massa circa $40 \text{ kg/m}^2$	Pa33c	33,0
Paneelconstructie type BP5, buigslappe sandwichpaneel constructie, massa circa $55 \text{ kg/m}^2$	Pa40	39,7
Kozijnen, hout (klasse K2)	Ko33	33,3
Kozijnen, dikke kozijnen en ramen; divers materiaal, diepte 80-120 mm (klasse K3)	Ko37	36,8
Beglazing, 4/16/8 mm	Gd30o	30,2(*)
Beglazing, SGG Climaplus Silence 38,5/45	Gs45e	39,8
Naaddichting, enkelzijdig gekit	Na55	55,3
Kierdichting, goede dubbele kierdichting, indrukking 3,5 mm	K45	45,1
Beglazingsrand, kroonband	Bgl50	49,8

\*: inclusief 1,5 dB veiligheidsfactor ten opzichte van laboratoriumwaarden

In hoofdstuk 5 staat een nadere toelichting van de bouwkundige uitgangspunten.

#### 8.3.2 Overzicht van de voorzieningen

Om aan de gestelde eisen met betrekking tot de karakteristieke gevelgeluidwering te voldoen, zijn geluidwerende geluidwerende maatregelen nodig zoals paneeltype, glastype en kozijntype. Verder dient een dubbele kierdichting aangebracht te worden voor de aansluiting van de draaiende delen van de ramen op de kozijnen. In bijlage V-3 zijn de geluidwerende voorzieningen in de geveltekeningen weergegeven.

### 8.4 Omschrijving van de toe te passen materialen c.q. constructies

#### 8.4.1 Algemeen

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. Laboratoriumwaarden zijn in de berekening gecorrigeerd met -1,5 dB, deze correctie is reeds in de geluidisolatiewaarden per octaafband verwerkt.

De navolgende opsomming pretendeert niet uitputtend te zijn. Wil men echter andere dan de genoemde materialen toepassen, dan adviseren wij om de desbetreffende fabrikant/leverancier middels een akoestisch meetrapport te laten aantonen dat de door hun geleverde materialen c.q. constructies qua geluidisolatie voldoen aan de in dit rapport gestelde waarden, zijnde de voor wegverkeergeluid gecorrigeerde ééngetalswaarde voor de luchtgeluidisolatie in dB(A).

#### 8.4.2 Gevels

Bij de berekeningen van de karakteristieke geluidwering van de gevels is voor de gevelopbouw uitgegaan van de volgende opbouw en geluidisolatiewaarde:

Code	Omschrijving
Mw51	Steenachtige spouwmuur, massa 400 kg/m <sup>2</sup> ; R <sub>A,v</sub> = 51 dB(A)
Pa33c	Buigslappe paneelconstructie type BP3c: 150 mm spouw waarvan 80 mm mineraal wol, stijlen h.o.h. minimaal 400 mm, zwaardere beplating, massa 40 kg/m <sup>2</sup> ; R <sub>A,v</sub> = 33,0 dB(A)
Pa40	Buigslappe paneelconstructie type BP5: spouwconstructie met zware beplating, 80 mm minerale wol en extra buitenbekleding op minimaal 40 mm dikke regels, massa circa 55 kg/m <sup>2</sup> ; R <sub>A,v</sub> = 40 dB(A).

#### 8.4.3 Beglazing

Bij de berekening van de karakteristieke geluidwering van de gevelconstructies is voor de glasconstructies uitgegaan van de volgende geluidisolatiewaarde:

Code	Fabrikant	Typeaanduiding/opbouw	Opbouw [mm]	R <sub>A,v</sub> [dB(A)]	Dikte [mm]
Gd30o	Eik fabricaat	Dubbel glas / 4-16(L)-8	4-16(L)-8	30,2*	28
Gs45e	SaintGobain	Climaplus Silence 38,5/45	10-16-66.1SI	39,2	38,5

\*: inclusief 1,5 dB veiligheidsfactor ten opzichte van laboratoriumwaarden

De voorgestelde opbouw van het glas kan worden vervangen door elke andere glasconstructie, mits de voor het wegverkeerslawai gecorrigeerde ééngetalswaarde (R<sub>A,weg</sub>) minimaal wordt behaald.

#### 8.4.4 Kozijnen

Voor de geluidwering van de kozijnen is uitgegaan van de waarden in onderstaande tabel.

Code	Omschrijving
Ko33	Kozijnen klasse K2, R <sub>A,v</sub> = 33,3 dB(A)
Ko37	Kozijnen klasse K3, R <sub>A,v</sub> = 36,8 dB(A)

#### 8.4.5 Naden

De naden ter plaatse van de aansluiting van de kozijnen op de omringende constructies kunnen worden voorzien van een afwerking met kit aan één zijde. De R<sub>A,v</sub>-waarde van de naden komt overeen met 55 dB(A).

#### 8.4.6 Beglazingsrand

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. De  $R_{a,v}$ -waarde van deze beglazingsrand komt overeen met 50 dB(A).

#### 8.4.7 Kierdichting

De kierdichting is in belangrijke mate bepalend voor de uiteindelijk te realiseren geluidwering. Bij de uitvoering dienen de volgende uitvoeringsrichtlijnen in acht te worden genomen:

- De kierdichtingsprofielen dienen volgens voorschrift fabrikant te worden aangebracht waarbij vooral de aansluitingen in de hoeken de nodige aandacht vragen.
- De bewegende delen dienen te worden afgehangen binnen de maattoleranties, zoals die door de fabrikant van het kierdichtingsprofiel worden opgegeven.
- Kromme ramen en deuren kunnen nooit over de volle omtrek goed sluiten.

Code	Omschrijving
K45	Goede dubbele kierdichting met indrukking 3,5 mm. $R_{a,v} = 45,1$ dB(A)

#### 8.4.8 Hang- en sluitwerk

De bewegende delen dienen zorgvuldig en binnen de marges van het kierdichtingssysteem te worden afgehangen. Daarnaast dient een deugdelijk hang- en sluitwerk te worden toegepast, zodat de bewegende delen ook in de toekomst goed aantrekken op de kierdichting en kromtrekken van ramen en deuren voorkomt. Dit betekent onder andere dat op deuren een driepuntssluiting (inclusief loopslot) en op raamvleugels minimaal een tweepuntssluiting (bijvoorbeeld twee raamboompjes met olopemd sluitplaatje) moeten worden toegepast.

## 9 Geluidwering intern

### 9.1 Eisen

#### 9.1.1 Geluidwering tussen de woonfuncties en de woon- en overige gebruiksfuncties

In artikel 3.17 van het Bouwbesluit 2012 worden, ter beperking van geluidhinder in verblijfsgebieden, eisen gesteld aan het karakteristieke lucht-geluidniveauverschil  $D_{nT;A;k}$  en het gewogen contactgeluidniveau  $L_{nT;A}$ . Voor verbouw geldt het rechtens verkregen niveau. Het streven is echter om een kwaliteitsniveau voor nieuwbouw te realiseren. In de onderstaande tabellen zijn derhalve de nieuwbouweisen voor de verschillende situaties samengevat.

Tabel 9.1: Overzicht van nieuwbouweisen ten aanzien geluidwering tussen woonfuncties onderling

Situatie	Eisen volgens Bouwbesluit 2012
Geluidoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een op een ander perceel gelegen aangrenzende woonfunctie.	$D_{nT;A;k} \geq 52$ dB $L_{nT;A} \leq 54$ dB
Geluidoverdracht van een besloten ruimte naar een besloten ruimte niet zijnde een verblijfsgebied van een op een ander perceel gelegen aangrenzende woonfunctie.	$D_{nT;A;k} \geq 47$ dB $L_{nT;A} \leq 59$ dB

Tabel 9.2: Overzicht van nieuwbouweisen ten aanzien geluidwering tussen woon- en overige gebruiksfuncties

Situatie	Eisen volgens Bouwbesluit 2012
Geluidoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een op een ander perceel gelegen aangrenzende woonfunctie.	$D_{nT;A;k} \geq 52$ dB $L_{nT;A} \leq 59$ dB
Geluidoverdracht van een besloten ruimte naar een besloten ruimte niet zijnde een verblijfsgebied van een op een ander perceel gelegen aangrenzende woonfunctie.	$D_{nT;A;k} \geq 47$ dB $L_{nT;A} \leq 64$ dB

Indien blijkt dat het geluidniveau in de commerciële ruimte op de begane grond boven de 70 dB(A) uitkomt, zijn de eisen uit het Bouwbesluit onverminderd van kracht, maar geldt dat de eisen uit het Activiteitenbesluit maatgevend zijn.

#### 9.1.2 Geluidwering tussen ruimten binnen woning

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

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

## 9.2 Opbouw functie scheidende constructies

### 9.2.1 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.

### 9.2.2 Woningscheidende wanden

#### *Steenachtige woningscheidende wanden*

Voor massieve wanden is het noodzakelijk dat de woningscheidende wanden een massa van minimaal 525 kg/m<sup>2</sup> hebben. Uitgevoerd in beton dienen de woningscheidende wanden minimaal een dikte van 250 mm te hebben. Uitgevoerd in kalkzandsteen dienen de woningscheidende wanden minimaal een dikte van 300 mm te hebben.

#### *Lichte woningscheidende wanden*

In het plan worden ook lichte woningscheidende wanden toegepast (tussen woningen onderling en tussen woningen en gemeenschappelijke verkeersruimten). De wanden worden uitgevoerd als metalstud wanden. Deze lichte woningscheidende wanden dienen een geluidisolatie  $R_w$  van minimaal 63 dB(A) te hebben. Als opbouw kan bijvoorbeeld metalstud type MS GF 205/2.75-75.2.AA worden toegepast:

- 2x12,5 Gyproc A gipskarton- gipsvezelbeplating;
- gescheiden stijl- en regelwerk (stijlen h.o.h. vanaf 600 mm) met 2 x 75 mm minerale wol in de spouw;
- 2x12,5 Gyproc A gipskarton- gipsvezelbeplating.

Wij adviseren geen doorvoeringen in de spouwbladen van woningscheidende metalstudwanden (ten behoeve van leidingen voor keuken, toilet en badkamer) aan te brengen. Mochten deze wel worden aangebracht kunnen geluidlekken ontstaan. Doorvoeringen en inbouwelementen mogen geen negatief effect hebben op de geluidisolatie. Mochten deze wel worden aangebracht zijn aanvullende voorzieningen benodigd. Voor afvoer van keukens en toiletten wordt dan geadviseerd een separate voorzetwand te plaatsen om de betreffende afvoeren in weg te werken zodat de basiswand intact kan blijven.

Een speciaal aandachtspunt is de wandafwerking van de metalstudwanden. Indien wordt gekozen voor een ander materiaal dan gipskarton- of gipsvezelplaat, bijvoorbeeld in verband met duurzaamheid, dient dit materiaal als buigslap te kunnen worden aangemerkt. Indien een niet-buigslap materiaal wordt gekozen als wandafwerking dient deze voor de basisconstructie te worden aangebracht. Bepaling mag alleen ter plaatse van de stijlen plaatsvinden.

Bij de uitvoering van de woningscheidende wanden dient rekening te worden gehouden met de inbouw-dozen voor elektra, telefoon, CAI, etc. Deze worden bij voorkeur niet in de woningscheidende wanden geplaatst en in géén geval tegenover elkaar; een minimale afstand van 0,50 m moet in acht worden genomen.

*Toetsing bouwplan:*

*De bestaande woningscheidende wanden bestaan uit 200 mm, 250 mm of 300 mm beton waarmee een massa van respectievelijk ten minste 460 kg/m<sup>2</sup>, 575 kg/m<sup>2</sup> en 690 kg/m<sup>2</sup> wordt behaald. Voor de diktes 250 mm en 300 mm wordt voldaan aan een massa van ten minste 525 kg/m<sup>2</sup>. Voor de 200 mm betonwand wordt de massa-eis niet gehaald en is een vrijstaande voorzetwand benodigd om aan de nieuwbouweisen te kunnen voldoen. Deze voorzetwand dient opgebouwd te worden uit minimaal 2x 12,5 mm gipsbeplating en een 75 mm spouw gevuld met minerale wol. Met in achtneming van de randvoorwaarden van dit rapport voldoen de woningscheidende wanden aan de eis van  $D_{nT;A;k} \geq 52$  dB.*

### **9.3 Vloerconstructies**

#### **9.3.1 Woningscheidende vloeren**

Voor een massieve vloer is een massa van ten minste 800 kg/m<sup>2</sup> noodzakelijk. Voor vloeren met een massa van ten minste 500 kg/m<sup>2</sup> is het noodzakelijk dat deze worden voorzien van een verend opgelegde dekvloer.

*Toetsing bouwplan:*

*De voorziene nieuw te bouwen woningscheidende vloeren bestaan uit 250 mm beton met een 65 mm cementdekvloer. De massa van deze vloer bedraagt 700 kg/m<sup>2</sup>. Met in achtneming van de randvoorwaarden van dit rapport voldoen de nieuwe woningscheidende vloeren aan de eis van  $D_{nT;A;k} \geq 52$  dB en  $L_{nT;A} \leq 54$  dB.*

*Indien in verband met de toepassing van vloerverwarming voor een vloeropbouw met verend opgelegde dekvloer wordt gekozen dient men de volgende opbouw aan te houden om te kunnen voldoen aan de bovengenoemde eisen:*

- *Massieve betonvloer  $\geq 500$  kg/m<sup>2</sup> (dikte volgens opgave constructeur, bij voorkeur minimaal 250 mm).*
- *Daarop:  $\geq 20$  mm drukvaste minerale wol (bijv. Isover Sonefloor) of  $\geq 30$  mm, bij voorkeur 35 mm EPS-T.*
- *De dynamische stijfheid van deze verende tussenlaag mag in ieder geval niet meer zijn dan 18 MN/m<sup>3</sup>.*
- *Daarop een afwerkvloer van minimaal 60 anhydriet of 70 mm zandcement, massa  $\geq$  circa 125 kg/m<sup>2</sup>.*

*De bestaande woningscheidende vloeren bestaande uit 120 mm beton en op sommige verdiepingen 135 mm beton worden voorzien van de volgende vloer opbouwen(van boven naar beneden):*

- *Droge renovatievloer*
  - o *10 mm gipsvezelplaat*
  - o *25 mm Therm 25 van Fermacell (2x 12,5 mm)*
  - o *9 mm vilt*
- *40 mm droge egalisatiekorrels*
- *Bestaande vloer*

*Met bovenstaande opbouw voor de bestaande woningscheidende vloeren kan voldaan worden aan de verbouweisen, maar voldoet vanwege de geringe massa niet aan de nieuwbouweisen.*

## 9.4 Aansluitingen aan woningscheidende constructies

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

### 9.4.1 Gevelconstructies

De volgende gevelconstructies worden toegepast in het plan:

- Steenachtige spouwmuur met beton dragend binnenspouwblad (250 mm beton, ca. 575 kg/m<sup>2</sup>) en een steenachtig buitenspouwblad.
- Lichte HSB gevel en een metselwerk buitenspouwblad.
- Lichte HSB gevel met gevelbeplating.
- Betonnen wand met gevelisolatie aan buitenzijde.

De aansluiting van de steenachtige dragende binnenspouwbladen op de betonnen woningscheidende wanden kan bij een massa van de binnenspouwbladen van 350 kg/m<sup>2</sup> of meer star worden uitgevoerd. Verder moet vanuit het aspect verticale flankerende geluidoverdracht de massa van het binnenspouwblad minimaal 350 kg/m<sup>2</sup> bedragen conform NPR 5070. Met de in de plantekeningen opgenomen constructies wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit.

Om flankerende geluidoverdracht te beperken dienen niet-dragende binnenspouwbladen met een massa van minder dan 250 kg/m<sup>2</sup> flexibel aangesloten te worden op de woningscheidende wandconstructies, de dragende binnenwanden en dragende binnenspouwbladen. Tevens dienen deze wanden flexibel aan te sluiten tegen de onderzijde van de verdiepingsvloer (veeranker met flexibele afdichting, U-profiel met PUR of flexibele aansluiting conform opgave leverancier).

Voor een lichte HSB-gevel geldt dat de gevelafwerking ter plaatse van de woningscheidende wanden en vloeren gedilateerd dient te worden middels rubberprofielen of een akoestische ontkoppeling van de achterconstructie. De spouw dient voorzien te worden van minerale wol  $\geq 15$  kg/m<sup>3</sup>. De niet-dragende binnenspouwbladen dienen door de woningscheidende wand onderbroken te worden. De binnenspouwbladen dienen aan te sluiten op de woningscheidende wanden.

*Toetsing bouwplan:*

*Niet-dragende binnenspouwbladen welke aansluiten op de woningscheidende wanden, bestaande uit steenachtige wanden met een breedte van 300 mm beton, met een massa  $\leq 250$  kg/m<sup>2</sup> zullen met inachtneming van bovenstaande randvoorwaarden voldoen aan de eisen. Met niet-dragende binnenwanden van minimaal 250 kg/m<sup>2</sup> en dragende wanden van minimaal 350 kg/m<sup>2</sup>, star aangesloten op de woningscheidende wandconstructies, de dragende binnenwanden en dragende binnenspouwbladen wordt eveneens voldaan aan de eisen.*

### 9.4.2 Niet-dragende binnenwanden

Om flankerende geluidoverdracht te beperken dienen niet-dragende binnenwanden met een massa van minder dan 250 kg/m<sup>2</sup> flexibel aangesloten te worden op de woningscheidende wandconstructies, de dragende binnenwanden en dragende binnenspouwbladen. Tevens dienen deze wanden flexibel aan te sluiten tegen

de onderzijde van de verdiepingsvloer (veeranker met flexibele afdichting, U-profiel met PUR of flexibele aansluiting conform opgave leverancier).

*Toetsing bouwplan:*

*Niet-dragende binnenwanden welke aansluiten op de woningscheidende wanden bestaande uit lichte scheidingswanden met een breedte van 205 mm metalstud met een massa  $\leq 250 \text{ kg/m}^2$  zullen met inachtneming van bovenstaande randvoorwaarden voldoen aan de eisen. Met niet dragende binnenwanden van minimaal  $250 \text{ kg/m}^2$ , star aangesloten op de woningscheidende wandconstructies, de dragende binnenwanden en dragende binnenspouwbladen wordt eveneens voldaan aan de eisen.*

### **9.4.3 Dragende binnenwanden**

Om flankerende geluidoverdracht te beperken dienen de dragende binnenwanden een massa te hebben van meer dan  $350 \text{ kg/m}^2$ . Indien deze massa flexibel aangesloten te worden op de woningscheidende wandconstructies, de dragende binnenwanden en dragende binnenspouwbladen. Tevens dienen deze wanden flexibel aan te sluiten tegen de onderzijde van de verdiepingsvloer (veeranker met flexibele afdichting, U-profiel met PUR).

*Toetsing bouwplan:*

*Indien de dragende binnenwanden (binnenspouwbladen) worden uitgevoerd in 250 mm beton en een massa  $\geq 350 \text{ kg/m}^2$  wordt voldaan aan de eisen.*

### **9.4.4 Begane grondvloer**

Om flankerende geluidoverdracht te beperken dient de begane grondvloer een massa te hebben van meer dan  $250 \text{ kg/m}^2$  en akoestisch ontkoppeld te worden van fundering en woningscheidende wand. Indien de woningscheidende wanden worden uitgevoerd in een massa van minimaal  $575 \text{ kg/m}^2$  kunnen vloeren met een massa van meer dan  $350 \text{ kg/m}^2$  star worden aangesloten op de fundering en woningscheidende constructies. Indien de woningscheidende wanden worden uitgevoerd in een massa van minimaal  $525 \text{ kg/m}^2$  kunnen vloeren met een massa van meer dan  $350 \text{ kg/m}^2$  star worden aangesloten op de fundering en woningscheidende constructies indien deze zijn voorzien van een verend opgelegde vloer met een  $\Delta L_{\text{lin}} \geq 10 \text{ dB}$ .

*Toetsing bouwplan:*

*Op de begane grondvloer zijn geen verblijfsruimten van woningen gelegen. De begane grondvloer van de woningen en de commerciële ruimte wordt nieuw aangebracht. Belangrijk is dat de nieuwe vloeren een massa van ten minste  $250 \text{ kg/m}^2$  bevat. De woningscheidende wanden op de begane grond worden uitgevoerd in ten minste 250 mm beton of in metal stud. Met akoestische ontkoppeling van de begane grondvloer wordt voldaan aan de eisen.*

### **9.4.5 Platdak**

Om flankerende geluidoverdracht te beperken dient het plat dak een massa te hebben van meer dan  $300 \text{ kg/m}^2$ .

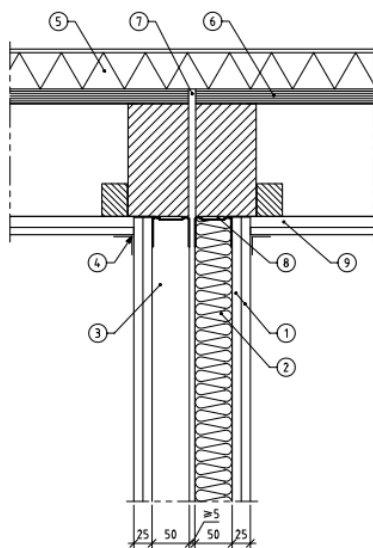


**Toetsing bouwplan:**

Het bovenste dak van de optopping wordt uitgevoerd in hout. Hierbij is het belangrijk dat het dak ter plaatse van de metalstudwanden gedilateerd worden. Voor de detaillering kan het voorbeeld detail D6 uit de NPR 5086 worden gehandhaafd zie figuur 9.1

Geschikt voor  $L_{\text{back}} \geq -5$  dB

maten in



**D6**

**Legenda**

- 01 gipskartonplaat/gipsvezelplaat
- 02 minerale wol  $\geq 45$  mm
- 03 luchtspon
- 04 voegafwerking
- 05 hardschuim/minerale wol
- 06 houten dakplaat
- 07 dilatactie
- 08 semi-gesloten cellenband

Figuur 53 — Details van aansluitende dakconstructies (D6) bij wandtype 1a

Figuur 9.1: Voorbeeld detail houten dak met MS woningscheidendewanden

Het betonnen plat dak wordt uitgevoerd in 340 mm beton met een massa van meer dan 450 kg/m<sup>2</sup>. De woningscheidende wanden worden uitgevoerd in 300 mm beton of Metalstud. Hiermee wordt aan de gestelde eis voldaan.

**9.5 Scheidingsconstructie binnen de woningen**

Tussen verblijfsruimten in een woning, waartussen geen deur aanwezig is, is een  $D_{nTA;k}$  van minimaal 32 dB vereist en een  $L_{nTA}$  van maximaal 79 dB.

Dit wordt bereikt met ofwel steenachtige wanden met een oppervlaktemassa van ten minste 75 kg/m<sup>2</sup>, bijvoorbeeld gasbeton zwaar van 100 mm, of een lichte wand met de volgende opbouw:

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

*Toetsing bouwplan:*

*De wanden worden uitgevoerd in 100 mm metalstud. Met inachtneming van bovenstaande randvoorwaarden wordt voldaan aan de eisen.*

## **9.6 Geluidisolatie tussen woonfunctie en gemeenschappelijke verkeersruimte**

### **9.6.1 Wanden**

Tussen de gemeenschappelijke verkeersruimte en de verblijfsgebieden van de woningen dient een karakteristiek luchtgeluidniveauverschil ( $D_{nT,A,k}$ ) van  $\geq 52$  dB en een gewogen contactgeluidniveau ( $L_{nT,A}$ ) van  $\leq 54$  dB aanwezig te zijn.

De massieve woningscheidende wanden dienen worden uitgevoerd zoals in paragraaf 9.2.2 omschreven: massa minimaal  $525 \text{ kg/m}^2$  of lichte woningscheidende wand met een  $R_w \geq 63$  dB. Uitgevoerd in beton dienen de woningscheidende wanden minimaal een dikte van 250 mm te hebben.

Uitgevoerd in metalstud dienen de woningscheidende wanden te worden uitgevoerd in bijvoorbeeld metalstud type MS GF 205/2.75-75.2.AA of MS GF 155 RD/2.50\*50.2.AA.

Uitgevoerd als ankerloze spouwmuur is een minimale massa benodigd van  $2 \times 350 \text{ kg/m}^2$ . Dit kan behaald worden met de volgende opbouw:

- 175 mm beton
- Spouw
- 150 mm kalkzandsteen hoogbouw

*Toetsing bouwplan:*

*De wanden zijn in 250 mm beton, 175 mm beton + 150 mm kalkzandsteen hoogbouw, in 180 mm metalstud en in 205 mm metalstud op de tekening aangegeven. Hiermee kan worden voldaan aan de eisen indien een metalstud wand met de juiste  $R_w$  waarde geselecteerd wordt.*

*Met inachtneming van bovenstaande randvoorwaarden wordt voldaan aan de eisen.*

### **9.6.2 Woningtoegangsdeuren**

Tussen de gemeenschappelijke verkeersruimte en de verblijfsgebieden van de woningen dient een karakteristiek luchtgeluidniveauverschil ( $D_{nT,A,k}$ ) van  $\geq 52$  dB en een gewogen contactgeluidniveau ( $L_{nT,A}$ ) van  $\leq 54$  dB aanwezig te zijn.

Om hieraan te kunnen voldoen zijn de volgende voorzieningen nodig:

- Woningtoegangsdeuren met een geluidisolatie  $R_w$  van ten minste 33 dB, bijvoorbeeld een massieve deur met een massa van  $25 \text{ kg/m}^2$  waarbij de deur rondom is voorzien van een enkelvoudige kierdichting door kaderprofielen, die in de hoeken worden doorgelast. De inverting van de kierdichting bedraagt ten minste 4 mm.
- Ter plaatse van de onderdorpel kan een automatische valdorpel worden toegepast of kan een kierdichting worden aangebracht tussen de voordeur en de dorpel. De kierdichting van de dorpel sluit dan aan op de kierdichting in de sponning.

- De deur voorzien van een knevelende driepuntssluiting die, bij voorkeur, volledig met de kruk kan worden bediend.
- Bij toepassing van een glasstrook in of naast de deur moet de geluidisolatie voldoen aan een geluidisolatie  $R_A = 34$  dB(A) (praktijkwaarde voor buitengeluid) bij een glasoppervlakte van maximaal 0,5 m<sup>2</sup>. Dit wordt bijvoorbeeld bereikt met 20 mm gelaagd glas.
- De binnendeur tussen de hal van de woningen en de verblijfsruimte kan worden uitgevoerd als standaard opdekdeur met een kierdichting in de sponning van het kozijn. Een eventueel bovenlicht behoort te bestaan uit 4 mm glas, dat kierdicht in de sponningen van het deurkozijn wordt geplaatst en vol en zat is afgekit.
- Onder deze binnendeur mag een spleet van maximaal 10 mm voorkomen ten behoeve van de ventilatie.

De woningscheidende wanden dienen uitgevoerd te worden zoals in paragraaf 9.2.2 en 9.6.1 omschreven.

*Toetsing bouwplan*

*Met inachtneming van bovenstaande randvoorwaarden wordt voldaan aan de eisen.*

## 10 Geluidabsorptie gemeenschappelijke verkeersruimten

### 10.1 Eisen

Een te bouwen bouwwerk heeft in een gemeenschappelijke verkeersruimte een zodanige geluidabsorptie, dat geluidhinder door galm wordt beperkt. Het woongebouw dient te voldoen aan de eisen uit het Bouwbesluit met betrekking tot galm. Voor nieuwbouwwoningen is afdeling 3.3 van toepassing. Het relevante onderdeel is hieronder weergegeven.

#### *Artikel 3.13 Geluidabsorptie*

*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 m<sup>2</sup>, die niet kleiner is dan 1/8e van de getalswaarde van de inhoud van die ruimte, uitgedrukt in m<sup>3</sup>, in elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz.*

Voor bestaande bouw dient voldaan te worden aan het rechtens verkregen niveau. Echter door het streven om aan de nieuwbouweisen te voldoen wordt het ontwerp in dit hoofdstuk getoetst aan de nieuwbouweisen.

Het minimaal benodigd geluidabsorberend materiaal dat aangebracht dient te worden in de gemeenschappelijke verkeersruimte (in m<sup>2</sup> "open raam") komt op basis van artikel 3.13 uit het Bouwbesluit overeen met 1/8<sup>e</sup> van het volume van de verkeersruimte (in m<sup>3</sup>). Dit is vertaald naar een nagalmtijd. Deze dient maximaal 1,3 seconde in een gemeenschappelijke verkeersruimte te bedragen (berekend met behulp van de formule van Sabine).

Aan de overige gebruiksfuncties worden, volgens artikel 3.13 van het Bouwbesluit, geen eisen gesteld ten aanzien van galm.

De eis is van toepassing op alle besloten gemeenschappelijke verkeersruimten die worden gebruikt voor de ontsluiting van woonfuncties en grenzen aan woningen. Dit betreft de gangen waarop de woningtoegangsdeuren direct uitkomen, maar ook trappenhuisen en entreehallen grenzend aan woningen.

### 10.2 Toe te passen geluidsabsorberende voorzieningen

Door middel van berekeningen is bepaald wat de akoestische eigenschappen dienen te zijn van aanvullend aan te brengen akoestisch absorberend materiaal in de gemeenschappelijke verkeersruimten van het gebouw. De ruimte-afwerkingen in alle gemeenschappelijke verkeersruimten zijn akoestisch hard. In de berekeningen is derhalve uitgegaan van akoestisch reflecterende oppervlakken met een gemiddelde absorptiecoëfficiënt van 0,02 voor alle octaafbanden. De berekeningen zijn uitgevoerd voor een aantal maatgevende ruimten, zie tabel 10.1.

Tabel 10.1: Maatgevende verkeersruimten

Gemeenschappelijke verkeersruimte		Maatgevend voor
A	Entree/trappenhuis portiekwoningen	Entree/trappenhuis portiekwoningen
B	Hoofdentree wonen	Hoofdentree wonen
C	Trappenhuis/lifthal wonen	Trappenhuis/lifthal wonen
D	Corridor/gesloten galerij 5e verdieping	Alle Corridor/gesloten galerijen vanaf 5e verdieping

### 10.3 Berekeningsresultaten en conclusies

In bijlage VI-1 zijn de volledige berekeningen van de absorptie van de gemeenschappelijke verkeersruimten opgenomen. Om aan de eisen te voldoen dient aanvullend absorptiemateriaal aangebracht te worden. In tabel 10.2 zijn de minimale absorptiecoëfficiënten voor de aan te brengen absorptiematerialen weergegeven

Tabel 10.2: Minimale absorptiecoëfficiënten voor de aan te brengen absorptiematerialen

Gemeenschappelijke verkeersruimte		Minimale absorptiecoëfficiënt per octaafband [-]				Benodigd oppervlak
		250	500	1000	2000	
A	Entree/trappenhuis portiekwoningen	0,62	0,62	0,62	0,62	Volledig plafond
B	Hoofdentree wonen	0,29	0,29	0,29	0,29	Volledig plafond
C	Trappenhuis/lifthal wonen	0,43	0,43	0,43	0,43	Bordessen, tussenbordessen plafond
D	Corridor/gesloten galerij 5e verdieping	0,26	0,26	0,26	0,26	Volledig plafond

Ter suggestie geven wij in tabel 10.3 drie mogelijkheden van toe te passen absorptiematerialen waarmee in alle onderzochte ruimtes wordt voldaan aan de nieuwbouweisen uit het Bouwbesluit.

Tabel 10.3: Voorbeelden van toe te passen absorptiematerialen

Akoestisch absorptiemateriaal	Geluidabsorptiecoëfficiënt $\alpha$ per octaafband			
	250	500	1000	2000
<b>Entree</b>				
Heraesign fine d=15 s=30 a=30	0,65	1,00	0,75	0,65
Sonaspray K-13 d=50	0,68	1,00	1,00	1,00
Rockfon Facett Lux d=50	0,71	1,00	1,00	1,00
<b>Gangen, en trappenhuis</b>				
Heraesign fine d=15 s=25 a=25	0,50	1,00	0,85	0,65
Sonaspray K-13 d=38	0,51	0,95	1,00	0,99
Rockfon Facett Lux d=40	0,60	0,95	1,00	1,00
<b>Trappenhuis</b>				
Heraesign fine d=25 s=30 a=25	0,75	1,00	0,75	0,80
Sonaspray K-13 d=50	0,68	1,00	1,00	1,00
Rockfon Facett Lux d=50	0,71	1,00	1,00	1,00

*d=dikte in mm, s=spouwdiepte in mm, a=dikte absorptiemateriaal in mm, perf = perforatie*

Indien gekozen wordt voor andere absorptiematerialen dan in tabel 10.3, dienen de absorptie-coëfficiënten gelijk of groter te zijn dan de in tabel 10.2 genoemde waarden per ruimte.

De wetgever geeft geen eisen voor de plaats van de absorptiematerialen in de ruimte. De geluidhinder door galm heeft echter een directe relatie met de plaats van de absorptiematerialen. Het is daarom raadzaam de absorptiematerialen gelijkmatig over de ruimte te verdelen. In dit advies is rekening gehouden met een effectieve verdeling van geluidsabsorberende materialen in de ruimte.

## 11 Geluid van installaties

### 11.1 Eisen

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

#### *Artikel 3.9: zelfde perceel*

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

Tevens wordt in Artikel 3.10 de eis voor verbouw gegeven:

- Op gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 3.8, eerste lid, en 3.9, eerste en tweede lid, van overeenkomstige toepassing, waarbij wordt uitgegaan van een niveau van eisen dat 10 dB lager is dan het in die artikelen aangegeven niveau.

Voor dit project betekent dat, dat ten gevolge van:

- installaties van een andere woning of gebruiksfunctie en de lift en
  - de wtw-unit of de installatie voor warmteopwekking van de eigen woning.
- een karakteristiek installatiegeluidniveau ( $L_{i,A;k}$ ) van ten hoogste 40 dB(A) toelaatbaar is.

### 11.2 Leidingschachten

#### 11.2.1 Algemeen sanitaire toestellen

De voordruk dient per woning zo laag te zijn als bedrijfstechnisch nog toelaatbaar is.

Alle toevoer- en afvoerleidingen dienen zo ontworpen te zijn dat zonder overdimensionering de vereiste gebruiksdruk en volumestroom bij de diverse toestellen en appendages wordt verkregen.

Ten behoeve van voldoende afscherming van het installatiegeluid van sanitaire toestellen zijn de volgende maatregelen vereist:

- Het kenmerkende watergeluid  $L_{A;p}$  van alle toestellen en appendages mag niet hoger zijn dan 40 dB(A).
- De toiletpot dient trillingsisolerend te zijn bevestigd aan de bouwkundige constructie.
- Als een badkuip of douchebak van metaalplaat wordt toegepast, dienen deze te worden ontdreund door middel van het aanbrengen van trillingsdempend materiaal met een massa van ten minste 1 kg/m<sup>2</sup> of dient de ruimte onder de badkuip of douchebak te worden gevuld met minerale wol met een dichtheid van 35 kg/m<sup>3</sup>.
- Baden, douchebakken en wastafels door middel van een elastisch blijvende kitnaad ontkoppelen van de woningscheidende wand.
- De PVC-standleiding dient voorzien te worden van een minerale wolschaal dik 50 mm (harde persing).

### 11.2.2 Leidingschachten

Bij de opbouw van een leidingschacht moeten de volgende eisen uit het Bouwbesluit 2012 in acht genomen worden:

- Luchtgeluidisolatie tussen woningen: A-gewogen karakteristieke lucht-geluidniveaoverschil  $D_{nT,A,k}$   $D_{nT,A,k} \geq 42$  dB naar verblijfsgebieden en  $\geq 37$  dB naar overige ruimten van een andere woning. Met name omloopgeluid tussen woningen via de schacht is hierbij relevant.
- Installatiegeluid: A-gewogen karakteristieke installatie-geluidniveau  $L_{I,A,k}$ .  $L_{I,A,k} \leq 40$  dB in verblijfsruimten en geen eis in overige ruimten van een andere woning. Met name rioleringsgeluid van de standleiding is hierbij relevant.

Om dit te bereiken wordt in principe aanbevolen een zware schachtwand toe te passen van bijvoorbeeld 100 mm kalkzandsteen. Het toepassen van een lichtere schachtwand is onder voorwaarden ook mogelijk mits de vloer in de schacht wordt doorgestort.

#### **Situaties met zware schachtwanden ( $\geq 150 \text{ kg/m}^2$ )**

Voor situaties waarbij een zware leidingschacht aan verblijfsruimten van woningen grenst zijn de volgende maatregelen nodig:

- Steenachtige schachtwanden met een massa van ten minste  $150 \text{ kg/m}^2$ , bijvoorbeeld kalkzandsteen dik 100 mm.
- Standleidingen en overige kanalen bij voorkeur via mantelbuizen verticaal doorvoeren door woning-scheidende vloeren, ruimte tussen standleiding en mantelbuis zorgvuldig afdichten met minerale wol, dik 50 mm (harde persing) o.g.
- De leidingen mogen enkel star trillinggeïsoleerd bevestigd worden aan betonvloeren of aan wand-constructies met een massa van ten minste  $400 \text{ kg/m}^2$  of met een flexibele ommanteling instorten.
- Geen leidingen en/of sanitaire afvoeren opnemen in de woningscheidende wand.
- Bochten en verslepingen in de schacht dienen te allen tijde te worden voorkomen en beperkt te worden tot de onvermijdelijke bochten onder de vloer van de onderste woonlaag. Daar moet de vloer in de schacht worden doorgestort en dient leidingwerk met rubberen steekverbindingen en manchetten toegepast worden om zowel luchtgeluid als constructiegeluid via de buiswand te beperken. Een beperkte schuinstand van de standleiding met maximaal 20 mm over een verdiepingshoogte is wel toegestaan.

#### **Situaties met lichtere schachtwanden ( $\leq 150 \text{ kg/m}^2$ )**

Het toepassen van lichtere schachtwanden dan 100 mm kalkzandsteen ( $150 \text{ kg/m}^2$ ) is onder aanvullende voorwaarden (o.a. het doorstorten van de vloeren in de schacht) mogelijk, bijvoorbeeld schachtwanden met minimaal de volgende opbouw:

- steenachtige schachtwanden uitgevoerd in 100 mm cellenbeton zware kwaliteit G5/800;
- of schachtwanden opgebouwd uit metalstudprofielen met gipskartonbeplating opbouw  $2 \times 12,5$  mm, waarbij ten minste 75 mm minerale wol (harde persing) aan de schachtzijde in de metalstudprofielen geklemd wordt. bijvoorbeeld MS100 V RF/75.2.A.

Bij toepassing van deze lichtere schachtwanden naast verblijfsruimten gelden de volgende aanvullende randvoorwaarden/maatregelen om te kunnen voldoen aan de eisen:

- De vloeren dienen ter plaatse van schacht dichtgestort te zijn waarbij overblijvende spleten met glas- of steenwol zijn afgedicht.



- Standleidingen en overige kanalen via mantelbuizen verticaal doorvoeren door woningscheidende vloeren waarbij de ruimte tussen standleiding en mantelbuis zorgvuldig wordt afgedicht met 50 mm minerale wol (harde persing) o.g.
- Standleiding ten minste 50 mm vrijhouden van schachtwanden naast verblijfsruimten.
- Pas geluidarme rioleringsbuizen toe, bijvoorbeeld DykaSono, Wavin AS o.g. en/of isoleer de standleidingen met een flexibele isolatiesystemen (zachtschuim of zachte glaswol) met een buigslap massafolie van 4 kg/m<sup>2</sup> rondom (bijv. Soundac BM2040Alu van firma ANR of gelijkwaardig).
- De doorvoeren van de afvoerleidingen door de schachtwand dienen trillingsgeïsoleerd te zijn.

#### **Aandachtspunten m.b.t. ventilatiekanalen**

- Verder dient ter beperking van ventilatiegeluid in principe uit te worden gegaan van rond kanaalwerk en adequate geluiddempende voorzieningen ter plaatse van ventilatoren. Het voldoende beperken van ventilatiegeluid is primair de verantwoordelijkheid van de installateur.
- Ventilatiekanalen mogen niet bij de standleiding in de schacht worden opgenomen of er moet een afscheiding (geluidschot) tussen kanalen en standleiding worden gerealiseerd. Dit in verband met mogelijke geluidoverdracht van het ene systeem naar het andere systeem.

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 het ventilatiegeluid gesteld en gelden tevens mildere geluidweringseisen. Maar ook in die situaties wordt het treffen van bovenstaande maatregelen uit kwaliteitsoogpunt aanbevolen.

#### **11.2.3 Lift**

Het is nog niet bekend welk merk en type lift zal worden toegepast in het plan. De lift in de rechter kern grenst niet direct aan woningen. De lift in de linker kern grenst wel direct aan verblijfsruimten van woningen. Ze zullen worden geplaatst in een aparte schacht. Ter plaatse van de rechter kern is een massieve schachtwand bestaande uit 200 mm beton met een massa van ten minste 450 kg/m<sup>2</sup> voorzien, hiermee kan worden voldaan. Ter plaatse van de linker kern zal een dubbelwandige liftschacht worden toegepast. Deze dient minimaal de volgende opbouw te hebben:

- Binnenschacht minimaal 350 kg/m<sup>2</sup>.
- Spouw.
- Buitenschacht minimaal 350 kg/m<sup>2</sup>.

De voorziene opbouw is :

- 214 mm kalkzandsteen (massa 375 kg/m<sup>2</sup>).
- Spouw.
- 250 mm beton (massa 575 kg/m<sup>2</sup>).

Voor deze wand kan een voorzetwand worden geplaatst. Van deze voorzetconstructie wordt dan alleen een thermische prestatie gevraagd, geen akoestische. Indien een lichtere constructieve wand wordt toegepast dient de voorzetwand ook een akoestische prestatie te hebben.

Met de voorziene opbouw van de liften wordt voldaan aan de eisen.

Advies: vloeren die op de schachtwanden worden opgelegd uitvoeren met een massa van minimaal 650 g/m<sup>2</sup> e.e.a. afhankelijk van het ontwerp.

Om aan de eisen uit het Bouwbesluit te kunnen voldoen, kunnen de schachten enkel op vloerniveau worden gekoppeld aan de (bij voorkeur niet-woningscheidende) overige constructies. Tevens dient een “stille” lift te worden geselecteerd, bijvoorbeeld van de firma Kone of Otis, met een maximaal geluidniveau in de liftschacht van 65 – 70 dB(A).

#### *Bouwkundige voorzieningen*

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 dient met de onderstaande aspecten rekening gehouden te worden:

#### *Machineopstelling*

De liftmachine dient trillingsisolerend te zijn opgesteld, zodanig dat de opstelling een eigenfrequentie heeft van ten hoogste 35 Hz. De eigenfrequentie moet bovendien lager zijn dan 0,8 maal de nominale motorrotatiefrequentie en, wanneer dit niet haalbaar is, groter dan 1,2 maal de nominale motorrotatiefrequentie. De hierbij beschouwde massa betreft de massa van de liftmachine met fundatie en de daarmee vast verbonden delen als motor en afleidschijf, zonder de via de kabel verbonden installatiedelen als liftkooi en tegengewicht.

#### *Besturingsapparatuur*

De besturingsapparatuur in de machinekamer dient trillingsisolerend te zijn opgesteld of opgehangen, tenzij deze op de trillingsisolerend opgestelde fundatie van de liftmachine wordt geplaatst. De opstelling dient zo te zijn dat deze een eigen frequentie heeft van ten hoogste 35 Hz.

#### *Geleiding liftkooi*

De geleiding van de liftkooi en van het tegengewicht langs geleiderails moet plaatsvinden met leisloffen voorzien van kunststofvoering of eventuele geleiderollen met rubber of kunststof loopvlak en niet bevestigd tegen de woningscheidende wand. Bijzondere aandacht moet worden besteed aan het stellen van de geleiderails.

#### *Liftkooi*

Indien metaalplaat wordt toegepast voor de vloer en wanden van de liftkooi dient deze te worden gedempt (“ontdreund”), voor zover directe aanstoting van de metaalplaat vanuit de kooi mogelijk is.

#### *Liftdeuren*

Als liftdeuren (kooi- en schachtdeuren) dienen schuifdeuren te worden toegepast. Voor het sluiten en vergrendelen van de deuren dienen systemen toegepast te worden die geen overmatig geluid produceren. Het sluitsysteem van de deuren dient een geleidelijk snelheidsverloop te hebben.

Wij adviseren om de selectie van de lift aan ons voor te leggen ter beoordeling.

### 11.3 Ventilatie- en verwarmingssysteem in de eigen woning

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

De woningen worden voorzien van een ventilatiesysteem met een mechanische toe- en afvoer (individuele WTW-units) welke zal worden gesitueerd in een technische ruimte. De woningen worden verwarmd externe warmtelevering. De technische ruimten met daarin installaties worden ontsloten via de verkeersruimte.

#### Bouwkundig:

- Bevestiging van WTW-unit enkel tegen wand/plafond met een massa van minimaal 200 kg/m<sup>2</sup>, bijvoorbeeld 120 mm kalkzandsteen of 100 mm beton of plaats op een montagestoel.
- Bij een A-gewogen geluiddrukkniveau in de opstelruimte van maximaal 60 dB(A) (taak installateur) dienen tussen bergingen en verblijfsruimten 100 mm kalkzandsteenwanden toegepast worden.
- Indien de wanden lichter worden uitgevoerd, zoals in onderhavig plan dienen deze uitgevoerd te worden in minimaal 70 mm gipsblokken zwaar (1.250 kg/m<sup>2</sup>) en dient de WTW-unit inclusief geluiddempende slangen te worden voorzien van een omkasting met de volgende opbouw:
  - o Plaatwerk: 18 mm spaanplaat of 2 x 12 mm multiplex of 2 x 12,5 mm gipskartonplaten.
  - o Frame: MS-profiel of houten balken 50 x 50 mm.
  - o Geluidabsorptie in omkasting: 50 mm minerale wol (33 kg/m<sup>3</sup> voor steenwol of 16 kg/m<sup>3</sup> voor glaswol), noppenschuim of diverse schuimsoorten tegen de gehele binnenzijde van de omkasting (elk materiaal met een absorptiecoëfficiënt van ten minste 0,7, gemeten zonder spouw tussen materiaal en ondergrond kan worden toegepast).
  - o Afmetingen kast zodanig dat rond de WTW-unit en geluiddempende slang voldoende ruimte aanwezig is (min. 100 mm afhankelijk van de voorwaarden van de leverancier).
  - o De omtimmering te voorzien van een (houten) luikje of deur voor het plegen van onderhoud.

Het A-gewogen geluiddrukkniveau in de opstelruimte met omkasting mag maximaal 50-55 dB(A) (taak installateur) bedragen om de lichtere scheidingswanden mogelijk te maken.

- Overige scheidingswanden (naar niet-verblijfsruimten) mogen lichter worden uitgevoerd bijvoorbeeld 100 mm gasbeton of 70 mm gipsblokken of gelijkwaardig.
- De installaties dienen trillingsvrij bevestigd te worden. Daarnaast dient de aansluiting van de kanalen op de unit flexibel te worden uitgevoerd.
- Bevestiging van de installatie niet tegen een directe scheidingswand met slaapkamers.
- Bij een A-gewogen geluiddrukkniveau in de opstelruimte van maximaal 60 dB(A) (taak installateur) dient de toegangsdeur van de berging naar de verkeersruimte uitgevoerd te worden in een geluidwerende deur met een  $R_{w,p}$  waarde van 32 dB (bijvoorbeeld 32 dB deur van Berkvens). Spleet van maximaal 10 mm is mogelijk.
- Bij een A-gewogen geluiddrukkniveau in de opstelruimte van maximaal 50-52 dB(A) (taak installateur) dient de toegangsdeur van de berging naar de verkeersruimte uitgevoerd te worden in een standaard binnendeur met een onderspleet van maximaal 10 mm.
- Toegangsdeuren van de verblijfsruimten kunnen uitgevoerd worden als een standaard honingraat binnendeur zonder kierdichting en met een spleet onder de deur als overstroomvoorziening. Het toepassen van een bovenlicht of paneel boven de deur is mogelijk.

Bij de appartementen Type B\* en B\*\* worden de technische ruimten/bergingen met daarin de installaties ontsloten via een verkeersruimte. Echter handelt het zich hier om een zeer kleine opstelruimte met dubbeledeur dicht bij de toegangsdeur van een verblijfsruimte en met een wand direct grenzend aan een verblijfsruimte. Om aan de eisen te kunnen voldoen moeten er aanvullende maatregelen genomen worden:

- Geen bovenlicht boven de deur naar de berging toe te passen.
- De dubbele toegangsdeur van de berging naar de verblijfsruimte dient uitgevoerd te worden in een geluidwerende deur met een  $R_{w,p}$ -waarde van 30 dB (bijvoorbeeld 32 dB deur van Berkvens voorzien van kierdichting en onderdorpel).
- 4-zijdige kierdichting (geen overstroom mogelijk).

#### Installatietechnisch:

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

Om een geluiddruk niveau van maximaal 60 dB(A) in de berging te realiseren is primair taak voor de installateur. Hierbij kunnen de volgende aandachtspunten en randvoorwaarden in acht worden genomen:

- De WTW-unit zodanig selecteren en ventilatiesysteem zodanig ontwerpen dat in een lage of middenstand voldaan wordt aan de minimale ventilatie-eisen uit het Bouwbesluit. Zo produceert de WTW-unit minder geluid en blijven hogere ventilatiestanden mogelijk voor een incidenteel gewenste hogere luchtafvoer (bijvoorbeeld tijdens koken en douchen).
- De installatie moet hierbij zo ingeregeld en ontworpen worden dat er sprake is van een lage (kanaal)weerstand en weinig drukverlies over het systeem. De weerstand in het kanaalsysteem dient zo veel mogelijk te worden beperkt, zodat het werkpunt van de installatie zo laag mogelijk ligt en daarmee ook de geluidproductie van de unit. Het resultaat in de praktijk is daarnaast afhankelijk van een zeer zorgvuldige uitvoering:
  - o Niet groter dan 125 Pa tot een ventilatiecapaciteit van 325 m<sup>3</sup>/h.
  - o Niet groter dan 150 Pa bij hogere capaciteiten.
- Toepassen van hoogwaardige geluiddempende slangen, allen recht gemonteerd, tussen de unit en het kanaal richting de schacht. met een hoge geluidisolatie (lage kanaalgeluiduittrekking richting berging of omkasting) en een hoge invoegdemping (geluiddemping van geluid in het kanaal). De geluidisolatie naar buiten bepaald voor het belangrijkste deel het uiteindelijke geluidniveau in de berging. De lengten en dempingswaarden van de slangen dienen te worden afgestemd op de toegepaste unit en het toerental van de unit in de Bouwbesluit-stand. Lengten van ca. 1 meter zijn gangbaar. De akoestische prestaties van een geluiddempende slang zijn in belangrijke mate afhankelijk van een correcte bevestiging. Een bevestiging met veel bochten en het indrukken van de slang dient voorkomen te worden, omdat hierdoor de effectieve geluidabsorberende oppervlakte wordt verkleind en de kanalenweerstand (en dus drukverliezen) worden verhoogd.
- Een bijzonder aandachtspunt is geluiduittrekking via gewenste afzuigpunten in WTW-bergingen (hiertoe een adequate slangdemper tussen de WTW-unit en het ventiel toepassen).

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

- Streven naar een ontwerpwaarde van  $L_{i,A;k} = 25$  dB in verblijfsruimten voor de installatietechnische bijdrage zodat in combinatie met geluidoverdracht via bouwkundige constructies aan de eis van  $L_{i,A;k} \leq 40$  dB kan worden voldaan.
- In de keuken meerdere ventielen toepassen zodat de tegendruk over en de lichtsnelheid door de ventielen wordt beperkt.
- Om de bijdrage van stromingsruis ten gevolge van de ventielen aan het stoorgeluidniveau in de verblijfsruimten te beperken, dienen deze in vrijwel “geopende” toestand te worden ingesteld.
- Snelheden door het ventiel dienen te worden beperkt tot maximaal circa 1,5 - 2 m/s (ventielafhankelijk, maximaal 50-75 m<sup>3</sup>/h per ventiel) zodat er vrijwel geen drukverlies over het ventiel optreedt.
- Bij het kiezen van de types ventielen dient rekening gehouden te worden met de eis van een  $L_{i,A;k}$  van ten hoogste 40 dB(A) in verblijfsruimten.
- Wanneer ten behoeve van het instellen van de benodigde ventilatiedebieten per verblijfsruimte restricties in de verschillende kanalen dienen te worden aangebracht mogen deze op hun beurt geen overmatige stromingsruis produceren.
- Om overmatige productie van stromingsruis in de kanalen te voorkomen dienen de lichtsnelheden te worden beperkt en dienen scherpe randen en haakse bochten/aftakkingen zoveel mogelijk te worden voorkomen, een en ander conform de ISSO 24.
- Tussen de WTW-unit en de afzuigkanalen die de woning ingaan dient een geluiddemper te worden aangebracht. Specificaties nader uit te werken door de installateur. De geluiddemper dient zo ver mogelijk te worden uitgerekt en bij voorkeur in een rechte lijn te worden geplaatst. Bochten e.d. uitvoeren in hard kanaalwerk.

Indien de ontworpen situatie van de opstelplaats van de WTW-unit niet binnen bovenstaande uitgangspunten past, is een specifiek advies noodzakelijk.

#### *Toetsing bouwplan*

*Met inachtneming van bovenstaande randvoorwaarden wordt voldaan aan de eisen.*

### **11.4 Luchtbehandelingsinstallatie en installatie ten behoeve van de warmteopwekking**

De eisen uit artikel 3.8 van het Bouwbesluit met betrekking tot installatiegeluid gelden ook voor de geluidniveaus van een eventuele luchtbehandeling en warmteopwekking van de overige gebruiksfuncties. De installateur dient aan te tonen dat de geluidniveaus ten gevolge van de luchtbehandeling in de woningen de 30 dB(A) niet overschrijdt.

**Bijlage I**

**Daglichttoetreding**

Bijlage I-1

Daglichtberekeningen

**Berekening daglicht conform NEN 2057:2011**

Projectnaam: Waldorp en Bauer  
 Projectnummer: 08432-57456  
 Onderwerp: Daglicht  
 Opgesteld door: KSM IGO



<b>Woningtype:</b> Type S2	
Maatgevend voor:	Type S3
Gebruiksoppervlak:	44,8 m <sup>2</sup>
Gebruiksfunctie:	Woonfunctie bestaand
Eis verblijfsgebied:	0,0 %
Eis verblijfsruimte:	0,5 m <sup>2</sup>
Gerealiseerd verblijfsgebied:	30,2 m <sup>2</sup>
<b>Toetsing oppervlak verblijfsgebied</b>	<b>Geen eis</b>
<b>Toetsing oppervlak verblijfsruimte</b>	<b>Voldoet</b>
<b>Toetsing 55%-eis verblijfsgebied</b>	<b>Geen eis 67%</b>
<b>Toetsing 55%-eis verblijfsruimte</b>	<b>Geen eis 67%</b>
Te reduceren oppervlakte (krijtstreepmethode):	0,0 m <sup>2</sup>

Legenda			
$A_{req} = A_{eL} \times C_b \times C_d$			
VG	Verblijfsgebied	$C_b$	Belemmeringsfactor
VR	Verblijfsruimte	$A_{out}$	Totaal uitwendig oppervlak
A	Vloeroppervlak	$A_{in}$	Doorzichtig uitwendig oppervlak
$A_{in,red}$	Vloeroppervlak na krijtstrepen	$C_d$	Uitwendige reductiefactor
$A_{eL}$	Doorlaat van een daglichtopening	LTA	Lichtbetredingsfactor
$\alpha$	Belemmeringshoek $\alpha$	$A_{req}$	Equivalente daglichtoppervlakte
$\beta$	Belemmeringshoek $\beta$		

VG	VR	A [m <sup>2</sup> ]	$A_{in,red}$ [m <sup>2</sup> ]	Doorlaat van de opening Kozijntype	$A_{eL}$ [m <sup>2</sup> ]	Reductiefactoren						$A_{req}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{req,totaal}$ [m <sup>2</sup> ]	Eis [m <sup>2</sup> ]	Beoordeling	
						$\alpha$ [°]	$\beta$ [°]	$C_b$ [-]	$A_{out}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{in}$ [m <sup>2</sup> ]	LTA					$C_d$ [-]
VG 1	Woon-/slaapkamer	30,2	30,2	Raam links	2,7	23	69	0,25			1	1	0,66			
				Raam rechts	2,7	27	53	0,50			1	1	1,35			
														2,01	0,50	Voldoet
													2,01	2,01	0,00	Voldoet

<b>Woningtype:</b> Type A1	
Maatgevend voor:	type M1, type A2, type A3, type B1 en type B2
Gebruiksoppervlak:	85,6 m <sup>2</sup>
Gebruiksfunctie:	Woonfunctie bestaand
Eis verblijfsgebied:	0,0 %
Eis verblijfsruimte:	0,5 m <sup>2</sup>
Gerealiseerd verblijfsgebied:	57,5 m <sup>2</sup>
<b>Toetsing oppervlak verblijfsgebied</b>	<b>Geen eis</b>
<b>Toetsing oppervlak verblijfsruimte</b>	<b>Voldoet</b>
<b>Toetsing 55%-eis verblijfsgebied</b>	<b>Geen eis 67%</b>
<b>Toetsing 55%-eis verblijfsruimte</b>	<b>Geen eis 67%</b>
Te reduceren oppervlakte (krijtstreepmethode):	0,0 m <sup>2</sup>

VG	VR	A [m <sup>2</sup> ]	$A_{in,red}$ [m <sup>2</sup> ]	Doorlaat van de opening Kozijntype	$A_{eL}$ [m <sup>2</sup> ]	Reductiefactoren						$A_{req}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{req,totaal}$ [m <sup>2</sup> ]	Eis [m <sup>2</sup> ]	Beoordeling		
						$\alpha$ [°]	$\beta$ [°]	$C_b$ [-]	$A_{out}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{in}$ [m <sup>2</sup> ]	LTA					$C_d$ [-]	
VG 1	Woonkamer	20,7	20,7	Raam	4,8	28	66	0,27			1	1	1,31				
														1,31	1,31	0,50	Voldoet
																	1,31
VG 2	Slaapkamer 1	11,6		Raam links	2,7	25	69	0,22			1	1	0,58				
				Raam rechts	2,7	27	68	0,24			1	1	0,65				
VG 3	Slaapkamer 2	6,7		Raam links	2,7	27	68	0,24			1	1	0,65				
				Raam rechts	2,7	27	68	0,24			1	1	0,65				
VG 4	Slaapkamer 3	8,3	8,3	Raam	2,3	20	30	0,75			1	1	1,71				
														1,71	1,71	0,00	Voldoet
VG 4	Keuken	10,2	8,3	Raam	4,3	20	14	0,79			1	1	3,36				
														3,36	3,36	0,00	Voldoet

<b>Woningtype:</b> Type B5	
Maatgevend voor:	type B3, type B4, type B6 en type B7
Gebruiksoppervlak:	61,6 m <sup>2</sup>
Gebruiksfunctie:	Woonfunctie bestaand
Eis verblijfsgebied:	0,0 %
Eis verblijfsruimte:	0,5 m <sup>2</sup>
Gerealiseerd verblijfsgebied:	39,7 m <sup>2</sup>
<b>Toetsing oppervlak verblijfsgebied</b>	<b>Geen eis</b>
<b>Toetsing oppervlak verblijfsruimte</b>	<b>Voldoet</b>
<b>Toetsing 55%-eis verblijfsgebied</b>	<b>Geen eis 65%</b>
<b>Toetsing 55%-eis verblijfsruimte</b>	<b>Geen eis 65%</b>
Te reduceren oppervlakte (krijtstreepmethode):	0,0 m <sup>2</sup>

VG	VR	A [m <sup>2</sup> ]	$A_{in,red}$ [m <sup>2</sup> ]	Doorlaat van de opening Kozijntype	$A_{eL}$ [m <sup>2</sup> ]	Reductiefactoren						$A_{req}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{req,totaal}$ [m <sup>2</sup> ]	Eis [m <sup>2</sup> ]	Beoordeling	
						$\alpha$ [°]	$\beta$ [°]	$C_b$ [-]	$A_{out}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{in}$ [m <sup>2</sup> ]	LTA					$C_d$ [-]
VG 1	Woonkamer/keuken	23,9	23,9	Raam links	2,7	28	57	0,43	1	1	0,7	0,72	0,84			
				Raam rechts	2,7	28	57	0,43	1	1	0,7	0,72	0,84			
														1,67	1,67	0,50
VG 2	Slaapkamer 1	15,8	15,8	Type F	2,9	20	42	0,68	4,37	3,943	0,7	0,65	1,27			
														1,27	1,27	0,50

<b>Woningtype:</b> Type S1	
Gebruiksoppervlak:	33,8 m <sup>2</sup>
Gebruiksfunctie:	Woonfunctie bestaand
Eis verblijfsgebied:	0,0 %
Eis verblijfsruimte:	0,5 m <sup>2</sup>
Gerealiseerd verblijfsgebied:	23,0 m <sup>2</sup>
<b>Toetsing oppervlak verblijfsgebied</b>	<b>Geen eis</b>
<b>Toetsing oppervlak verblijfsruimte</b>	<b>Voldoet</b>
<b>Toetsing 55%-eis verblijfsgebied</b>	<b>Geen eis 68%</b>
<b>Toetsing 55%-eis verblijfsruimte</b>	<b>Geen eis 68%</b>
Te reduceren oppervlakte (krijtstreepmethode):	0,0 m <sup>2</sup>

VG	VR	A [m <sup>2</sup> ]	$A_{in,red}$ [m <sup>2</sup> ]	Doorlaat van de opening Kozijntype	$A_{eL}$ [m <sup>2</sup> ]	Reductiefactoren						$A_{req}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{req,totaal}$ [m <sup>2</sup> ]	Eis [m <sup>2</sup> ]	Beoordeling	
						$\alpha$ [°]	$\beta$ [°]	$C_b$ [-]	$A_{out}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{in}$ [m <sup>2</sup> ]	LTA					$C_d$ [-]
VG 1	Kamer	23,0	23,0	Raam	4,8	28	66	0,27			1	1	1,31			
														1,31	1,31	0,00

<b>Woningtype:</b> Type B2	
Gebruiksoppervlak:	66,5 m <sup>2</sup>
Gebruiksfunctie:	Woonfunctie bestaand
Eis verblijfsgebied:	0,0 %
Eis verblijfsruimte:	0,5 m <sup>2</sup>
Gerealiseerd verblijfsgebied:	42,3 m <sup>2</sup>
<b>Toetsing oppervlak verblijfsgebied</b>	<b>Geen eis</b>
<b>Toetsing oppervlak verblijfsruimte</b>	<b>Voldoet</b>
<b>Toetsing 55%-eis verblijfsgebied</b>	<b>Geen eis 64%</b>
<b>Toetsing 55%-eis verblijfsruimte</b>	<b>Geen eis 64%</b>
Te reduceren oppervlakte (krijtstreepmethode):	0,0 m <sup>2</sup>

VG	VR	A [m <sup>2</sup> ]	$A_{in,red}$ [m <sup>2</sup> ]	Doorlaat van de opening Kozijntype	$A_{eL}$ [m <sup>2</sup> ]	Reductiefactoren						$A_{req}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{req,totaal}$ [m <sup>2</sup> ]	Eis [m <sup>2</sup> ]	Beoordeling	
						$\alpha$ [°]	$\beta$ [°]	$C_b$ [-]	$A_{out}$ [m <sup>2</sup> ]	$A_{in}$ [m <sup>2</sup> ]	LTA					$C_d$ [-]
VG 1	Woonkamer/keuken	19,2	19,2	Raam balkon	1,5	26	65	0,30			1	1	0,46			
				Raam zijkant	2,4	20	38	0,71			1	1	1,72			
														2,17	2,17	0,50
VG 1	Slaapkamer 2	8,0		Raam	2,7	26	65	0,30			1	1	0,80			
														0,80	0,80	0,50
VG 2	Slaapkamer 1	15,1	15,1	Raam	4,8	28	65	0,27			1	1	2,98			
														1,31	2,98	0,00

**Bijlage II**

**Spuiventilatie**

Bijlage II-1

Spuiventilatie woningen



**Berekening spuiventilatie conform Bouwbesluit 2012 en NEN 1087;2001**

**Projectnaam:** Waldorp en Bauer  
**Projectnummer:** 08432-57456  
**Onderwerp:** Spuiventilatie  
**Opgesteld door:** KSM

**CAUBERG  
HUYGEN**

**Legenda**

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

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

Type S2		Maatgevend voor: type S3							
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m <sup>2</sup> ]	qv benodigd [dm <sup>3</sup> /s]	A [m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [°]	j( $\Psi$ ) [-]	v [m/s]	qv [dm <sup>3</sup> /s]	Conclusie
VG 1	Woon- /slaapkamer	30,2	90,6	2,2	90,0	1,0	0,1	217,0	voldoet
				2,2	90,0	1,0	0,1	217,0	
			30,2	181					434,0

Type A1		Maatgevend voor: type M1, type A2, type A3, type B1 en type B2							
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m <sup>2</sup> ]	qv benodigd [dm <sup>3</sup> /s]	A [m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [°]	j( $\Psi$ ) [-]	v [m/s]	qv [dm <sup>3</sup> /s]	Conclusie
VG 1	Woonkamer	20,7	62,1	2,2	90,0	1,0	0,1	217,0	voldoet
		20,7	124					217,0	voldoet
VG 2	Slaapkamer 1	11,6	34,71	2,2	90,0	1,0	0,1	217,0	voldoet
	Slaapkamer 2	6,7	20,19	2,2	90,0	1,0	0,1	217,0	voldoet
		18,3	110					434,0	voldoet
	Slaapkamer 3	8,3	24,9	1,2	90,0	1,0	0,1	115,0	voldoet
VG 3		8,3	50					115,0	voldoet
VG 4	Keuken	10,2	30,45	1,2	90,0	1,0	0,1	115,0	voldoet
				1,2	90,0	1,0	0,1	115,0	
		10,2	61					230,0	voldoet

Type B5		Maatgevend voor: type B3, type B4, type B6 en type B7							
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m <sup>2</sup> ]	qv benodigd [dm <sup>3</sup> /s]	A [m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [°]	j( $\Psi$ ) [-]	v [m/s]	qv [dm <sup>3</sup> /s]	Conclusie
VG 1	Woonkamer/ keuken	23,9	71,7	2,2	90,0	1,0	0,1	217,0	voldoet
				2,2	90,0	1,0	0,1	217,0	
			23,9	143					434,0
	Slaapkamer 1	18,1	54,3	0,90	45,0	0,8	0,1	68,4	voldoet
VG 2		18,1	109					68,4	Voldoet niet aan nieuwbouw

Type S1									
Verblijfsgebieden	Verblijfsruimtes	Opgegeven oppervlak [m <sup>2</sup> ]	qv benodigd [dm <sup>3</sup> /s]	A [m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [°]	j( $\Psi$ ) [-]	v [m/s]	qv [dm <sup>3</sup> /s]	Conclusie
VG 1	Kamer	23,0	69	2,2	90,0	1,0	0,1	217,0	voldoet
		23,0	138					217,0	voldoet

<b>Bijlage III</b>	<b>Thermische schil</b>	Bijlage III-1	Thermische schil
		Bijlage III-2	Berekeningen $R_{c, \text{equivalent}}$

**Gevelisolatie**

De gevels van de thermische schil worden integraal vernieuwd en dienen geïsoleerd te worden met  $R_c \geq 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$ . Voor de open delen geldt een U-waarde van  $\leq 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  met een gemiddelde U-waarde van  $\leq 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**Begane grondvloer**

De vloeren onder de maisonnette woningen worden integraal vernieuwd en geïsoleerd met  $R_c \geq 3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

**Begane grondvloer**

De vloeren van de trappenhuizen blijven intact. Onderzocht zal worden of deze aan de onder- of bovenzijde nageïsoleerd kunnen worden. Dit is echter niet vereist vanuit het Bouwbesluit.

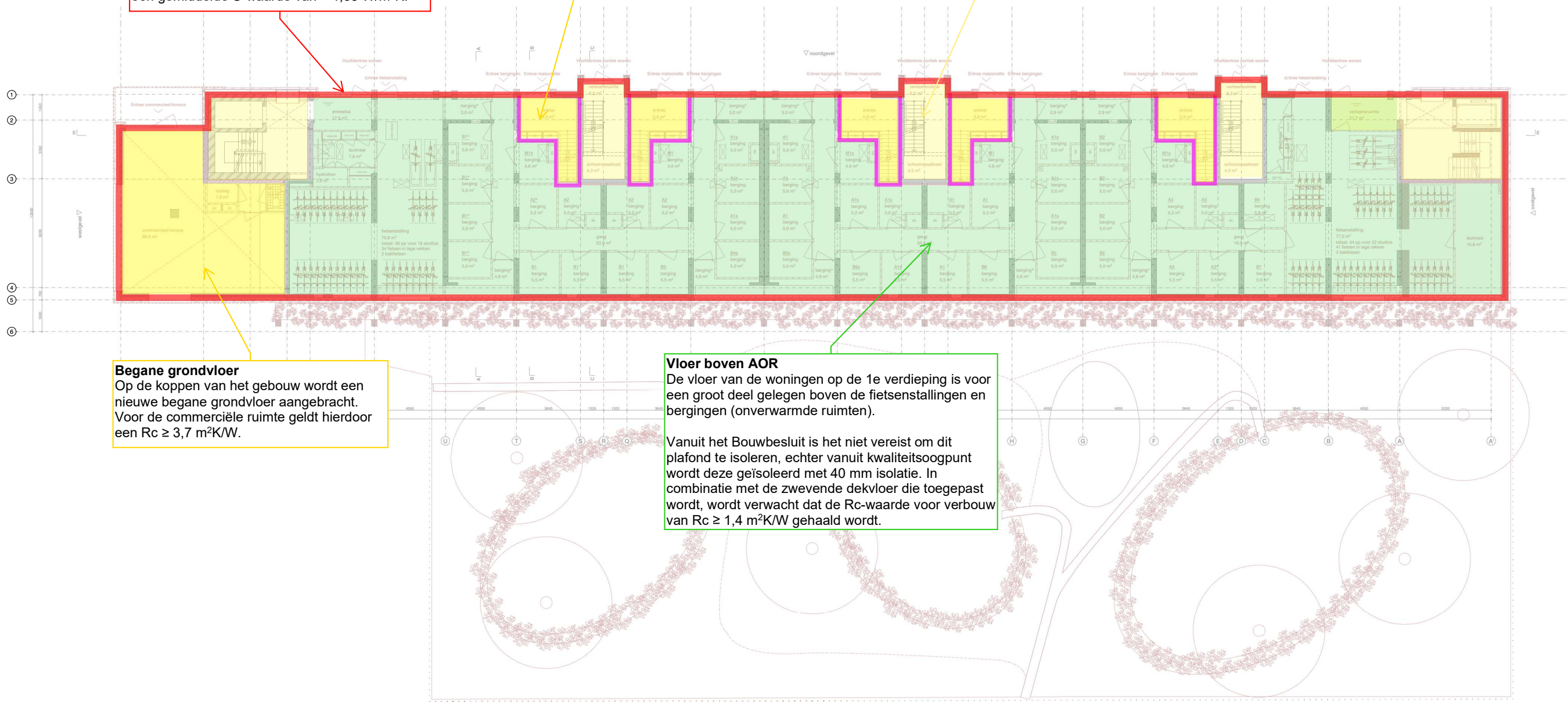
**Begane grondvloer**

Op de koppen van het gebouw wordt een nieuwe begane grondvloer aangebracht. Voor de commerciële ruimte geldt hierdoor een  $R_c \geq 3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

**Vloer boven AOR**

De vloer van de woningen op de 1e verdieping is voor een groot deel gelegen boven de fietsenstallingen en bergingen (onverwarmde ruimten).

Vanuit het Bouwbesluit is het niet vereist om dit plafond te isoleren, echter vanuit kwaliteitsoogpunt wordt deze geïsoleerd met 40 mm isolatie. In combinatie met de zwevende dekvloer die toegepast wordt, wordt verwacht dat de  $R_c$ -waarde voor verbouw van  $R_c \geq 1,4 \text{ m}^2\text{K/W}$  gehaald wordt.



**Renvooi**

Disclaimer maatvoering  
Alle maten dienen in het werk gecontroleerd te worden. Aan de informatie kan geen rechten worden ontleend.

**Bronvermelding informatie tekening**

De informatie is overgenomen uit de volgende bronnen:  
- constructieadvies Everspartners  
- IFC model van 12/06/2023 inclusief positie ruwbout  
- architecturaal ontwerp Woningstichting Zonerg Buiten, Overname van Dier E. Bollen 19 en 14, A.  
- Etkink en J.H. Brouwer Architecten, 1996/1997  
- Bouwkundige inspectie Everspartners 26/06/2023

**Symbolen**

- ▲ Gebouwenree
- ▬ Vloerplaat aanduiding
- ◻ Interieur aanzicht
- ◻ Maaiveld
- ◻ Brandbeveiligingsplaat
- ◻ Zelfdrukt
- ◻ 30 minuten WBBO
- ◻ 60 minuten WBBO
- ◻ 30 minuten WBBO zijkant
- ◻ 60 minuten WBBO zijkant
- ◻ Brandbeveiliging 30 minuten
- ◻ Brandbeveiliging 60 minuten
- ◻ 30 minuten WBBO (geveelansicht)
- ◻ 60 minuten WBBO (geveelansicht)
- ◻ Kozijn inbraakwerend (geveelansicht)

**Renvooi bestaand**

- ▨ Bestaande bouwkundige constructie (indien afgeleid van gegevens consoli)
- ▨ Overige bestaande gebouwendelen

**Renvooi nieuw**

- ▨ Kalkzandsteen
- ▨ Metaalwerk
- ▨ Beton l.b. w. gestort
- ▨ Metaal (constructief)
- ▨ Metaal (niet constructief)
- ▨ Zandcement dekvloer
- ▨ Natuursteen
- ▨ Hardhout
- ▨ Hardhout
- ▨ Isolatie
- ▨ Multilayer
- ▨ Gipsplaat
- ▨ Lichte scheidingwand metaal-stud
- ▨ Voortrekbare



Project  
**Waldorp en Bauer**

Anton Waldorpstraat en Marius  
Bauerplantsoen, Amsterdam

Onderdeel  
**begane grond  
plattegronden  
nieuwe toestand**

Tekeningnummer  
**2880 DO NS 020**

Datum 13/11/2023 Schaal 1:100 Formaat 1051x549

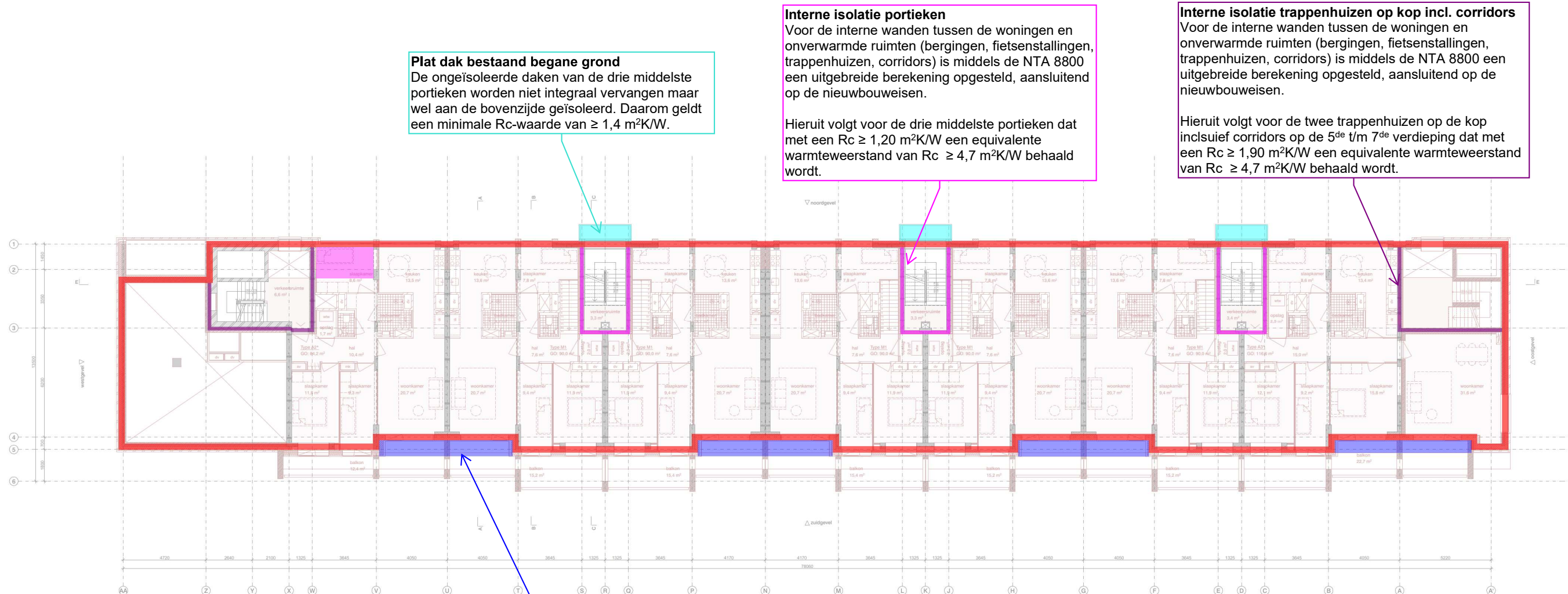
Wijzigingsdatum 27/11/2023

Fase DO Status definitief

Opdrachtgever Woonstichting De Key

Architect **OFFICE WINHOV**

Johan van Hasseltweg 2 E1, 1022 WV Amsterdam, tel. +31 20 684 44 44, office@winhov.nl



**Plat dak bestaand begane grond**  
De ongeïsoleerde daken van de drie middelste portieken worden niet integraal vervangen maar wel aan de bovenzijde geïsoleerd. Daarom geldt een minimale Rc-waarde van  $\geq 1,4 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

**Interne isolatie portieken**  
Voor de interne wanden tussen de woningen en onverwarmde ruimten (bergingen, fietsenstallingen, trappenhuizen, corridors) is middels de NTA 8800 een uitgebreide berekening opgesteld, aansluitend op de nieuwbouweisen.  
Hieruit volgt voor de drie middelste portieken dat met een  $R_c \geq 1,20 \text{ m}^2\text{K/W}$  een equivalente warmteweerstand van  $R_c \geq 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$  behaald wordt.

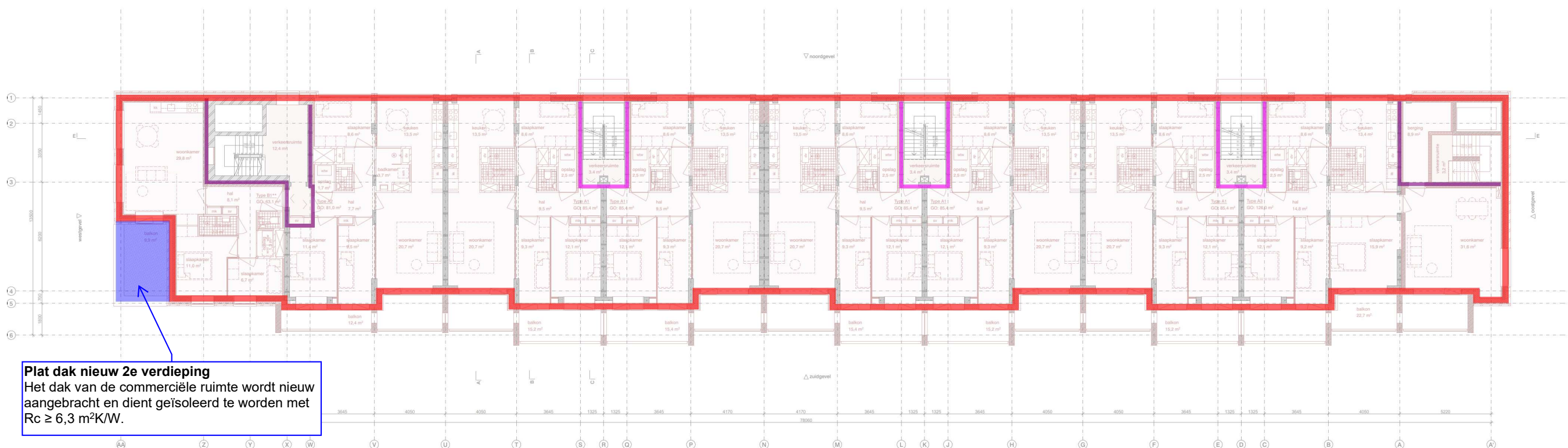
**Interne isolatie trappenhuizen op kop incl. corridors**  
Voor de interne wanden tussen de woningen en onverwarmde ruimten (bergingen, fietsenstallingen, trappenhuizen, corridors) is middels de NTA 8800 een uitgebreide berekening opgesteld, aansluitend op de nieuwbouweisen.  
Hieruit volgt voor de twee trappenhuizen op de kop inclusief corridors op de 5<sup>de</sup> t/m 7<sup>de</sup> verdieping dat met een  $R_c \geq 1,90 \text{ m}^2\text{K/W}$  een equivalente warmteweerstand van  $R_c \geq 4,7 \text{ m}^2\text{K/W}$  behaald wordt.

**Plat dak nieuw begane grond**  
Het dak van de bergingen wordt nieuw aangebracht en dient geïsoleerd te worden met  $R_c \geq 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$ .





Deze verdieping is representatief voor  
de derde en vierde verdieping



**Plat dak nieuw 2e verdieping**  
Het dak van de commerciële ruimte wordt nieuw  
aangebracht en dient geïsoleerd te worden met  
 $R_c \geq 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Renvooi

Disclaimer maatvoering  
Alle maten dienen in het werk gecontroleerd te  
worden. Aan de informatie kan geen rechten  
worden ontleend.

Bronvermelding informatie tekening

De informatie is overgenomen uit de volgende  
bronnen:  
- constructiemodel Everspartners  
- IFC model van 12/06/2022 inclusief positie ruilpunt  
- architecturaal model Woningstichting Zomerij Buiten,  
Overname van Dier E. Bouker 19 en 14.4.  
- Etkink en J.H. Brouwer Architecten, 1906/1907  
- Bouwkundige inspectie Everspartners 26/06/2023

Symbolen

- ▲ Gebouwentree
- ▬ Vloerplaat aanduiding
- ◻ Interieur aanzicht
- ◻ Maaflaats
- ◻ Brandafsluiting
- ◻ Zelfsluitend
- ◻ 30 minuten WBCBO
- ◻ 60 minuten WBCBO
- ◻ 30 minuten WBCBO zelfsluitend
- ◻ 60 minuten WBCBO zelfsluitend
- ◻ Brandafsluiting 30 minuten
- ◻ Brandafsluiting 60 minuten
- ◻ 30 minuten WBCBO (geveelbaar)
- ◻ 60 minuten WBCBO (geveelbaar)
- ◻ Kozijn inbraakwerend (geveelbaar)

Renvooi bestaand

- ▨ Bestaande bouwkundige constructie  
(indien afgeleid van projectgegevens)
- ▨ Overige bestaande gebouwendelen

Renvooi nieuw

- ▨ Kalkzandsteen
- ▨ Metaalwerk
- ▨ Beton l.b.w. gestort
- ▨ Metaal (constructief)
- ▨ Metaal (niet constructief)
- ▨ Zandcement dekvloer
- ▨ Natuursteen
- ▨ Nasschuif
- ▨ Hardhout
- ▨ Isolie
- ▨ Multilux
- ▨ Opgelast
- ▨ Lichte scheidingswand metaal-stud
- ▨ Voorzetwand



Project  
Waldorp en Bauer

Anton Waldorpsstraat en Marius  
Bauerplantsoen, Amsterdam

Onderdeel  
2e verdieping  
plattegronden  
nieuwe toestand

Tekeningnummer  
2880 DO NS 022

Datum 13/11/2023 Schaal 1:100 Formaat 1051x549

Wijzigingsdatum 27/11/2023

Fase DO Status definitief

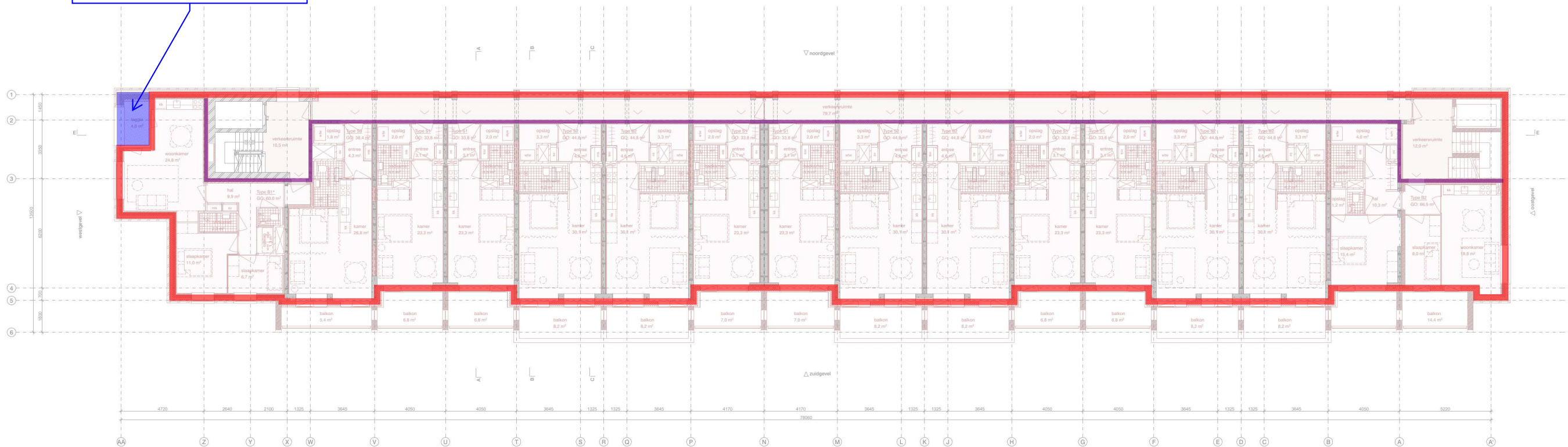
Opdrachtgever  
Woningstichting De Key

Architect  
OFFICE WINHOV

Johan van Hasseltweg 2 E1, 1022 WJ Amsterdam,  
tel. +31 20 684 44 44, office@winhov.nl

Deze verdieping is representatief voor  
de zesde verdieping

Plat dak nieuw loggia  
Het dak ter plaatse van de loggia op  
de vijfde verdieping wordt nieuw  
aangebracht en dient geïsoleerd te  
worden met  $R_c \geq 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$ .



Renvooi

Disclaimer maatvoering  
Alle maten dienen in het werk gecontroleerd te worden. Aan de informatie kan geen rechten worden ontleend.

Bronvermelding informatie tekening

De informatie is overgenomen uit de volgende bronnen:  
- constructiemodel Everspartners  
- IFC model van 12/06/2023 inclusief positie ruilpunt  
- architecturaal ontwerp Woningstichting Zomerij Buiten, Overname van Dore E. Bouker 19 en 1 A.A.  
- Eskin en J.H. Bruijter Architecten, 1996/1997  
- bouwkundige inspectie Everspartners 26/06/2023

Symbolen

- Gebouwentree
- Vloerplaat aanduiding
- Interieur aanzicht
- Meubelstuk
- Brandslanghaspel
- Zelfsluitend
- 30 minuten WBCDO
- 60 minuten WBCDO
- 30 minuten WBCDO zafsluitend
- 60 minuten WBCDO zafsluitend
- Brandscheiding 30 minuten
- Brandscheiding 60 minuten
- 30 minuten WBCDO (geveelansicht)
- 60 minuten WBCDO (geveelansicht)
- Kozijn inbraakwerend (geveelansicht)

Renvooi bestaand

- Bestaande bouwkundige constructie (indien afgeleid van gegevens constructie)
- Overige bestaande gebouwendelen

Renvooi nieuw

- Kalkzandsteen
- Metaalwerk
- Beton (i.h.w. gestort)
- Metaal (niet constructief)
- Metaal (niet constructief)
- Zandcement dekvloer
- Natuursteen
- Hardhout
- Isolatie
- Multilayer
- Gipsplaat
- Lichte scheidingswand metaal-stud
- Voorzetwand



Project  
Waldorp en Bauer

Anton Waldorpstraat en Marius  
Bauerplantsoen, Amsterdam

Onderdeel  
5e verdieping  
plattegronden  
nieuwe toestand

Tekeningnummer  
2880 DO NS 025

Datum 13/11/2023  
Schaal 1:100  
Formaat 1051x549

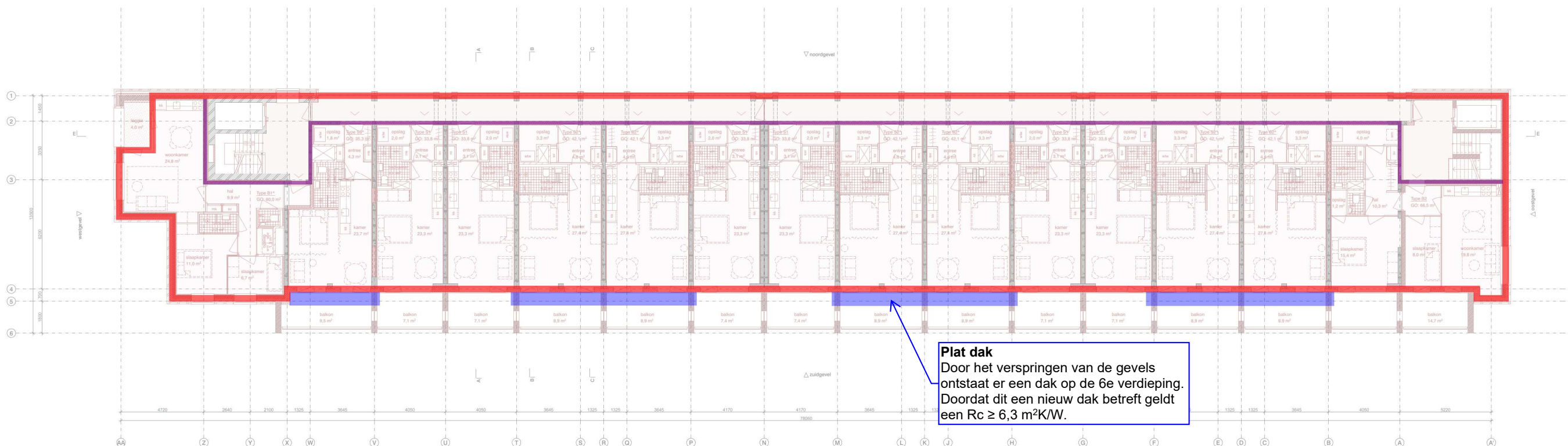
Wijzigingsdatum  
27/11/2023

Fase DO  
Status definitief

Opdrachtgever  
Woningstichting De Key

Architect  
OFFICE WINHOV

Johan van Hasseltweg 2 E1, 1022 WV Amsterdam,  
tel. +31 20 684 44 46, office@winhov.nl

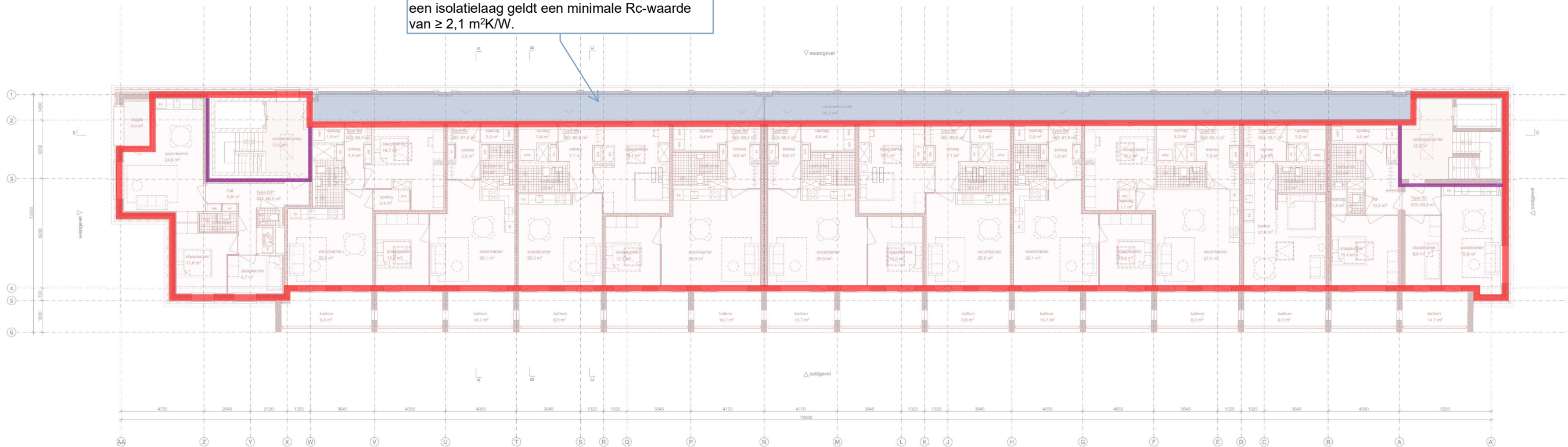


**Plat dak**  
Door het verspringen van de gevels  
ontstaat er een dak op de 6e verdieping.  
Doordat dit een nieuw dak betreft geldt  
een  $R_c \geq 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$ .





**Plat dak 7de verdieping**  
De corridor op de 8<sup>ste</sup> verdieping is buiten de thermische schil gelegen. De vloer van de corridor dient daarom geïsoleerd te worden. Omdat er in de bestaande situatie reeds sprake is van de een isolatielaag geldt een minimale Rc-waarde van  $\geq 2,1 \text{ m}^2\text{K/W}$ .



**Renvooi**

Disclaimer maatvoering  
Alle maten dienen in het werk gecontroleerd te worden. Aan de informatie kan geen rechten worden ontleend.

Bronvermelding informatie tekening

De informatie is overgenomen uit de volgende bronnen:  
- constructiemodel Evergpartners  
- IFC model van 12/06/2023 inclusief positie ruilpunt  
- architectuurplan Woningstichting Zomerij Buiten, Overname van Dore E. Bouker 19 en 1.A.  
- Eskin en J.H. Brouwer Architecten, 1996/1997  
- Bouwkundige inspectie Evergpartners 26/06/2023

Symbolen

- Gebouwenree
- Vloerplaat aanduiding
- Interieur aanzicht
- Maaiveld
- Brandslanghaspel
- Zelfsluitend
- 30 minuten WBCBO
- 60 minuten WBCBO
- 30 minuten WBCBO zafsluitend
- 60 minuten WBCBO zafsluitend
- Brandscheidend 30 minuten
- Brandscheidend 60 minuten
- 30 minuten WBCBO (geveelansicht)
- 60 minuten WBCBO (geveelansicht)
- Kozijn inbraakwerend (geveelansicht)

Renvooi bestaand

- Bestaande bouwkundige constructie (indien digitaal als gegevens overzet)
- Overige bestaande gebouwendelen

Renvooi nieuw

- Kalkzandsteen
- Metaalwerk
- Beton l.b.w. gestort
- Metaal (constructief)
- Metaal (niet constructief)
- Zandcement dekvloer
- Natuursteen
- Naaldbout
- Hardhout
- Isolatie
- Multilayer
- Gipsplaat
- Lichte scheidingswand metaal-stud
- Voorzetwand



Project  
**Waldorp en Bauer**

Anton Waldorpstraat en Marius  
Bauerplantsoen, Amsterdam

Onderdeel  
**8e verdieping**  
plattegronden  
nieuwe toestand

Tekeningnummer  
**2880 DO NS 028**

Datum 13/11/2023 Schaal 1:100 Formaat 1051x549

Wijzigingsdatum 27/11/2023

Fase DO Status definitief

Opdrachtgever Woonstichting De Key

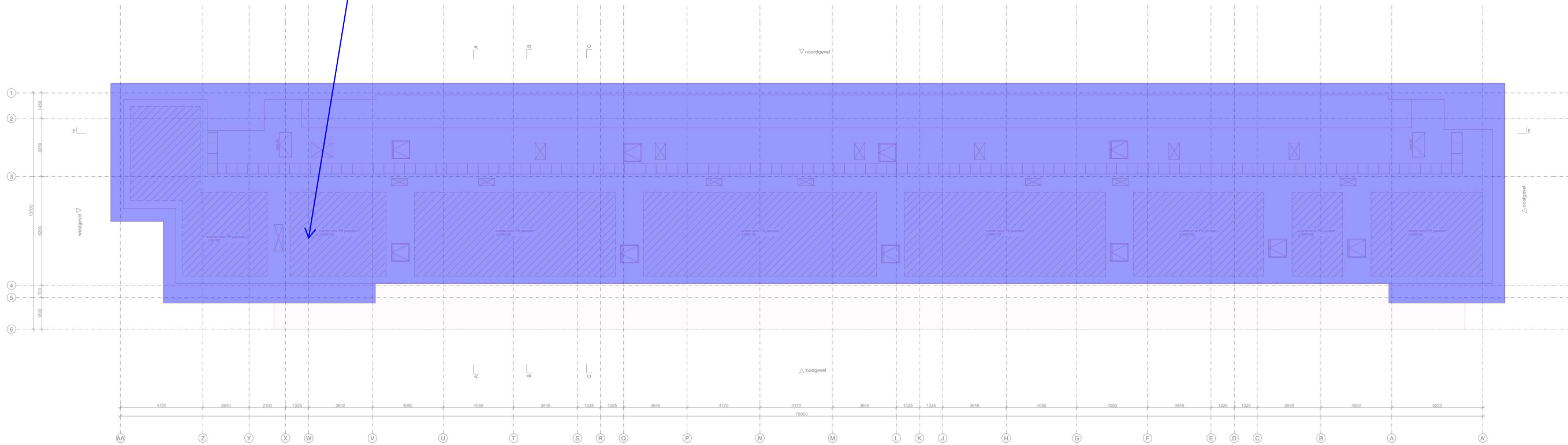
Architect

**OFFICE WINHOV**

Johan van Hasseltweg 2 E1, 1022 WV Amsterdam, tel. +31 20 684 44 46, office@winhov.nl



**Plat dak nieuw**  
 Bovenste dak betreft een nieuw aan te brengen dak en dient geïsoleerd te worden met  $R_c \geq 6,3 \text{ m}^2\text{K/W}$ .



**Renvooi**

Disclaimer maatvoering  
 Alle maten dienen in het werk gecontroleerd te worden. Aan de informatie kan geen rechten worden ontleend.

Bronvermelding informatie tekening  
 De informatie is overgenomen uit de volgende teksten:  
 - constructiemodel Everspartners  
 - PC model van 12/06/2022 inclusief positie ruilpunt  
 - architecturaal ontwerp Woningstichting Zomerij Buiten, Overname van De Wijk, 2018 en 19.1.1.1.1  
 - Etkink en J.H. Brouwer Architecten, 1996/1997  
 - Bouwkundige inspectie Everspartners 26/06/2023

**Symbolen**

- Gebouwenree
- Vloerplaat aanduiding
- Interieur aanzicht
- Mainruimte
- Brandbeveiligingspel
- Zelfsluitend
- 30 minuten WBCBO
- 60 minuten WBCBO
- 30 minuten WBCBO zelfsluitend
- 60 minuten WBCBO zelfsluitend
- Brandafdeling 30 minuten
- Brandafdeling 60 minuten
- 30 minuten WBCBO (geveelansicht)
- 60 minuten WBCBO (geveelansicht)
- Kozijn inbraakwerend (geveelansicht)

**Renvooi bestaand**

- Bestaande bouwkundige constructie (indien digitaal als gegevens overzet)
- Overige bestaande gebouwendelen

**Renvooi nieuw**

- Kalkzandsteen
- Metselwerk
- Beton (i.h.w. gestort)
- Metaal (constructief)
- Metaal (niet constructief)
- Zandcement dekvloer
- Natuursteen
- Hardhout
- Handhout
- Isolatie
- Multiplex
- Gipsplaat
- Lichte scheidingwand metaal-stud
- Voorzetwand

Project  
**Waldorp en Bauer**  
 Anton Waldorpstraat en Marius Bauerplantsoen, Amsterdam

Onderdeel  
**dakverdieping**  
 plattegronden  
 nieuwe toestand

Tekeningnummer  
**2880 DO NS 029**

Datum 13/11/2023    Schaal 1:100    Formaat 1051x549

Wijzigingsdatum 27/11/2023

Fase DO    Status definitief

Opdrachtgever Woonstichting De Key  
 Architect **OFFICE WINHOV**  
 Johan van Hasseltweg 2 E1, 1022 WV Amsterdam, tel. +31 20 684 44 46, office@winhov.nl

Projectnaam: Rc Equivalent portiek  
 Projectnummer: 08432-57456  
 Onderwerp: Berekening Rc Equivalent van het trappenhuis van de portiekflats  
 Opgesteld door: SDO

**Inwendige constructies - warmteverliescoëfficiënt van de verwarmde ruimte naar de onverwarmde ruimte**

$$H_{iu} = HD_{iu} + HV_{iu}$$

$$HD_{iu} = \sum A_{T,i} U_i + \sum I_k \Psi_k$$

$$HV_{iu} = (\rho a \times ca) \times V_{iu} *$$

	A [m <sup>2</sup> ]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	I <sub>k</sub> [m]	Ψ <sub>k</sub> [W/mK]	H <sub>iu</sub> [W/K]	Percentage van totaal
<b>Binnenwanden aan tr.h</b>						
<b>Trappenhuis begane grond</b>						
Binnenwand ongeïsoleerd	24,73	0,63			15,60	14%
Binnenwand grenzend AOR	6,94	0,67			4,64	4%
aansluiting vloer wand			0,00	0,61	0,00	
aansluiting plafond wand			9,44	0,78	7,36	
Buitenhoek (wand-wand extern)			5,24	0,14	0,73	
Binnenhoek (wand-wand extern)			0,00	0,00	0,00	
<b>Trappenhuis 1e verdieping</b>						
Binnenwand geïsoleerd	7,58	0,79			6,02	4%
Binnenwand ongeïsoleerd	29,92	0,63			18,87	17%
aansluiting vloer wand			13,11	0,78	10,23	
aansluiting plafond wand			13,11	0,78	10,23	
Buitenhoek (wand-wand extern)			0,00	0,14	0,00	
Binnenhoek (wand-wand extern)			5,72	0,00	0,00	
<b>Trappenhuis 2e t/m 4e verdieping</b>						
Binnenwand ongeïsoleerd	96,30	0,63			60,76	55%
Plafond woningen	8,92	0,66			5,91	5%
Deuren	13,99	1,44			20,11	
Kozijnaansluiting			40,32	0,09	3,63	
aansluiting vloer wand			38,61	0,78	30,12	
aansluiting plafond wand			38,61	0,78	30,12	
Buitenhoek (wand-wand extern)			0,00	0,14	0,00	
Binnenhoek (wand-wand extern)			17,14	0,00	0,00	
<b>totaal:</b>	<b>174,39</b>				<b>224,33</b>	<b>100%</b>

\* OPMERKING: Om onderschatting van de warmteverliescoëfficiënt via de onverwarmde ruimte te voorkomen, wordt in NEN-EN-ISO 13789  $Hv_{iu} = 0$  gesteld.

**Uitwendige constructies - warmteverliescoëfficiënt van de onverwarmde ruimte naar de buitenomgeving**

$$H_{ue} = HD_{ue} + HV_{ue}$$

$$HD_{ue} = \sum A_{T,i} U_i + \sum I_k \Psi_k$$

$$HV_{ue} = 0,5 \times HD_{ue}$$

	A [m <sup>2</sup> ]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	I <sub>k</sub> [m]	Ψ <sub>k</sub> [W/mK]	H <sub>ue</sub> [W/K]
<b>Gevel dak en vloer constructie</b>					
<b>Trappenhuis begane grond</b>					
Gevel	7,80	0,21			1,60
Deuren	4,93	1,65			8,13
Dak	2,93	0,16			0,45
aansluiting kozijn - wand			6,67	0,09	0,60
aansluiting vloer wand			7,51	0,61	4,58
aansluiting plafond wand			7,51	0,33	2,48
Buitenhoek (wand-wand extern)			5,24	0,14	0,73
Binnenhoek (wand-wand extern)			0,00	0,00	0,00
<b>Trappenhuis 1e t/m 4e verdieping</b>					
Gevel	4,81	0,21			0,99
Raam	25,62	1,40			35,87
aansluiting kozijn - wand			26,80	0,09	2,41
aansluiting vloer wand			10,64	0,33	3,51
aansluiting plafond wand			10,64	0,33	3,51
Buitenhoek (wand-wand extern)			22,88	0,14	3,20
Binnenhoek (wand-wand extern)			0,00	0,00	0,00
<b>totaal:</b>					<b>68,07</b>

**Overgangsweerstanden**

$R_{si,inw} =$	0,13	[ m <sup>2</sup> K/W ]
$R_{se,inw} =$	0,04	[ m <sup>2</sup> K/W ]

**Berekeningsresultaten**

$H_{iu} = H_{iu} + 0$	
$H_{iu} =$	224,33 [W/K]
$H_{ue} = HD_{i,ue} + 0,5 * HD_{i,ue}$	
$H_{ue} =$	102,10 [W/K]
$bu = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$	
$b =$	0,31 [-]

$$U_{iu,eq} = U_c \times bu$$

$$R_{c,eq} = 1 / (U_{iu,eq}) - R_{si,inw} - R_{se,inw}$$

<b>Inwendige constructies</b>	<b><math>U_c</math> [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>bu [-]</b>	<b><math>U_{iu,eq}</math> [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b><math>R_{c,eq}</math> [m<sup>2</sup>K/W]</b>	<b><math>R_{c,eq} \geq 4,7</math></b>
Rc equivalent binnenwand ongeïsoleerd	0,64	0,31	0,20	<b>4,82</b>	<b>voldoet</b>

Projectnaam: Waldorp & Bauer  
 Projectnummer: 08432-57456  
 Onderwerp: Berekening Rc Equivalent van het trappenhuis aan de zijgevels  
 (corridor buiten de thermische schil)  
 Opgesteld door: SDO

CAUBERG  
HUYGEN

**Inwendige constructies - warmteverliescoëfficiënt van de verwarmde ruimte naar de onverwarmde ruimte**

$$H_{iu} = HD_{iu} + H_{v;iu}$$

$$HD_{iu} = \sum A_{T,i} U_i + \sum I_k \Psi_k$$

$$H_{v;iu} = (\rho a \times ca) \times V_{iu} *$$

	A [m <sup>2</sup> ]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	I <sub>k</sub> [m]	Ψ <sub>k</sub> [W/mK]	H <sub>iu</sub> [W/K]	Percentage van totaal
<b>Binnenwanden aan tr.h</b>						
<b>Trappenhuis begane grond</b>						
Binnenwand ongeïsoleerd	13,58	0,44			5,94	1%
Binnenwand grenzend AOR	64,32	0,46			29,30	6%
Plafond	16,00	0,45			7,24	1%
Deuren	4,97	1,44			7,14	
Kozijnaansluiting			13,52	0,09	1,22	
aansluiting vloer wand			0,00	0,61	0,00	
aansluiting plafond wand			31,63	0,78	24,67	
Buitenhoek (wand-wand extern)			15,72	0,14	2,20	
Binnenhoek (wand-wand extern)			2,62	0,00	0,00	
<b>Trappenhuis 1e verdieping</b>						
Binnenwand ongeïsoleerd	53,48	0,44			23,41	5%
Binnenwand geïsoleerd	12,47	0,32			3,95	1%
Deuren	2,43	1,44			3,49	
Kozijnaansluiting			13,56	0,09	1,22	
aansluiting vloer wand			23,91	0,78	18,65	
aansluiting plafond wand			23,91	0,78	18,65	
Buitenhoek (wand-wand extern)			0,00	0,14	0,00	
Binnenhoek (wand-wand extern)			8,58	0,00	0,00	
<b>Trappenhuis 2e t/m 4e verdieping</b>						
Binnenwand ongeïsoleerd	191,39	0,44			83,76	17%
Binnenwand geïsoleerd	66,56	0,32			21,06	6%
Deuren	21,88	1,44			31,43	
Kozijnaansluiting			122,04	0,09	10,98	
aansluiting vloer wand			92,85	0,78	72,42	
aansluiting plafond wand			92,85	0,78	72,42	
Buitenhoek (wand-wand extern)			25,71	0,14	3,60	
Binnenhoek (wand-wand extern)			25,71	0,00	0,00	
<b>Trappenhuis 5e en 6e verdieping</b>						
Binnenwand ongeïsoleerd	154,11	0,44			67,45	14%
Binnenwand geïsoleerd	294,07	0,32			93,06	26%
Deuren	84,21	1,44			120,99	
Kozijnaansluiting			238,84	0,09	21,50	
aansluiting vloer wand			170,24	0,78	132,79	
aansluiting plafond wand			170,24	0,78	132,79	
Buitenhoek (wand-wand extern)			17,28	0,14	2,42	
Binnenhoek (wand-wand extern)			17,28	0,00	0,00	
<b>Trappenhuis 7e verdieping</b>						
Binnenwand ongeïsoleerd	73,80	0,44			32,30	7%
Binnenwand geïsoleerd	126,69	0,32			40,09	11%
Deuren+ramen	42,11	1,44			60,49	
Kozijnaansluiting			119,42	0,09	10,75	
aansluiting vloer wand			85,12	0,78	66,39	
aansluiting plafond wand			85,12	0,78	66,39	
Buitenhoek (wand-wand extern)			8,55	0,14	1,20	
Binnenhoek (wand-wand extern)			8,55	0,00	0,00	
<b>Trappenhuis 8e verdieping</b>						
Binnenwand ongeïsoleerd	39,24	0,44			17,17	3%
Binnenwand geïsoleerd	21,65	0,32			6,85	2%
Deuren	10,29	1,44			14,78	
Kozijnaansluiting			27,60	0,09	2,48	
aansluiting vloer wand			25,79	0,78	20,12	
aansluiting plafond wand			25,79	0,78	20,12	
Buitenhoek (wand-wand extern)			2,76	0,14	0,39	
Binnenhoek (wand-wand extern)			8,28	0,00	0,00	
<b>totaal:</b>	<b>1127,36</b>				<b>1373,26</b>	<b>100%</b>

\* OPMERKING: Om onderschatting van de warmteverliescoëfficiënt via de onverwarmde ruimte te voorkomen, wordt in NEN-EN-ISO 13789  $H_{v;iu} = 0$  gesteld.

**Uitwendige constructies - warmteverliescoëfficiënt van de onverwarmde ruimte naar de buitenomgeving**

$$H_{ue} = HD_{iue} + H_{V;ue}$$

$$HD_{iue} = \sum A_{T,i} U_i + \sum I_k \Psi_k$$

$$H_{V;ue} = 0,5 \times HD_{iue}$$

	A [m <sup>2</sup> ]	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	I <sub>k</sub> [m]	Ψ <sub>k</sub> [W/mK]	Hue [W/K]
<b>Gevel dak en vloer constructie</b>					
<b>Trappenhuis begane grond</b>					
Gevel	54,53	0,21			11,20
Deuren	14,53	1,65			23,98
<b>Vloeren</b>					
		0,26			0,00
aansluiting kozijn - wand			15,57	0,09	1,40
aansluiting vloer wand			26,36	0,61	16,08
aansluiting plafond wand			26,36	0,33	8,70
Buitenhoek (wand-wand extern)			13,10	0,14	1,83
Binnenhoek (wand-wand extern)			0,00	0,00	0,00
<b>Trappenhuis 1e verdieping</b>					
Gevel	51,80	0,21			10,64
Raam	1,94	1,40			2,71
aansluiting kozijn - wand			5,58	0,09	0,50
aansluiting vloer wand			18,79	0,33	6,20
aansluiting plafond wand			18,79	0,33	6,20
Buitenhoek (wand-wand extern)			14,30	0,14	2,00
Binnenhoek (wand-wand extern)			0,00	0,00	0,00
<b>Trappenhuis 2e t/m 4e verdieping</b>					
Gevel	136,45	0,21			28,02
Raam	5,82	1,40			8,14
aansluiting kozijn - wand			16,74	0,09	1,51
aansluiting vloer wand			49,80	0,33	16,43
aansluiting plafond wand			49,80	0,33	16,43
Buitenhoek (wand-wand extern)			42,85	0,14	6,00
Binnenhoek (wand-wand extern)			0,00	0,00	0,00
<b>Trappenhuis 5e t/m 7e verdieping</b>					
Gevel	271,01	0,21			55,65
Raam	405,57	1,40			567,79
Dak	96,30	0,16			14,95
aansluiting kozijn - wand			589,44	0,09	53,05
aansluiting vloer wand			235,74	0,33	77,79
aansluiting plafond wand			235,74	0,33	77,79
Buitenhoek (wand-wand extern)			25,83	0,14	3,62
Binnenhoek (wand-wand extern)			0,00	0,00	0,00
<b>Trappenhuis 8e verdieping</b>					
Gevel	43,88	0,21			9,01
Raam	1,94	1,40			2,71
Dak	51,42	0,16			7,98
aansluiting kozijn - wand			5,58	0,09	0,50
aansluiting vloer wand			16,60	0,33	5,48
aansluiting plafond wand			16,60	0,33	5,48
Buitenhoek (wand-wand extern)			13,80	0,14	1,93
Binnenhoek (wand-wand extern)			0,00	0,00	0,00
<b>totaal:</b>					<b>1051,70</b>

**Overgangsweerstanden**

R <sub>si;inw</sub> =	0,13	[ m <sup>2</sup> K/W ]
R <sub>se;inw</sub> =	0,04	[ m <sup>2</sup> K/W ]

**Berekeningsresultaten**

H <sub>iu</sub> = H <sub>iu</sub> + 0	
H <sub>iu</sub> =	1373,26 [W/K]
H <sub>ue</sub> = HD <sub>iue</sub> + 0,5 * HD <sub>iue</sub>	
H <sub>ue</sub> =	1577,55 [W/K]
bu = H <sub>ue</sub> / (H <sub>iu</sub> + H <sub>ue</sub> )	
b =	0,53 [-]

$$U_{iu;eq} = U_c \times b_u$$

$$R_{c;eq} = 1 / (U_{iu;eq}) - R_{si;inw} - R_{se;inw}$$

Inwendige constructies	U <sub>c</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	b <sub>u</sub> [-]	U <sub>iu;eq</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	R <sub>c;eq</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	R <sub>c;eq</sub> ≥ 4,7
Rc equivalent binnenwand ongeïsoleerd	0,38	0,53	0,20	4,72	voldoet

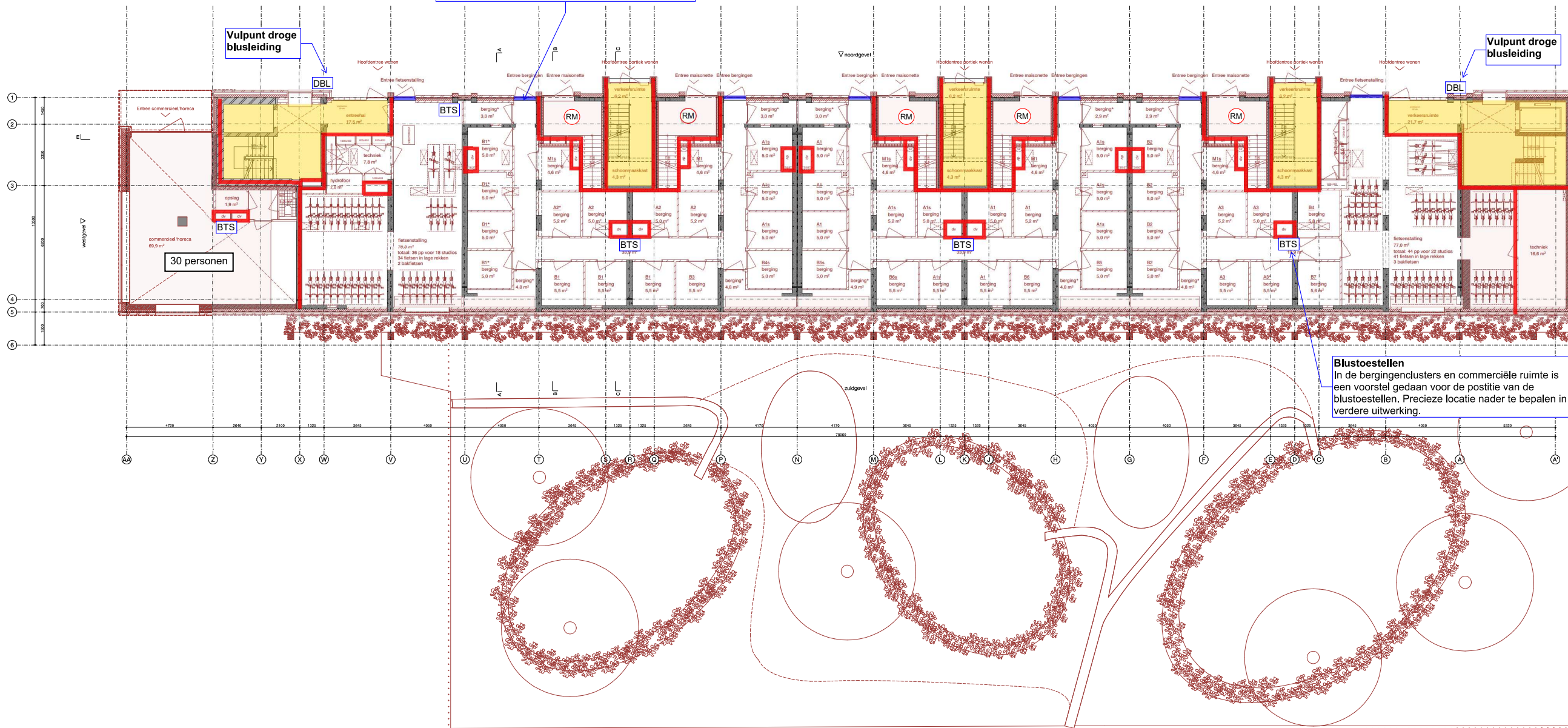
<b>Bijlage IV</b>	<b>Brandveiligheid</b>	Bijlage IV-1	Brandveiligheid
		Bijlage IV-2	Brandoverslag



**Brandwerende voorzieningen vanuit brandoverslag**  
De deuren van de bergingen aan de noordzijde dienen brandwerend en zelfsluitend uitgevoerd te worden om brandoverslag naar de bovenliggende woningen te voorkomen. De betreffende deuren incl. zijlichten zijn met een blauwe arcering aangegeven.

Vulpunt droge blusleiding

Vulpunt droge blusleiding



**Blustoestellen**  
In de bergingenclusters en commerciële ruimte is een voorstel gedaan voor de positie van de blustoestellen. Precieze locatie nader te bepalen in verdere uitwerking.

**Legenda brandveiligheid (Niveau verbouw)**

- 30 minuten WBDO
- Brandwerende opening
- Extra beschermde vluchtroute
- Vluchtroute
- Aanvalsroute brandweer
- RM Rookmelder conform NEN 2555
- DBL Droge blusleiding
- BTS Blustoestel



Project  
**Waldorp en Bauer**

Anton Waldorpstraat en Marius Bauerplantsoen, Amsterdam

Onderdeel  
**begane grond**  
plattegronden  
nieuwe toestand

Tekeningnummer  
**2880 DO NS 020**

Datum 13/11/2023  
Schaal 1:100  
Formaat 1051x549

Wijzigingsdatum  
27/11/2023

Fase DO  
Status definitief

Opdrachtgever  
Woningstichting De Key

Architect  
**OFFICE WINHOV**

Johan van Hasseltweg 2 E1, 1022 WV Amsterdam, tel. +31 20 684 44 44, office@winhov.nl



**Droge blusleiding**  
Op de plattegronden is een voorstel gedaan voor de positie van de tappunten van de droge blusleiding. Precieze locatie nader te bepalen in verdere uitwerking.

**Brandwerende daken**  
De rood gearceerde daken dienen ten minste 30 minuten brandwerend te zijn om brandoverslag naar de bovengelegen woningen te voorkomen. Door toepassing van beton wordt hieraan voldaan.





Deze verdieping is representatief voor  
de derde en vierde verdieping



**Renvooi**

**Disclaimer maatvoering**  
Alle maten dienen in het werk gecontroleerd te worden. Aan de informatie kan geen rechten worden ontleend.

**Bronvermelding informatie tekening**

De informatie is overgenomen uit de volgende teksten:  
- constructiemodel Everspartners  
- IFC model van 12/06/2023 inclusief positie ruwbout  
- architecturaal model Woningstichting Zomerij Buiten, Overname van De Wijk, 15 en 14 A  
- Ekin en J.H. Brouwer Architecten, 1906/1907  
- bouwkundige inspectie Everspartners 26/06/2023

**Symbolen**

- Gebouweenne
- Vloerplaat aanduiding
- Interieur aanzicht
- Mainruimte
- Brandbeveiliging
- Zebrakolom
- 30 minuten WBDO
- 60 minuten WBDO
- 30 minuten WBDO zaakluis
- 60 minuten WBDO zaakluis
- Brandafdeling 30 minuten
- Brandafdeling 60 minuten
- 30 minuten WBDO (geveelansicht)
- 60 minuten WBDO (geveelansicht)
- Kozijn inbraakwerend (geveelansicht)

**Renvooi bestaand**

- Bestaande bouwkundige constructie (indien afgeleid van gegevens consil)
- Overige bestaande gebouwendelen

**Renvooi nieuw**

- Kalkzandsteen
- Metaalwerk
- Beton l.h.w. gestort
- Metaal (constructief)
- Metaal (niet constructief)
- Zandcement dekvloer
- Natuursteen
- Hardhout
- Isolatie
- Multilayer
- Gipsplaat
- Lichte scheidingswand metaal-stud
- Voortrekbare



Project  
**Waldorp en Bauer**

Anton Waldorpstraat en Marius  
Bauerplantsoen, Amsterdam

Onderdeel

**2e verdieping**  
plattegronden  
nieuwe toestand

Tekeningnummer

**2880 DO NS 022**

Datum 13/11/2023 Schaal 1:100 Formaat 1051x549

Wijzigingsdatum 27/11/2023

Fase DO Status definitief

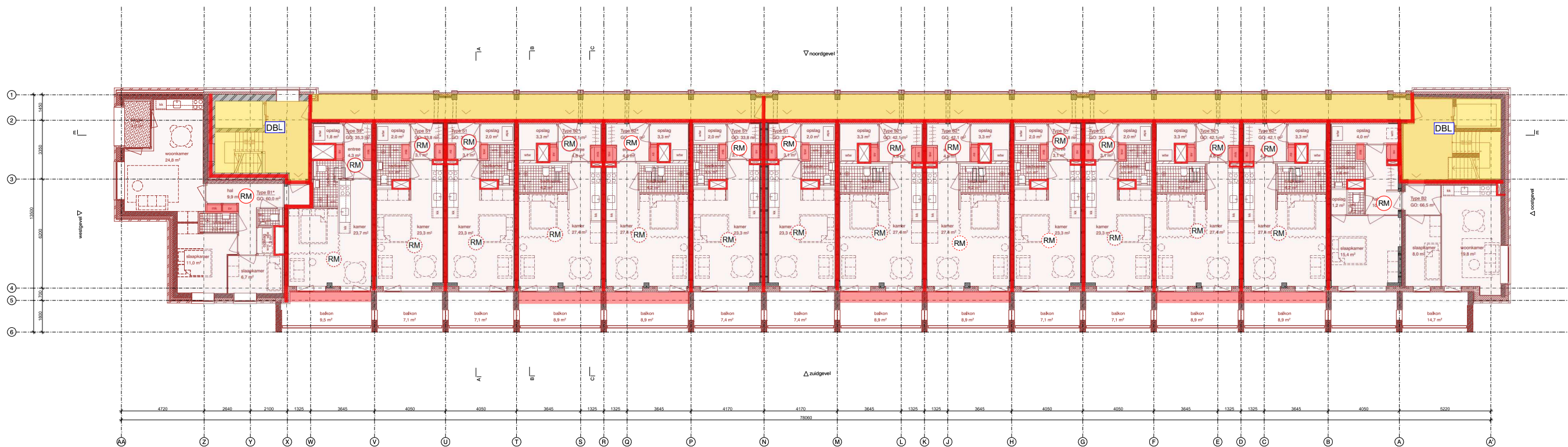
Opdrachtgever Woningstichting De Key Architect

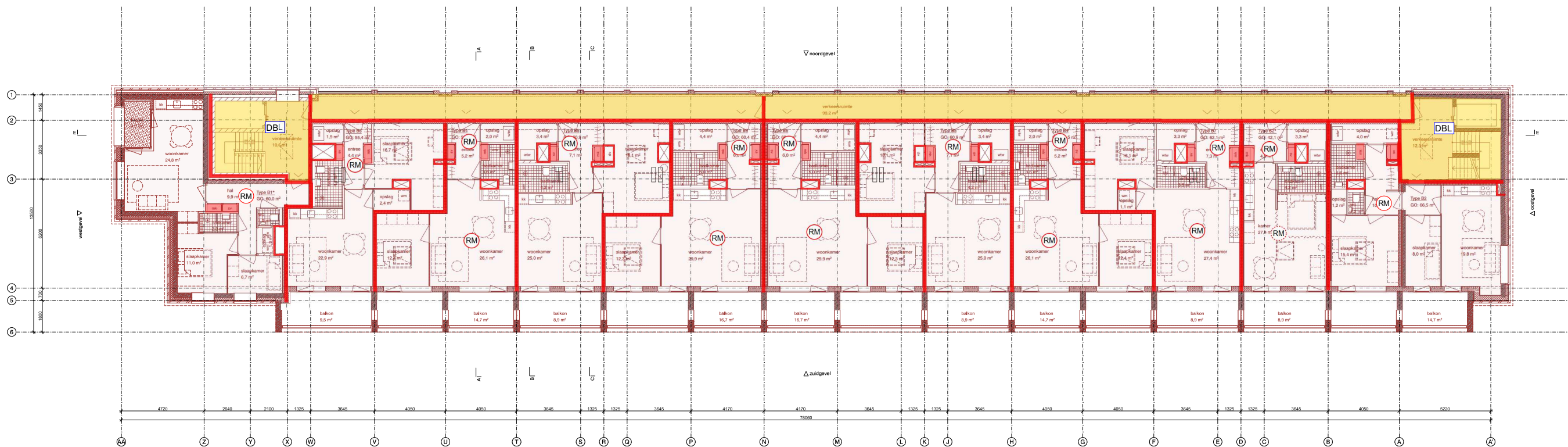
**OFFICE WINHOV**

Johan van Hasseltweg 2 E1, 1022 W Amsterdam, tel. +31 20 684 44 44, office@winhov.nl









Resultaten en invoergegevens brandoverslagberekeningen conform NEN 6068 (Pintegraal)

Projectnr : 08234-57456

Bestand : \\domain.local\data\Projecten\08400\08432 Waldorp Bauer\08432-57456\04.ber\Brandoverslag\BAV\Fietsenstalling B-C Brandoverslag\Fietsenstalling B-C Brandoverslag\_1.npr

Project : Waldorp

Bestandsdatum : 17-10-2023 10:37:46

Variant : Fietsenstalling B-C

Print datum : 4-12-2023 08:40:08

Memo : Fietsenstalling B-C

BRANDSCENARIO'S

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Beoordeling	Tf	R	Def	Hn	Opp
1	BC1	to_2	Middenboven	0,00	0,56	0,00	0,0	NEN6068_2020	19,7	Intensiteit te hoog!	772,0	0,40	27,88	0,78	87,4

BRANDRUIMTEN

Naam	Hoog	Gereduceerd	Nivo	Ruimtesoort	WBDBO	Plafond	Samen	Blok
BC1	2,34	Nee	0,00	brandruimte	60	0,17		GVL1 GVL2 GVL3 GVL4 GVL5 GVL6 GVL7 GVL8

## GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
GVL1	,00	,00	4,11	,00	2,51	90,00	,00	,210
GVL2	4,11	,00	4,11	2,12	2,51	90,00	,00	,150
GVL3	4,11	2,12	7,76	2,12	2,51	90,00	,00	,050
GVL4	7,76	2,12	7,76	4,92	2,51	90,00	,00	,150
GVL5	7,76	4,92	9,05	4,92	2,51	90,00	,00	,438
GVL6	9,05	4,92	9,05	11,98	2,51	90,00	,00	,150
GVL7	9,05	11,98	,00	11,98	2,51	90,00	,00	,210
GVL8	,00	11,98	,00	,00	2,51	90,00	,00	,150

Resultaten en invoergegevens brandoverslagberekeningen conform NEN 6068 (Pintegraal)

Projectnr : 08234-57456

Bestand : \\domain.local\data\Projecten\08400\08432 Waldorp Bauer\08432-57456\04.ber\Brandoverslag\BAV\Fietsenstalling B-C Brandoverslag\Fietsenstalling B-C Brandoverslag\_1.npr

Project : Waldorp

Bestandsdatum : 17-10-2023 10:37:46

Variant : Fietsenstalling B-C

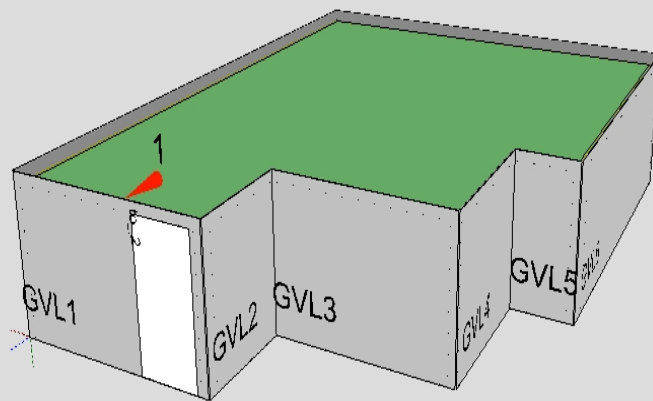
Print datum : 4-12-2023 08:40:08

OPENINGEN

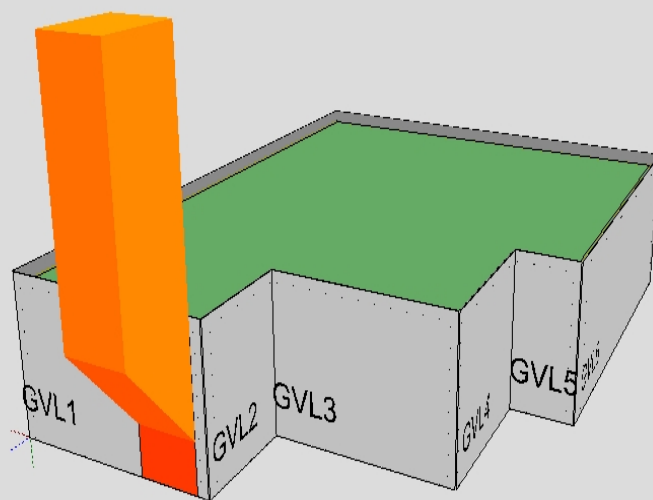
Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
to_2	2,68	,00	1,20	2,33	,00	,00	Opgaand	GVL1	BC1



Fietsenstalling B-C Brandoverslag\_1\_0001.jpg



Fietsenstalling B-C Brandoverslag\_1\_0002.jpg



BRANDSCENARIO'S

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Beoordeling	Tf	R	Def	Hn	Opp
1	BC1	to_1	Middenboven	0,00	0,28	0,00	0,0	NEN6068_2020	20,5	Intensiteit te hoog!	801,7	0,91	28,48	0,78	168,5
2	BC1	to_2	Middenboven	0,00	0,28	0,00	0,0	NEN6068_2020	20,5	Intensiteit te hoog!	801,7	0,91	28,48	0,78	168,5

BRANDRUIMTEN

Naam	Hoog	Gereduceerd	Nivo	Ruimtesoort	WBDBO	Plafond	Samen	Blok
BC1	2,39	Nee	0,00	brandruimte	60	0,20		GVL1 GVL2 GVL3 GVL4 GVL5 GVL6 GVL7 GVL8 GVL9 GVL10 GVL11 GVL12

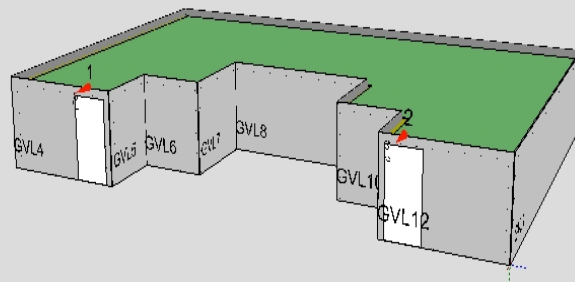
## GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
GVL1	,00	,00	11,98	,00	2,60	90,00	,00	,150
GVL2	11,98	,00	11,98	18,16	2,60	90,00	,00	,210
GVL3	11,98	18,16	,00	18,16	2,60	90,00	,00	,270
GVL4	,00	18,16	,00	13,94	2,60	90,00	,00	,210
GVL5	,00	13,94	2,16	13,94	2,60	90,00	,00	,200
GVL6	2,16	13,94	2,16	11,69	2,60	90,00	,00	,102
GVL7	2,16	11,69	4,96	11,69	2,60	90,00	,00	,102
GVL8	4,96	11,69	4,96	6,35	2,60	90,00	,00	,102
GVL9	4,96	6,35	2,16	6,35	2,60	90,00	,00	,102
GVL10	2,16	6,35	2,16	4,10	2,60	90,00	,00	,102
GVL11	2,16	4,10	,00	4,10	2,60	90,00	,00	,200
GVL12	,00	4,10	,00	,00	2,60	90,00	,00	,210

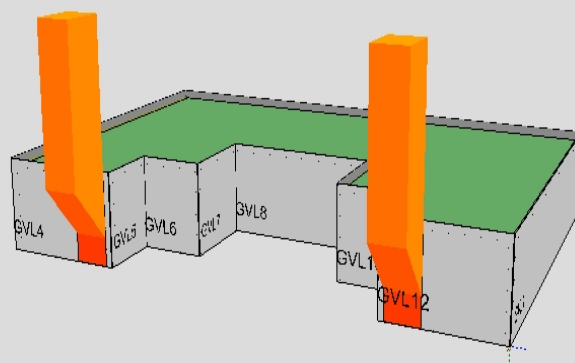
OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
to_1	2,80	,00	1,20	2,34	,00	,00	Nee	GVL4	BC1
to_2	,20	,00	1,20	2,34	,00	,00	Nee	GVL12	BC1

Berging brandoverslag\_0001.jpg



Berging brandoverslag\_0002.jpg



## BRANDSCENARIO'S

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Beoordeling	Tf	R	Deff	Hn	Opp
1	BC1	to_0	Middenboven	0,00	0,15	0,00	0,0	NEN6068_2020	0,6	Ok	906,3	1,42	12,31	0,86	95,8
2	BC1	to_1	Rechtsboven	0,00	0,15	0,00	0,0	NEN6068_2020	2,6	Ok	906,3	1,42	12,31	0,86	95,8
3	BC1	to_2	Linksboven	0,00	0,15	0,00	0,0	NEN6068_2020	2,6	Ok	906,3	1,42	12,31	0,86	95,8
4	BC1	to_3	Middenboven	0,00	0,28	0,00	0,0	NEN6068_2020	10,5	Ok	906,3	1,42	12,31	0,86	95,8
5	BC1	to_4	Middenboven	0,00	0,28	0,00	0,0	NEN6068_2020	11,2	Ok	906,3	1,42	12,31	0,86	95,8

BRANDRUIMTEN

Naam	Hoog	Gereduceerd	Nivo	Ruimtesoort	WBDBO	Plafond	Samen	Blok
BC1	2,65	Nee	0,00	brandruimte	60	0,20		GVL1 GVL2 GLV3 GVL4 GVL5 GVL6 GVL7 GVL8



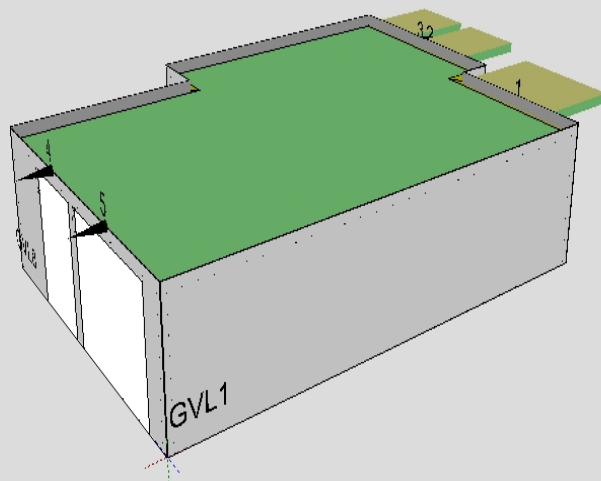
## GEVELS

Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
GVL1	,00	,00	11,45	,00	2,86	90,00	,00	,150
GVL2	11,45	,00	11,45	3,98	2,86	90,00	,00	,168
GLV3	11,45	3,98	12,32	3,98	2,86	90,00	,00	,335
GVL4	12,32	3,98	12,32	9,13	2,86	90,00	,00	,168
GVL5	12,32	9,13	4,98	9,13	2,86	90,00	,00	,150
GVL6	4,98	9,13	4,98	7,76	2,86	90,00	,00	,175
GVL7	4,98	7,76	,00	7,76	2,86	90,00	,00	,125
GVL8	,00	7,76	,00	,00	2,86	90,00	,00	,125

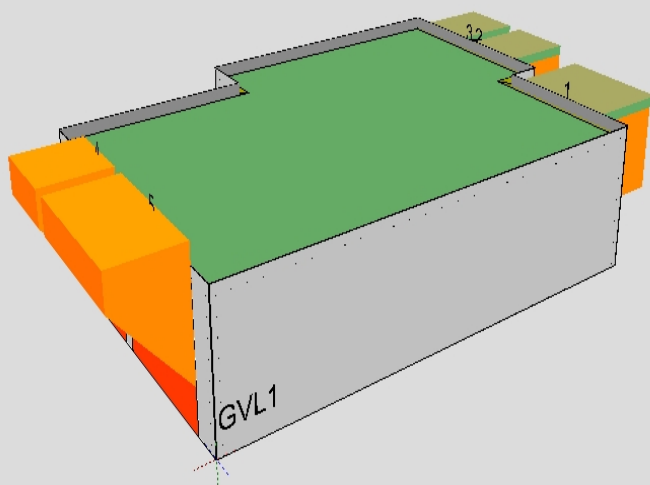
## OPENINGEN

Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
to_0	,78	,00	2,77	2,57	,00	,00	Opgaand	GVL2	BC1
to_1	,79	,00	1,72	2,57	,00	,00	Opgaand	GVL4	BC1
to_2	2,92	,00	1,69	2,57	,00	,00	Opgaand	GVL4	BC1
to_3	1,75	,00	1,77	2,57	,00	,00	Opgaand	GVL8	BC1
to_4	3,86	,00	3,19	2,57	,00	,00	Opgaand	GVL8	BC1

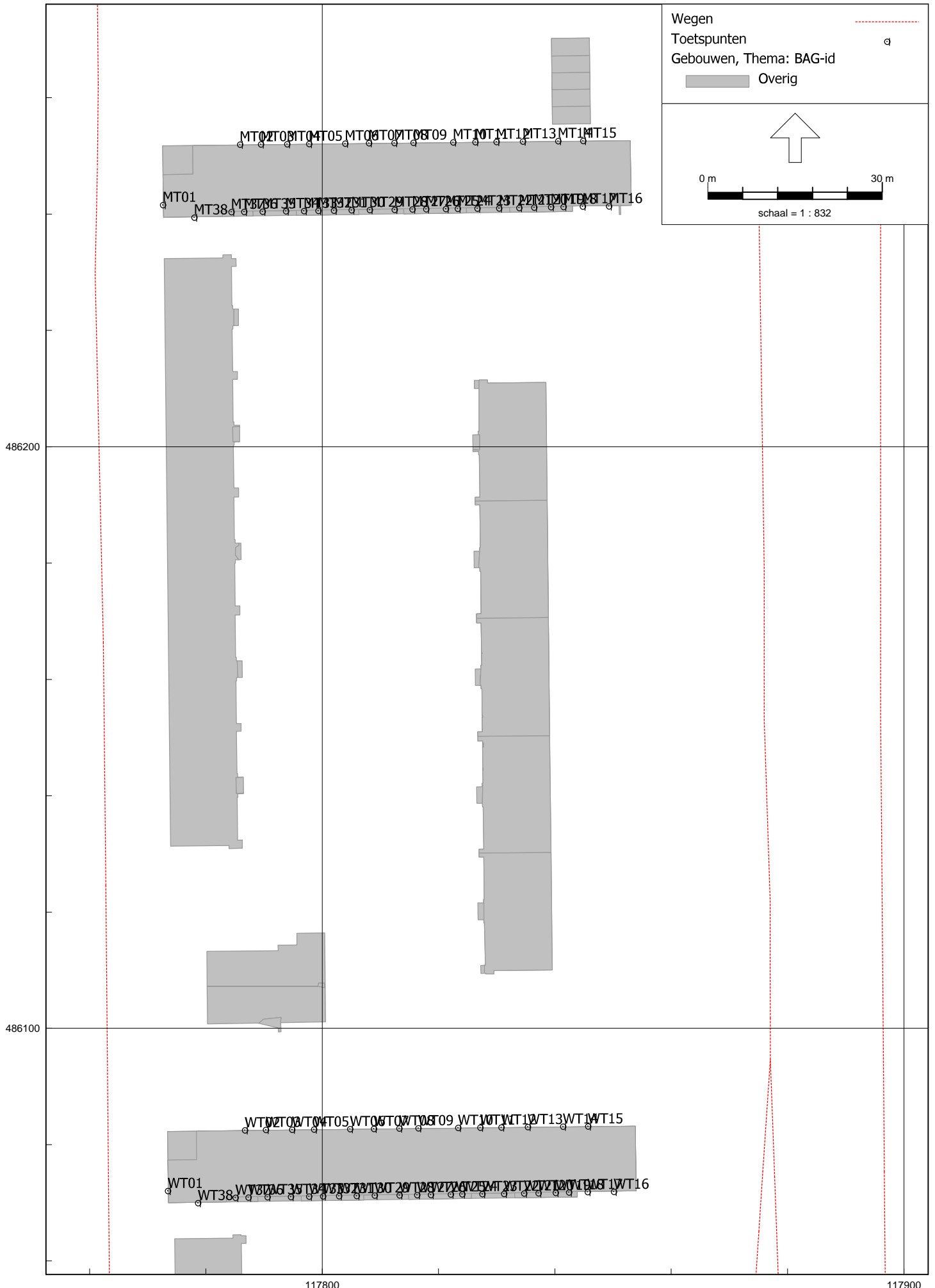
Woning M1\_0001.jpg

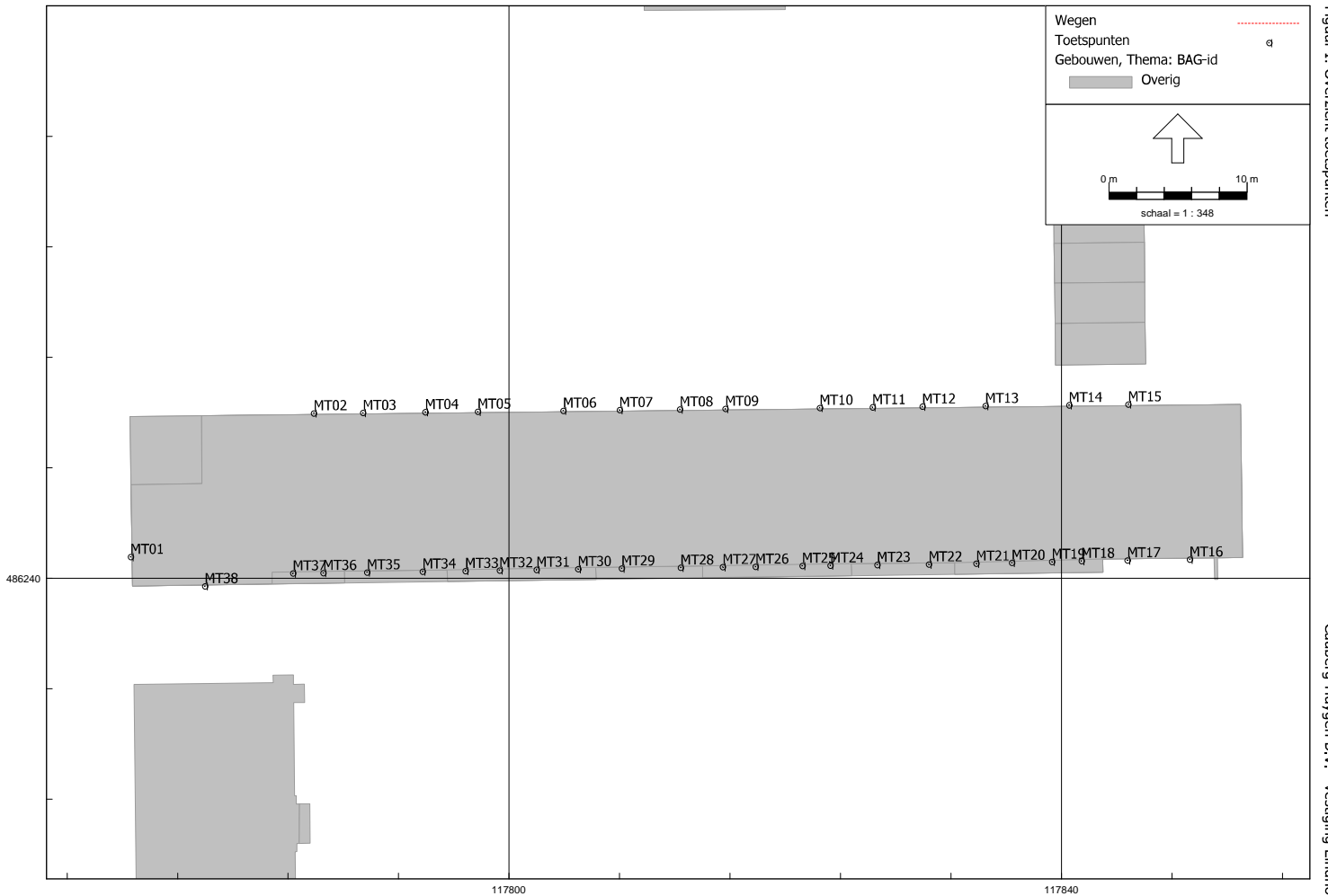


Woning M1\_0002.jpg



<b>Bijlage V</b>	<b>Geluidwering gevel</b>	Bijlage V-1	Geluidbelastingen
		Bijlage V-2	Berekeningen geluidwering van de gevel
		Bijlage V-3	Opgave voorzieningen in de gevel







## Bijlage II

### Invoergegevens rekenmodel

Model: 1e-6e verdieping (bestaande bouw)  
 Oktober 2023 Waldorp Bauer - Waldorp Bauer  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Maaiveld	Hdef.	Gevel
MT01	eigen bebouwing	--	117772,60	486241,56	-1,00	Relatief	Ja
MT02	eigen bebouwing	--	117785,85	486251,95	-0,95	Relatief	Ja
MT03	eigen bebouwing	--	117789,42	486251,99	-0,90	Relatief	Ja
MT04	eigen bebouwing	--	117793,93	486252,04	-0,86	Relatief	Ja
MT05	eigen bebouwing	--	117797,73	486252,08	-0,86	Relatief	Ja
MT06	eigen bebouwing	--	117803,92	486252,15	-0,86	Relatief	Ja
MT07	eigen bebouwing	--	117808,00	486252,19	-0,84	Relatief	Ja
MT08	eigen bebouwing	--	117812,36	486252,24	-0,84	Relatief	Ja
MT09	eigen bebouwing	--	117815,66	486252,28	-0,85	Relatief	Ja
MT10	eigen bebouwing	--	117822,49	486252,35	-0,85	Relatief	Ja
MT11	eigen bebouwing	--	117826,31	486252,40	-0,85	Relatief	Ja
MT12	eigen bebouwing	--	117829,91	486252,44	-0,86	Relatief	Ja
MT13	eigen bebouwing	--	117834,49	486252,49	-0,85	Relatief	Ja
MT14	eigen bebouwing	--	117840,53	486252,55	-0,81	Relatief	Ja
MT15	eigen bebouwing	--	117844,82	486252,60	-0,74	Relatief	Ja
MT16	eigen bebouwing	--	117849,27	486241,36	-0,53	Relatief	Ja
MT17	eigen bebouwing	--	117844,77	486241,31	-0,55	Relatief	Ja
MT18	eigen bebouwing	--	117841,38	486240,32	-0,55	Relatief	Ja
MT19	eigen bebouwing	--	117839,25	486240,29	-0,56	Relatief	Ja
MT20	eigen bebouwing	--	117836,31	486240,25	-0,58	Relatief	Ja
MT21	eigen bebouwing	--	117833,80	486240,21	-0,59	Relatief	Ja
MT22	eigen bebouwing	--	117830,38	486241,02	-0,63	Relatief	Ja
MT23	eigen bebouwing	--	117826,65	486240,98	-0,65	Relatief	Ja
MT24	eigen bebouwing	--	117823,15	486240,06	-0,65	Relatief	Ja
MT25	eigen bebouwing	--	117821,19	486240,03	-0,64	Relatief	Ja
MT26	eigen bebouwing	--	117817,78	486239,99	-0,64	Relatief	Ja
MT27	eigen bebouwing	--	117815,43	486239,95	-0,64	Relatief	Ja
MT28	eigen bebouwing	--	117812,42	486240,77	-0,64	Relatief	Ja
MT29	eigen bebouwing	--	117808,15	486240,72	-0,65	Relatief	Ja
MT30	eigen bebouwing	--	117804,95	486239,81	-0,65	Relatief	Ja
MT31	eigen bebouwing	--	117802,01	486239,77	-0,65	Relatief	Ja
MT32	eigen bebouwing	--	117799,25	486239,73	-0,69	Relatief	Ja
MT33	eigen bebouwing	--	117796,82	486239,69	-0,72	Relatief	Ja
MT34	eigen bebouwing	--	117793,74	486240,50	-0,76	Relatief	Ja
MT35	eigen bebouwing	--	117789,72	486240,44	-0,81	Relatief	Ja
MT36	eigen bebouwing	--	117786,42	486239,55	-0,85	Relatief	Ja
MT37	eigen bebouwing	--	117784,21	486239,52	-0,88	Relatief	Ja
MT38	eigen bebouwing	--	117777,97	486239,43	<-->	Relatief	Ja
WT01	eigen bebouwing	--	117773,44	486072,12	-0,96	Relatief	Ja
WT02	eigen bebouwing	--	117786,70	486082,51	-0,86	Relatief	Ja
WT03	eigen bebouwing	--	117790,27	486082,55	-0,84	Relatief	Ja
WT04	eigen bebouwing	--	117794,78	486082,60	-0,82	Relatief	Ja
WT05	eigen bebouwing	--	117798,57	486082,64	-0,81	Relatief	Ja
WT06	eigen bebouwing	--	117804,76	486082,71	-0,78	Relatief	Ja
WT07	eigen bebouwing	--	117808,84	486082,76	-0,76	Relatief	Ja
WT08	eigen bebouwing	--	117813,21	486082,80	-0,73	Relatief	Ja
WT09	eigen bebouwing	--	117816,51	486082,84	-0,71	Relatief	Ja
WT10	eigen bebouwing	--	117823,34	486082,92	-0,67	Relatief	Ja
WT11	eigen bebouwing	--	117827,15	486082,96	-0,65	Relatief	Ja
WT12	eigen bebouwing	--	117830,76	486083,00	-0,63	Relatief	Ja
WT13	eigen bebouwing	--	117835,33	486083,05	-0,60	Relatief	Ja
WT14	eigen bebouwing	--	117841,38	486083,11	-0,57	Relatief	Ja
WT15	eigen bebouwing	--	117845,67	486083,16	-0,54	Relatief	Ja
WT16	eigen bebouwing	--	117850,12	486071,92	-0,52	Relatief	Ja
WT17	eigen bebouwing	--	117845,62	486071,87	-0,54	Relatief	Ja
WT18	eigen bebouwing	--	117842,23	486070,88	-0,56	Relatief	Ja
WT19	eigen bebouwing	--	117840,10	486070,85	-0,58	Relatief	Ja
WT20	eigen bebouwing	--	117837,16	486070,81	-0,59	Relatief	Ja
WT21	eigen bebouwing	--	117834,65	486070,77	-0,61	Relatief	Ja
WT22	eigen bebouwing	--	117831,23	486071,58	-0,63	Relatief	Ja
WT23	eigen bebouwing	--	117827,50	486071,54	-0,65	Relatief	Ja
WT24	eigen bebouwing	--	117824,00	486070,62	-0,66	Relatief	Ja
WT25	eigen bebouwing	--	117822,04	486070,60	-0,67	Relatief	Ja



## Bijlage II

### Invoergegevens rekenmodel

---

Model: 1e-6e verdieping (bestaande bouw)  
Oktober 2023 Waldorp Bauer - Waldorp Bauer  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Hoogtes
MT01	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT02	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT03	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT04	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT05	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT06	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT07	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT08	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT09	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT10	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT11	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT12	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT13	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT14	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT15	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT16	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT17	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT18	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT19	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT20	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT21	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT22	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT23	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT24	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT25	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT26	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT27	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT28	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT29	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT30	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT31	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT32	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT33	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT34	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT35	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT36	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT37	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
MT38	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT01	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT02	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT03	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT04	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT05	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT06	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT07	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT08	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT09	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT10	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT11	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT12	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT13	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT14	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT15	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT16	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT17	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT18	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT19	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT20	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT21	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT22	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT23	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT24	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT25	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50

## Bijlage II

### Invoergegevens rekenmodel

---

Model: 1e-6e verdieping (bestaande bouw)  
Oktober 2023 Waldorp Bauer - Waldorp Bauer  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Maaiveld	Hdef.	Gevel
WT26	eigen bebouwing	--	117818,63	486070,55	-0,69	Relatief	Ja
WT27	eigen bebouwing	--	117816,28	486070,52	-0,70	Relatief	Ja
WT28	eigen bebouwing	--	117813,27	486071,33	-0,71	Relatief	Ja
WT29	eigen bebouwing	--	117809,00	486071,28	-0,74	Relatief	Ja
WT30	eigen bebouwing	--	117805,80	486070,37	-0,75	Relatief	Ja
WT31	eigen bebouwing	--	117802,85	486070,33	-0,77	Relatief	Ja
WT32	eigen bebouwing	--	117800,10	486070,29	-0,78	Relatief	Ja
WT33	eigen bebouwing	--	117797,67	486070,25	-0,79	Relatief	Ja
WT34	eigen bebouwing	--	117794,59	486071,06	-0,81	Relatief	Ja
WT35	eigen bebouwing	--	117790,56	486071,00	-0,83	Relatief	Ja
WT36	eigen bebouwing	--	117787,27	486070,11	-0,86	Relatief	Ja
WT37	eigen bebouwing	--	117785,06	486070,08	-0,88	Relatief	Ja
WT38	eigen bebouwing	--	117778,62	486069,99	<-->	Relatief	Ja

## Bijlage II

### Invoergegevens rekenmodel

---

Model: 1e-6e verdieping (bestaande bouw)  
Oktober 2023 Waldorp Bauer - Waldorp Bauer  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Hoogtes
WT26	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT27	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT28	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT29	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT30	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT31	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT32	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT33	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT34	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT35	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT36	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT37	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50
WT38	4,00/6,90/9,80/12,70/15,60/18,50

## Bijlage II

### Invoergegevens rekenmodel

Model: 7e verdieping (bestaande bouw)  
 Oktober 2023 Waldorp Bauer - Waldorp Bauer  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Maaiveld	Hdef.	Gevel	Hoogtes
MT01	eigen bebouwing	--	117772,60	486241,56	-1,00	Relatief	Ja	21,40
MT02	eigen bebouwing	--	117785,85	486251,95	-0,95	Relatief	Ja	21,40
MT03	eigen bebouwing	--	117789,42	486251,99	-0,90	Relatief	Ja	21,40
MT04	eigen bebouwing	--	117793,93	486252,04	-0,86	Relatief	Ja	21,40
MT05	eigen bebouwing	--	117797,73	486252,08	-0,86	Relatief	Ja	21,40
MT06	eigen bebouwing	--	117803,92	486252,15	-0,86	Relatief	Ja	21,40
MT07	eigen bebouwing	--	117808,00	486252,19	-0,84	Relatief	Ja	21,40
MT08	eigen bebouwing	--	117812,36	486252,24	-0,84	Relatief	Ja	21,40
MT09	eigen bebouwing	--	117815,66	486252,28	-0,85	Relatief	Ja	21,40
MT10	eigen bebouwing	--	117822,49	486252,35	-0,85	Relatief	Ja	21,40
MT11	eigen bebouwing	--	117826,31	486252,40	-0,85	Relatief	Ja	21,40
MT12	eigen bebouwing	--	117829,91	486252,44	-0,86	Relatief	Ja	21,40
MT13	eigen bebouwing	--	117834,49	486252,49	-0,85	Relatief	Ja	21,40
MT14	eigen bebouwing	--	117840,53	486252,55	-0,81	Relatief	Ja	21,40
MT15	eigen bebouwing	--	117844,82	486252,60	-0,74	Relatief	Ja	21,40
MT16	eigen bebouwing	--	117849,27	486241,36	-0,53	Relatief	Ja	21,40
MT17	eigen bebouwing	--	117844,77	486241,31	-0,55	Relatief	Ja	21,40
MT18	eigen bebouwing	--	117841,44	486241,26	-0,57	Relatief	Ja	21,40
MT19	eigen bebouwing	--	117839,30	486241,20	-0,58	Relatief	Ja	21,40
MT20	eigen bebouwing	--	117836,39	486241,13	-0,60	Relatief	Ja	21,40
MT21	eigen bebouwing	--	117833,83	486241,07	-0,61	Relatief	Ja	21,40
MT22	eigen bebouwing	--	117830,38	486241,02	-0,63	Relatief	Ja	21,40
MT23	eigen bebouwing	--	117826,65	486240,98	-0,65	Relatief	Ja	21,40
MT24	eigen bebouwing	--	117823,26	486240,93	-0,67	Relatief	Ja	21,40
MT25	eigen bebouwing	--	117821,22	486240,90	-0,66	Relatief	Ja	21,40
MT26	eigen bebouwing	--	117817,84	486240,85	-0,66	Relatief	Ja	21,40
MT27	eigen bebouwing	--	117815,46	486240,81	-0,65	Relatief	Ja	21,40
MT28	eigen bebouwing	--	117812,42	486240,77	-0,64	Relatief	Ja	21,40
MT29	eigen bebouwing	--	117808,15	486240,72	-0,65	Relatief	Ja	21,40
MT30	eigen bebouwing	--	117804,99	486240,67	-0,66	Relatief	Ja	21,40
MT31	eigen bebouwing	--	117801,98	486240,62	-0,66	Relatief	Ja	21,40
MT32	eigen bebouwing	--	117799,31	486240,58	-0,69	Relatief	Ja	21,40
MT33	eigen bebouwing	--	117796,83	486240,54	-0,72	Relatief	Ja	21,40
MT34	eigen bebouwing	--	117793,74	486240,50	-0,76	Relatief	Ja	21,40
MT35	eigen bebouwing	--	117789,72	486240,44	-0,81	Relatief	Ja	21,40
MT36	eigen bebouwing	--	117786,54	486240,39	-0,85	Relatief	Ja	21,40
MT37	eigen bebouwing	--	117784,35	486240,36	-0,88	Relatief	Ja	21,40
MT38	eigen bebouwing	--	117777,97	486239,43	<-->	Relatief	Ja	21,40
WT01	eigen bebouwing	--	117773,44	486072,07	-0,96	Relatief	Ja	21,40
WT02	eigen bebouwing	--	117786,70	486082,51	-0,86	Relatief	Ja	21,40
WT03	eigen bebouwing	--	117790,27	486082,55	-0,84	Relatief	Ja	21,40
WT04	eigen bebouwing	--	117794,78	486082,60	-0,82	Relatief	Ja	21,40
WT05	eigen bebouwing	--	117798,57	486082,64	-0,81	Relatief	Ja	21,40
WT06	eigen bebouwing	--	117804,76	486082,71	-0,78	Relatief	Ja	21,40
WT07	eigen bebouwing	--	117808,84	486082,76	-0,76	Relatief	Ja	21,40
WT08	eigen bebouwing	--	117813,21	486082,80	-0,73	Relatief	Ja	21,40
WT09	eigen bebouwing	--	117816,51	486082,84	-0,71	Relatief	Ja	21,40
WT10	eigen bebouwing	--	117823,34	486082,92	-0,67	Relatief	Ja	21,40
WT11	eigen bebouwing	--	117827,15	486082,96	-0,65	Relatief	Ja	21,40
WT12	eigen bebouwing	--	117830,76	486083,00	-0,63	Relatief	Ja	21,40
WT13	eigen bebouwing	--	117835,33	486083,05	-0,60	Relatief	Ja	21,40
WT14	eigen bebouwing	--	117841,38	486083,11	-0,57	Relatief	Ja	21,40
WT15	eigen bebouwing	--	117845,67	486083,16	-0,54	Relatief	Ja	21,40
WT16	eigen bebouwing	--	117850,12	486071,92	-0,52	Relatief	Ja	21,40
WT17	eigen bebouwing	--	117845,62	486071,87	-0,54	Relatief	Ja	21,40
WT18	eigen bebouwing	--	117842,39	486071,82	-0,56	Relatief	Ja	21,40
WT19	eigen bebouwing	--	117840,09	486071,76	-0,58	Relatief	Ja	21,40
WT20	eigen bebouwing	--	117837,14	486071,69	-0,59	Relatief	Ja	21,40
WT21	eigen bebouwing	--	117834,68	486071,63	-0,61	Relatief	Ja	21,40
WT22	eigen bebouwing	--	117831,23	486071,58	-0,63	Relatief	Ja	21,40
WT23	eigen bebouwing	--	117827,50	486071,54	-0,65	Relatief	Ja	21,40
WT24	eigen bebouwing	--	117824,04	486071,50	-0,67	Relatief	Ja	21,40
WT25	eigen bebouwing	--	117822,07	486071,46	-0,68	Relatief	Ja	21,40

## Bijlage II

### Invoergegevens rekenmodel

---

Model: 7e verdieping (bestaande bouw)  
Oktober 2023 Waldorp Bauer - Waldorp Bauer  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Maaiveld	Hdef.	Gevel	Hoogtes
WT26	eigen bebouwing	--	117818,65	486071,41	-0,69	Relatief	Ja	21,40
WT27	eigen bebouwing	--	117816,27	486071,37	-0,70	Relatief	Ja	21,40
WT28	eigen bebouwing	--	117813,27	486071,33	-0,71	Relatief	Ja	21,40
WT29	eigen bebouwing	--	117809,00	486071,28	-0,74	Relatief	Ja	21,40
WT30	eigen bebouwing	--	117805,87	486071,23	-0,75	Relatief	Ja	21,40
WT31	eigen bebouwing	--	117802,86	486071,18	-0,77	Relatief	Ja	21,40
WT32	eigen bebouwing	--	117800,10	486071,14	-0,78	Relatief	Ja	21,40
WT33	eigen bebouwing	--	117797,72	486071,10	-0,79	Relatief	Ja	21,40
WT34	eigen bebouwing	--	117794,59	486071,06	-0,81	Relatief	Ja	21,40
WT35	eigen bebouwing	--	117790,56	486071,00	-0,83	Relatief	Ja	21,40
WT36	eigen bebouwing	--	117787,30	486070,95	-0,86	Relatief	Ja	21,40
WT37	eigen bebouwing	--	117785,06	486070,91	-0,87	Relatief	Ja	21,40
WT38	eigen bebouwing	--	117778,62	486069,99	<-->	Relatief	Ja	21,40

## Bijlage II

### Invoergegevens rekenmodel

Model: 8e verdieping optopping (nieuwbouw)  
 Oktober 2023 Waldorp Bauer - Waldorp Bauer  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Maaiveld	Hdef.	Gevel
MT01	eigen bebouwing	--	117772,60	486241,56	-1,00	Relatief	Ja
MT02	eigen bebouwing	--	117785,85	486251,95	-0,95	Relatief	Ja
MT03	eigen bebouwing	--	117789,42	486251,99	-0,90	Relatief	Ja
MT04	eigen bebouwing	--	117793,93	486252,04	-0,86	Relatief	Ja
MT05	eigen bebouwing	--	117797,73	486252,08	-0,86	Relatief	Ja
MT06	eigen bebouwing	--	117803,92	486252,15	-0,86	Relatief	Ja
MT07	eigen bebouwing	--	117808,00	486252,19	-0,84	Relatief	Ja
MT08	eigen bebouwing	--	117812,36	486252,24	-0,84	Relatief	Ja
MT09	eigen bebouwing	--	117815,66	486252,28	-0,85	Relatief	Ja
MT10	eigen bebouwing	--	117822,49	486252,35	-0,85	Relatief	Ja
MT11	eigen bebouwing	--	117826,31	486252,40	-0,85	Relatief	Ja
MT12	eigen bebouwing	--	117829,91	486252,44	-0,86	Relatief	Ja
MT13	eigen bebouwing	--	117834,49	486252,49	-0,85	Relatief	Ja
MT14	eigen bebouwing	--	117840,53	486252,55	-0,81	Relatief	Ja
MT15	eigen bebouwing	--	117844,82	486252,60	-0,74	Relatief	Ja
MT16	eigen bebouwing	--	117849,27	486241,36	-0,53	Relatief	Ja
MT17	eigen bebouwing	--	117844,77	486241,31	-0,55	Relatief	Ja
MT18	eigen bebouwing	--	117841,44	486241,26	-0,57	Relatief	Ja
MT19	eigen bebouwing	--	117839,30	486241,20	-0,58	Relatief	Ja
MT20	eigen bebouwing	--	117836,39	486241,13	-0,60	Relatief	Ja
MT21	eigen bebouwing	--	117833,83	486241,07	-0,61	Relatief	Ja
MT22	eigen bebouwing	--	117830,38	486241,02	-0,63	Relatief	Ja
MT23	eigen bebouwing	--	117826,65	486240,98	-0,65	Relatief	Ja
MT24	eigen bebouwing	--	117823,26	486240,93	-0,67	Relatief	Ja
MT25	eigen bebouwing	--	117821,22	486240,90	-0,66	Relatief	Ja
MT26	eigen bebouwing	--	117817,84	486240,85	-0,66	Relatief	Ja
MT27	eigen bebouwing	--	117815,46	486240,81	-0,65	Relatief	Ja
MT28	eigen bebouwing	--	117812,42	486240,77	-0,64	Relatief	Ja
MT29	eigen bebouwing	--	117808,15	486240,72	-0,65	Relatief	Ja
MT30	eigen bebouwing	--	117804,99	486240,67	-0,66	Relatief	Ja
MT31	eigen bebouwing	--	117801,98	486240,62	-0,66	Relatief	Ja
MT32	eigen bebouwing	--	117799,31	486240,58	-0,69	Relatief	Ja
MT33	eigen bebouwing	--	117796,83	486240,54	-0,72	Relatief	Ja
MT34	eigen bebouwing	--	117793,74	486240,50	-0,76	Relatief	Ja
MT35	eigen bebouwing	--	117789,72	486240,44	-0,81	Relatief	Ja
MT36	eigen bebouwing	--	117786,54	486240,39	-0,85	Relatief	Ja
MT37	eigen bebouwing	--	117784,35	486240,36	-0,88	Relatief	Ja
MT38	eigen bebouwing	--	117777,97	486239,43	-0,96	Relatief	Ja
WT01	eigen bebouwing	--	117773,44	486072,07	-0,96	Relatief	Ja
WT02	eigen bebouwing	--	117786,70	486082,51	-0,86	Relatief	Ja
WT03	eigen bebouwing	--	117790,27	486082,55	-0,84	Relatief	Ja
WT04	eigen bebouwing	--	117794,78	486082,60	-0,82	Relatief	Ja
WT05	eigen bebouwing	--	117798,57	486082,64	-0,81	Relatief	Ja
WT06	eigen bebouwing	--	117804,76	486082,71	-0,78	Relatief	Ja
WT07	eigen bebouwing	--	117808,84	486082,76	-0,76	Relatief	Ja
WT08	eigen bebouwing	--	117813,21	486082,80	-0,73	Relatief	Ja
WT09	eigen bebouwing	--	117816,51	486082,84	-0,71	Relatief	Ja
WT10	eigen bebouwing	--	117823,34	486082,92	-0,67	Relatief	Ja
WT11	eigen bebouwing	--	117827,15	486082,96	-0,65	Relatief	Ja
WT12	eigen bebouwing	--	117830,76	486083,00	-0,63	Relatief	Ja
WT13	eigen bebouwing	--	117835,33	486083,05	-0,60	Relatief	Ja
WT14	eigen bebouwing	--	117841,38	486083,11	-0,57	Relatief	Ja
WT15	eigen bebouwing	--	117845,67	486083,16	-0,54	Relatief	Ja
WT16	eigen bebouwing	--	117850,12	486071,92	-0,52	Relatief	Ja
WT17	eigen bebouwing	--	117845,62	486071,87	-0,54	Relatief	Ja
WT18	eigen bebouwing	--	117842,39	486071,82	-0,56	Relatief	Ja
WT19	eigen bebouwing	--	117840,09	486071,76	-0,58	Relatief	Ja
WT20	eigen bebouwing	--	117837,14	486071,69	-0,59	Relatief	Ja
WT21	eigen bebouwing	--	117834,68	486071,63	-0,61	Relatief	Ja
WT22	eigen bebouwing	--	117831,23	486071,58	-0,63	Relatief	Ja
WT23	eigen bebouwing	--	117827,50	486071,54	-0,65	Relatief	Ja
WT24	eigen bebouwing	--	117824,04	486071,50	-0,67	Relatief	Ja
WT25	eigen bebouwing	--	117822,07	486071,46	-0,68	Relatief	Ja

## Bijlage II

### Invoergegevens rekenmodel

---

Model: 8e verdieping optopping (nieuwbouw)  
Oktober 2023 Waldorp Bauer - Waldorp Bauer  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Hoogtes
MT01	24,40
MT02	24,40
MT03	24,40
MT04	24,40
MT05	24,40
MT06	24,40
MT07	24,40
MT08	24,40
MT09	24,40
MT10	24,40
MT11	24,40
MT12	24,40
MT13	24,40
MT14	24,40
MT15	24,40
MT16	24,40
MT17	24,40
MT18	24,40
MT19	24,40
MT20	24,40
MT21	24,40
MT22	24,40
MT23	24,40
MT24	24,40
MT25	24,40
MT26	24,40
MT27	24,40
MT28	24,40
MT29	24,40
MT30	24,40
MT31	24,40
MT32	24,40
MT33	24,40
MT34	24,40
MT35	24,40
MT36	24,40
MT37	24,40
MT38	4,00/6,90/12,70/15,60/21,40/24,40
WT01	24,40
WT02	24,40
WT03	24,40
WT04	24,40
WT05	24,40
WT06	24,40
WT07	24,40
WT08	24,40
WT09	24,40
WT10	24,40
WT11	24,40
WT12	24,40
WT13	24,40
WT14	24,40
WT15	24,40
WT16	24,40
WT17	24,40
WT18	24,40
WT19	24,40
WT20	24,40
WT21	24,40
WT22	24,40
WT23	24,40
WT24	24,40
WT25	24,40

## Bijlage II

### Invoergegevens rekenmodel

---

Model: 8e verdieping optopping (nieuwbouw)  
Oktober 2023 Waldorp Bauer - Waldorp Bauer  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Maaiveld	Hdef.	Gevel
WT26	eigen bebouwing	--	117818,65	486071,41	-0,69	Relatief	Ja
WT27	eigen bebouwing	--	117816,27	486071,37	-0,70	Relatief	Ja
WT28	eigen bebouwing	--	117813,27	486071,33	-0,71	Relatief	Ja
WT29	eigen bebouwing	--	117809,00	486071,28	-0,74	Relatief	Ja
WT30	eigen bebouwing	--	117805,87	486071,23	-0,75	Relatief	Ja
WT31	eigen bebouwing	--	117802,86	486071,18	-0,77	Relatief	Ja
WT32	eigen bebouwing	--	117800,10	486071,14	-0,78	Relatief	Ja
WT33	eigen bebouwing	--	117797,72	486071,10	-0,79	Relatief	Ja
WT34	eigen bebouwing	--	117794,59	486071,06	-0,81	Relatief	Ja
WT35	eigen bebouwing	--	117790,56	486071,00	-0,83	Relatief	Ja
WT36	eigen bebouwing	--	117787,30	486070,95	-0,86	Relatief	Ja
WT37	eigen bebouwing	--	117785,06	486070,91	-0,87	Relatief	Ja
WT38	eigen bebouwing	--	117778,62	486069,99	-0,92	Relatief	Ja



## Bijlage II

### Invoergegevens rekenmodel

---

Model: 8e verdieping optopping (nieuwbouw)  
Oktober 2023 Waldorp Bauer - Waldorp Bauer  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Hoogtes
WT26	24,40
WT27	24,40
WT28	24,40
WT29	24,40
WT30	24,40
WT31	24,40
WT32	24,40
WT33	24,40
WT34	24,40
WT35	24,40
WT36	24,40
WT37	24,40
WT38	4,00/6,90/12,70/15,60/21,40/24,40

## Bijlage III-4

### Rekenresultaten cumulatief

Rapport: Resultatentabel  
 Model: 8e verdieping optopping (nieuwbouw)  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 (hoofdgroep)  
 Groep:  
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
MT01_A	eigen bebouwing	24,40	58,54	56,11	52,45	60,64
MT02_A	eigen bebouwing	24,40	59,66	57,41	53,85	61,94
MT03_A	eigen bebouwing	24,40	59,79	57,56	53,99	62,07
MT04_A	eigen bebouwing	24,40	60,24	58,02	54,46	62,54
MT05_A	eigen bebouwing	24,40	60,68	58,45	54,90	62,97
MT06_A	eigen bebouwing	24,40	61,31	59,07	55,53	63,60
MT07_A	eigen bebouwing	24,40	61,67	59,41	55,90	63,96
MT08_A	eigen bebouwing	24,40	61,90	59,64	56,14	64,20
MT09_A	eigen bebouwing	24,40	62,14	59,87	56,38	64,44
MT10_A	eigen bebouwing	24,40	62,91	60,60	57,14	65,20
MT11_A	eigen bebouwing	24,40	63,70	61,33	57,91	65,96
MT12_A	eigen bebouwing	24,40	64,40	61,99	58,59	66,65
MT13_A	eigen bebouwing	24,40	65,11	62,67	59,28	67,34
MT14_A	eigen bebouwing	24,40	66,40	63,89	60,55	68,61
MT15_A	eigen bebouwing	24,40	66,81	64,28	60,96	69,01
MT16_A	eigen bebouwing	24,40	64,49	61,90	58,61	66,67
MT17_A	eigen bebouwing	24,40	65,85	63,29	59,99	68,04
MT18_A	eigen bebouwing	24,40	65,83	63,29	59,97	68,03
MT19_A	eigen bebouwing	24,40	65,54	63,01	59,68	67,74
MT20_A	eigen bebouwing	24,40	65,20	62,69	59,34	67,40
MT21_A	eigen bebouwing	24,40	64,70	62,22	58,85	66,91
MT22_A	eigen bebouwing	24,40	63,88	61,44	58,06	66,12
MT23_A	eigen bebouwing	24,40	63,20	60,78	57,38	65,44
MT24_A	eigen bebouwing	24,40	62,54	60,16	56,74	64,80
MT25_A	eigen bebouwing	24,40	62,17	59,81	56,38	64,44
MT26_A	eigen bebouwing	24,40	61,45	59,13	55,67	63,73
MT27_A	eigen bebouwing	24,40	61,06	58,77	55,30	63,35
MT28_A	eigen bebouwing	24,40	60,74	58,45	54,97	63,03
MT29_A	eigen bebouwing	24,40	60,28	58,01	54,51	62,57
MT30_A	eigen bebouwing	24,40	60,05	57,78	54,28	62,34
MT31_A	eigen bebouwing	24,40	59,68	57,42	53,90	61,97
MT32_A	eigen bebouwing	24,40	59,39	57,14	53,60	61,68
MT33_A	eigen bebouwing	24,40	59,14	56,88	53,34	61,42
MT34_A	eigen bebouwing	24,40	58,92	56,65	53,12	61,20
MT35_A	eigen bebouwing	24,40	58,55	56,28	52,74	60,82
MT36_A	eigen bebouwing	24,40	58,48	56,20	52,66	60,74
MT37_A	eigen bebouwing	24,40	58,47	56,20	52,67	60,75
MT38_A	eigen bebouwing	4,00	56,74	54,30	50,68	58,85
MT38_B	eigen bebouwing	6,90	56,61	54,15	50,54	58,71
MT38_C	eigen bebouwing	12,70	56,23	53,78	50,21	58,36
MT38_D	eigen bebouwing	15,60	56,34	53,89	50,34	58,48
MT38_E	eigen bebouwing	21,40	57,35	54,97	51,43	59,54
MT38_F	eigen bebouwing	24,40	58,69	56,35	52,79	60,90
WT01_A	eigen bebouwing	24,40	59,40	56,97	53,33	61,51
WT02_A	eigen bebouwing	24,40	59,81	57,52	53,97	62,06
WT03_A	eigen bebouwing	24,40	60,04	57,76	54,21	62,30
WT04_A	eigen bebouwing	24,40	60,24	57,96	54,42	62,50
WT05_A	eigen bebouwing	24,40	60,45	58,18	54,64	62,72
WT06_A	eigen bebouwing	24,40	60,96	58,70	55,17	63,24
WT07_A	eigen bebouwing	24,40	61,25	58,98	55,47	63,54
WT08_A	eigen bebouwing	24,40	61,55	59,27	55,78	63,84
WT09_A	eigen bebouwing	24,40	61,67	59,40	55,91	63,97
WT10_A	eigen bebouwing	24,40	62,83	60,48	57,04	65,10
WT11_A	eigen bebouwing	24,40	63,63	61,24	57,83	65,89
WT12_A	eigen bebouwing	24,40	64,11	61,69	58,30	66,35
WT13_A	eigen bebouwing	24,40	65,18	62,70	59,34	67,40
WT14_A	eigen bebouwing	24,40	66,31	63,78	60,46	68,51
WT15_A	eigen bebouwing	24,40	66,81	64,26	60,96	69,01
WT16_A	eigen bebouwing	24,40	68,06	65,32	62,03	70,13

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Bijlage III-4

### Rekenresultaten cumulatief

---

Rapport: Resultatentabel  
Model: 8e verdieping optopping (nieuwbouw)  
L<sub>Aeq</sub> totaalresultaten voor toetspunten  
(hoofdgroep)  
Groep:  
Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
WT17_A	eigen bebouwing	24,40	67,51	64,79	61,50	69,60
WT18_A	eigen bebouwing	24,40	66,95	64,25	60,98	69,06
WT19_A	eigen bebouwing	24,40	66,49	63,82	60,56	68,63
WT20_A	eigen bebouwing	24,40	66,02	63,38	60,12	68,18
WT21_A	eigen bebouwing	24,40	65,50	62,88	59,62	67,67
WT22_A	eigen bebouwing	24,40	64,72	62,15	58,88	66,92
WT23_A	eigen bebouwing	24,40	64,05	61,51	58,23	66,27
WT24_A	eigen bebouwing	24,40	63,59	61,06	57,76	65,80
WT25_A	eigen bebouwing	24,40	63,35	60,84	57,53	65,57
WT26_A	eigen bebouwing	24,40	62,89	60,40	57,07	65,12
WT27_A	eigen bebouwing	24,40	62,63	60,15	56,81	64,86
WT28_A	eigen bebouwing	24,40	62,33	59,86	56,51	64,56
WT29_A	eigen bebouwing	24,40	61,91	59,46	56,08	64,14
WT30_A	eigen bebouwing	24,40	61,70	59,25	55,86	63,92
WT31_A	eigen bebouwing	24,40	61,49	59,03	55,63	63,70
WT32_A	eigen bebouwing	24,40	61,17	58,73	55,32	63,39
WT33_A	eigen bebouwing	24,40	60,80	58,36	54,93	63,01
WT34_A	eigen bebouwing	24,40	60,26	57,84	54,38	62,47
WT35_A	eigen bebouwing	24,40	60,10	57,69	54,23	62,31
WT36_A	eigen bebouwing	24,40	59,97	57,56	54,09	62,18
WT37_A	eigen bebouwing	24,40	60,15	57,74	54,27	62,36
WT38_A	eigen bebouwing	4,00	57,37	54,91	51,29	59,47
WT38_B	eigen bebouwing	6,90	57,28	54,83	51,23	59,40
WT38_C	eigen bebouwing	12,70	57,18	54,68	51,15	59,30
WT38_D	eigen bebouwing	15,60	57,72	55,24	51,71	59,85
WT38_E	eigen bebouwing	21,40	59,66	57,19	53,68	61,81
WT38_F	eigen bebouwing	24,40	60,36	57,90	54,40	62,52

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Bijlage III-5

### Rekenresultaten bestaande bouw cumulatief

Rapport: Resultatentabel  
 Model: 1e-6e verdieping (bestaande bouw)  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 (hoofdgroep)  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
MT01_A	eigen bebouwing	4,00	61,87	59,43	55,78	63,97
MT01_B	eigen bebouwing	6,90	61,55	59,12	55,47	63,65
MT01_C	eigen bebouwing	9,80	61,08	58,66	55,00	63,19
MT01_D	eigen bebouwing	12,70	60,59	58,17	54,52	62,70
MT01_E	eigen bebouwing	15,60	60,02	57,59	53,94	62,12
MT01_F	eigen bebouwing	18,50	59,51	57,08	53,43	61,61
MT02_A	eigen bebouwing	4,00	54,85	52,43	48,81	56,98
MT02_B	eigen bebouwing	6,90	55,12	52,70	49,09	57,25
MT02_C	eigen bebouwing	9,80	55,41	52,99	49,41	57,56
MT02_D	eigen bebouwing	12,70	55,98	53,56	50,02	58,15
MT02_E	eigen bebouwing	15,60	56,81	54,43	50,90	59,01
MT02_F	eigen bebouwing	18,50	57,92	55,59	52,05	60,15
MT03_A	eigen bebouwing	4,00	54,24	51,81	48,21	56,37
MT03_B	eigen bebouwing	6,90	54,62	52,20	48,61	56,76
MT03_C	eigen bebouwing	9,80	55,00	52,58	49,02	57,16
MT03_D	eigen bebouwing	12,70	55,71	53,29	49,76	57,88
MT03_E	eigen bebouwing	15,60	56,65	54,28	50,76	58,86
MT03_F	eigen bebouwing	18,50	58,01	55,70	52,16	60,25
MT04_A	eigen bebouwing	4,00	53,66	51,23	47,64	55,79
MT04_B	eigen bebouwing	6,90	54,12	51,69	48,12	56,26
MT04_C	eigen bebouwing	9,80	54,65	52,22	48,69	56,81
MT04_D	eigen bebouwing	12,70	55,63	53,21	49,71	57,82
MT04_E	eigen bebouwing	15,60	56,78	54,41	50,90	59,00
MT04_F	eigen bebouwing	18,50	58,52	56,24	52,70	60,78
MT05_A	eigen bebouwing	4,00	53,24	50,80	47,24	55,38
MT05_B	eigen bebouwing	6,90	53,84	51,40	47,86	55,99
MT05_C	eigen bebouwing	9,80	54,59	52,16	48,65	56,77
MT05_D	eigen bebouwing	12,70	55,68	53,24	49,77	57,87
MT05_E	eigen bebouwing	15,60	56,99	54,63	51,13	59,22
MT05_F	eigen bebouwing	18,50	59,07	56,81	53,27	61,35
MT06_A	eigen bebouwing	4,00	52,75	50,30	46,79	54,91
MT06_B	eigen bebouwing	6,90	53,59	51,14	47,65	55,76
MT06_C	eigen bebouwing	9,80	54,49	52,04	48,57	56,67
MT06_D	eigen bebouwing	12,70	55,87	53,43	49,99	58,07
MT06_E	eigen bebouwing	15,60	57,64	55,29	51,81	59,89
MT06_F	eigen bebouwing	18,50	59,83	57,58	54,04	62,12
MT07_A	eigen bebouwing	4,00	52,60	50,15	46,66	54,77
MT07_B	eigen bebouwing	6,90	53,63	51,18	47,71	55,81
MT07_C	eigen bebouwing	9,80	54,61	52,15	48,71	56,80
MT07_D	eigen bebouwing	12,70	56,20	53,76	50,33	58,41
MT07_E	eigen bebouwing	15,60	58,15	55,81	52,33	60,40
MT07_F	eigen bebouwing	18,50	60,23	57,98	54,45	62,52
MT08_A	eigen bebouwing	4,00	52,45	49,99	46,53	54,63
MT08_B	eigen bebouwing	6,90	53,69	51,23	47,79	55,88
MT08_C	eigen bebouwing	9,80	54,72	52,25	48,84	56,92
MT08_D	eigen bebouwing	12,70	56,46	54,04	50,61	58,68
MT08_E	eigen bebouwing	15,60	58,58	56,26	52,78	60,85
MT08_F	eigen bebouwing	18,50	60,48	58,24	54,71	62,78
MT09_A	eigen bebouwing	4,00	52,61	50,15	46,71	54,80
MT09_B	eigen bebouwing	6,90	53,80	51,33	47,91	55,99
MT09_C	eigen bebouwing	9,80	54,80	52,33	48,93	57,00
MT09_D	eigen bebouwing	12,70	56,76	54,35	50,93	59,00
MT09_E	eigen bebouwing	15,60	59,05	56,74	53,25	61,32
MT09_F	eigen bebouwing	18,50	60,73	58,48	54,95	63,02
MT10_A	eigen bebouwing	4,00	53,25	50,79	47,35	55,44
MT10_B	eigen bebouwing	6,90	54,29	51,82	48,40	56,48
MT10_C	eigen bebouwing	9,80	55,32	52,86	49,46	57,53
MT10_D	eigen bebouwing	12,70	57,55	55,15	51,72	59,79
MT10_E	eigen bebouwing	15,60	60,43	58,16	54,65	62,72

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Bijlage III-5

### Rekenresultaten bestaande bouw cumulatief

Rapport: Resultatentabel  
 Model: 1e-6e verdieping (bestaande bouw)  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 (hoofdgroep)  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
MT10_F	eigen bebouwing	18,50	61,54	59,29	55,77	63,84
MT11_A	eigen bebouwing	4,00	53,54	51,07	47,64	55,73
MT11_B	eigen bebouwing	6,90	54,49	52,02	48,62	56,69
MT11_C	eigen bebouwing	9,80	55,54	53,07	49,69	57,75
MT11_D	eigen bebouwing	12,70	57,98	55,59	52,16	60,22
MT11_E	eigen bebouwing	15,60	60,97	58,72	55,20	63,27
MT11_F	eigen bebouwing	18,50	62,10	59,86	56,33	64,40
MT12_A	eigen bebouwing	4,00	53,74	51,24	47,87	55,94
MT12_B	eigen bebouwing	6,90	54,52	52,01	48,64	56,71
MT12_C	eigen bebouwing	9,80	55,67	53,18	49,82	57,88
MT12_D	eigen bebouwing	12,70	58,41	56,03	52,60	60,66
MT12_E	eigen bebouwing	15,60	61,36	59,11	55,59	63,66
MT12_F	eigen bebouwing	18,50	62,70	60,46	56,93	65,00
MT13_A	eigen bebouwing	4,00	53,51	51,00	47,64	55,71
MT13_B	eigen bebouwing	6,90	54,39	51,87	48,53	56,59
MT13_C	eigen bebouwing	9,80	55,76	53,26	49,92	57,97
MT13_D	eigen bebouwing	12,70	58,91	56,55	53,12	61,18
MT13_E	eigen bebouwing	15,60	61,76	59,49	55,99	64,05
MT13_F	eigen bebouwing	18,50	63,35	61,07	57,59	65,65
MT14_A	eigen bebouwing	4,00	53,32	50,78	47,45	55,51
MT14_B	eigen bebouwing	6,90	54,21	51,66	48,35	56,41
MT14_C	eigen bebouwing	9,80	55,98	53,48	50,16	58,20
MT14_D	eigen bebouwing	12,70	59,82	57,48	54,04	62,09
MT14_E	eigen bebouwing	15,60	63,01	60,75	57,24	65,30
MT14_F	eigen bebouwing	18,50	64,52	62,16	58,73	66,79
MT15_A	eigen bebouwing	4,00	52,97	50,39	47,09	55,15
MT15_B	eigen bebouwing	6,90	54,06	51,49	48,20	56,25
MT15_C	eigen bebouwing	9,80	56,24	53,75	50,44	58,48
MT15_D	eigen bebouwing	12,70	61,36	59,07	55,59	63,65
MT15_E	eigen bebouwing	15,60	64,13	61,84	58,36	66,42
MT15_F	eigen bebouwing	18,50	65,73	63,30	59,91	67,97
MT16_A	eigen bebouwing	4,00	50,48	47,85	44,79	52,75
MT16_B	eigen bebouwing	6,90	52,22	49,56	46,49	54,46
MT16_C	eigen bebouwing	9,80	55,35	52,76	49,55	57,57
MT16_D	eigen bebouwing	12,70	60,38	57,97	54,57	62,63
MT16_E	eigen bebouwing	15,60	63,64	61,13	57,78	65,84
MT16_F	eigen bebouwing	18,50	64,79	62,22	58,91	66,97
MT17_A	eigen bebouwing	4,00	50,59	47,99	44,92	52,88
MT17_B	eigen bebouwing	6,90	52,74	50,13	47,03	55,00
MT17_C	eigen bebouwing	9,80	55,64	53,10	49,90	57,90
MT17_D	eigen bebouwing	12,70	61,31	59,00	55,55	63,60
MT17_E	eigen bebouwing	15,60	64,25	61,89	58,46	66,52
MT17_F	eigen bebouwing	18,50	66,02	63,54	60,18	68,24
MT18_A	eigen bebouwing	4,00	50,16	47,55	44,45	52,42
MT18_B	eigen bebouwing	6,90	52,08	49,47	46,35	54,33
MT18_C	eigen bebouwing	9,80	54,89	52,34	49,13	57,14
MT18_D	eigen bebouwing	12,70	60,37	58,06	54,61	62,66
MT18_E	eigen bebouwing	15,60	63,09	60,80	57,32	65,38
MT18_F	eigen bebouwing	18,50	64,84	62,40	59,02	67,08
MT19_A	eigen bebouwing	4,00	50,11	47,52	44,40	52,38
MT19_B	eigen bebouwing	6,90	52,00	49,41	46,27	54,26
MT19_C	eigen bebouwing	9,80	54,65	52,11	48,89	56,90
MT19_D	eigen bebouwing	12,70	59,58	57,25	53,81	61,86
MT19_E	eigen bebouwing	15,60	62,62	60,34	56,85	64,91
MT19_F	eigen bebouwing	18,50	64,37	61,96	58,56	66,62
MT20_A	eigen bebouwing	4,00	49,72	47,13	43,97	51,97
MT20_B	eigen bebouwing	6,90	51,66	49,08	45,90	53,90
MT20_C	eigen bebouwing	9,80	54,19	51,66	48,42	56,44
MT20_D	eigen bebouwing	12,70	58,53	56,16	52,75	60,80

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Bijlage III-5

### Rekenresultaten bestaande bouw cumulatief

Rapport: Resultatentabel  
 Model: 1e-6e verdieping (bestaande bouw)  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 (hoofdgroep)  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Groepsreductie: Nee

Naam	Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
	MT20_E	eigen bebouwing	15,60	61,79	59,52	56,03	64,09
	MT20_F	eigen bebouwing	18,50	63,39	61,04	57,61	65,66
	MT21_A	eigen bebouwing	4,00	48,42	45,78	42,67	50,66
	MT21_B	eigen bebouwing	6,90	50,63	48,00	44,87	52,86
	MT21_C	eigen bebouwing	9,80	53,37	50,82	47,60	55,61
	MT21_D	eigen bebouwing	12,70	57,68	55,31	51,90	59,95
	MT21_E	eigen bebouwing	15,60	61,07	58,80	55,30	63,36
	MT21_F	eigen bebouwing	18,50	62,74	60,43	56,97	65,03
	MT22_A	eigen bebouwing	4,00	46,17	43,43	40,43	48,40
	MT22_B	eigen bebouwing	6,90	48,77	46,10	43,03	51,01
	MT22_C	eigen bebouwing	9,80	51,29	48,70	45,53	53,53
	MT22_D	eigen bebouwing	12,70	55,47	53,08	49,69	57,74
	MT22_E	eigen bebouwing	15,60	58,88	56,61	53,11	61,17
	MT22_F	eigen bebouwing	18,50	60,61	58,33	54,83	62,90
	MT23_A	eigen bebouwing	4,00	46,15	43,43	40,43	48,39
	MT23_B	eigen bebouwing	6,90	49,12	46,47	43,40	51,37
	MT23_C	eigen bebouwing	9,80	51,50	48,93	45,79	53,77
	MT23_D	eigen bebouwing	12,70	55,37	52,96	49,62	57,65
	MT23_E	eigen bebouwing	15,60	59,68	57,45	53,93	61,99
	MT23_F	eigen bebouwing	18,50	61,30	59,07	55,54	63,61
	MT24_A	eigen bebouwing	4,00	47,42	44,77	41,62	49,63
	MT24_B	eigen bebouwing	6,90	49,19	46,57	43,43	51,43
	MT24_C	eigen bebouwing	9,80	51,19	48,62	45,45	53,44
	MT24_D	eigen bebouwing	12,70	54,66	52,22	48,90	56,93
	MT24_E	eigen bebouwing	15,60	58,81	56,56	53,06	61,12
	MT24_F	eigen bebouwing	18,50	60,20	57,95	54,44	62,50
	MT25_A	eigen bebouwing	4,00	47,59	44,95	41,77	49,79
	MT25_B	eigen bebouwing	6,90	49,25	46,63	43,47	51,47
	MT25_C	eigen bebouwing	9,80	51,11	48,55	45,36	53,36
	MT25_D	eigen bebouwing	12,70	54,45	52,01	48,68	56,71
	MT25_E	eigen bebouwing	15,60	58,47	56,22	52,71	60,77
	MT25_F	eigen bebouwing	18,50	59,83	57,58	54,07	62,13
	MT26_A	eigen bebouwing	4,00	47,42	44,78	41,60	49,62
	MT26_B	eigen bebouwing	6,90	49,02	46,40	43,23	51,24
	MT26_C	eigen bebouwing	9,80	50,76	48,19	45,01	53,01
	MT26_D	eigen bebouwing	12,70	54,00	51,54	48,23	56,26
	MT26_E	eigen bebouwing	15,60	57,61	55,32	51,85	59,90
	MT26_F	eigen bebouwing	18,50	59,17	56,91	53,41	61,47
	MT27_A	eigen bebouwing	4,00	47,69	45,07	41,84	49,88
	MT27_B	eigen bebouwing	6,90	49,11	46,50	43,30	51,32
	MT27_C	eigen bebouwing	9,80	50,72	48,15	44,95	52,96
	MT27_D	eigen bebouwing	12,70	53,75	51,29	47,97	56,00
	MT27_E	eigen bebouwing	15,60	56,92	54,61	51,16	59,21
	MT27_F	eigen bebouwing	18,50	58,79	56,52	53,03	61,09
	MT28_A	eigen bebouwing	4,00	46,40	43,80	40,54	48,59
	MT28_B	eigen bebouwing	6,90	48,33	45,75	42,48	50,53
	MT28_C	eigen bebouwing	9,80	49,52	46,96	43,71	51,74
	MT28_D	eigen bebouwing	12,70	51,73	49,23	45,92	53,96
	MT28_E	eigen bebouwing	15,60	54,06	51,67	48,28	56,33
	MT28_F	eigen bebouwing	18,50	56,41	54,09	50,63	58,69
	MT29_A	eigen bebouwing	4,00	44,81	42,10	39,09	47,05
	MT29_B	eigen bebouwing	6,90	47,83	45,20	42,09	50,07
	MT29_C	eigen bebouwing	9,80	49,56	46,97	43,83	51,82
	MT29_D	eigen bebouwing	12,70	52,41	49,91	46,65	54,67
	MT29_E	eigen bebouwing	15,60	54,71	52,30	48,94	56,98
	MT29_F	eigen bebouwing	18,50	58,05	55,79	52,30	60,35
	MT30_A	eigen bebouwing	4,00	48,71	46,15	42,80	50,88
	MT30_B	eigen bebouwing	6,90	49,60	47,02	43,73	51,78
	MT30_C	eigen bebouwing	9,80	50,71	48,16	44,89	52,93

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Bijlage III-5

### Rekenresultaten bestaande bouw cumulatief

Rapport: Resultatentabel  
 Model: 1e-6e verdieping (bestaande bouw)  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 (hoofdgroep)  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
MT30_D	eigen bebouwing	12,70	52,88	50,37	47,07	55,11
MT30_E	eigen bebouwing	15,60	54,71	52,28	48,92	56,96
MT30_F	eigen bebouwing	18,50	57,73	55,45	51,95	60,02
MT31_A	eigen bebouwing	4,00	49,19	46,65	43,25	51,35
MT31_B	eigen bebouwing	6,90	49,94	47,38	44,04	52,11
MT31_C	eigen bebouwing	9,80	50,86	48,31	45,01	53,06
MT31_D	eigen bebouwing	12,70	52,68	50,16	46,84	54,89
MT31_E	eigen bebouwing	15,60	54,35	51,90	48,54	56,59
MT31_F	eigen bebouwing	18,50	57,24	54,96	51,45	59,52
MT32_A	eigen bebouwing	4,00	49,71	47,19	43,76	51,86
MT32_B	eigen bebouwing	6,90	50,31	47,77	44,39	52,48
MT32_C	eigen bebouwing	9,80	51,10	48,56	45,22	53,29
MT32_D	eigen bebouwing	12,70	52,67	50,15	46,82	54,88
MT32_E	eigen bebouwing	15,60	54,24	51,79	48,42	56,47
MT32_F	eigen bebouwing	18,50	56,84	54,54	51,04	59,11
MT33_A	eigen bebouwing	4,00	50,61	48,10	44,63	52,75
MT33_B	eigen bebouwing	6,90	51,07	48,54	45,12	53,22
MT33_C	eigen bebouwing	9,80	51,67	49,14	45,76	53,84
MT33_D	eigen bebouwing	12,70	52,91	50,39	47,03	55,10
MT33_E	eigen bebouwing	15,60	54,27	51,82	48,44	56,50
MT33_F	eigen bebouwing	18,50	56,51	54,20	50,71	58,78
MT34_A	eigen bebouwing	4,00	50,47	47,99	44,46	52,60
MT34_B	eigen bebouwing	6,90	51,77	49,28	45,77	53,90
MT34_C	eigen bebouwing	9,80	52,02	49,52	46,04	54,16
MT34_D	eigen bebouwing	12,70	52,54	50,03	46,59	54,70
MT34_E	eigen bebouwing	15,60	53,22	50,74	47,32	55,41
MT34_F	eigen bebouwing	18,50	54,47	52,06	48,60	56,68
MT35_A	eigen bebouwing	4,00	48,69	46,17	42,70	50,82
MT35_B	eigen bebouwing	6,90	50,00	47,47	44,05	52,15
MT35_C	eigen bebouwing	9,80	50,57	48,04	44,67	52,75
MT35_D	eigen bebouwing	12,70	51,64	49,10	45,76	53,83
MT35_E	eigen bebouwing	15,60	53,00	50,53	47,17	55,22
MT35_F	eigen bebouwing	18,50	54,53	52,14	48,73	56,79
MT36_A	eigen bebouwing	4,00	53,60	51,13	47,55	55,71
MT36_B	eigen bebouwing	6,90	53,70	51,23	47,68	55,83
MT36_C	eigen bebouwing	9,80	53,79	51,31	47,79	55,93
MT36_D	eigen bebouwing	12,70	54,14	51,65	48,17	56,29
MT36_E	eigen bebouwing	15,60	54,76	52,31	48,83	56,94
MT36_F	eigen bebouwing	18,50	55,44	53,01	49,53	57,63
MT37_A	eigen bebouwing	4,00	54,23	51,77	48,18	56,34
MT37_B	eigen bebouwing	6,90	54,27	51,81	48,24	56,39
MT37_C	eigen bebouwing	9,80	54,29	51,81	48,27	56,42
MT37_D	eigen bebouwing	12,70	54,52	52,03	48,53	56,66
MT37_E	eigen bebouwing	15,60	55,00	52,54	49,05	57,16
MT37_F	eigen bebouwing	18,50	55,57	53,13	49,65	57,75
MT38_A	eigen bebouwing	4,00	<-->	<-->	<-->	<-->
MT38_B	eigen bebouwing	6,90	<-->	<-->	<-->	<-->
MT38_C	eigen bebouwing	9,80	<-->	<-->	<-->	<-->
MT38_D	eigen bebouwing	12,70	<-->	<-->	<-->	<-->
MT38_E	eigen bebouwing	15,60	<-->	<-->	<-->	<-->
MT38_F	eigen bebouwing	18,50	<-->	<-->	<-->	<-->
WT01_A	eigen bebouwing	4,00	62,90	60,46	56,83	65,01
WT01_B	eigen bebouwing	6,90	62,57	60,13	56,49	64,67
WT01_C	eigen bebouwing	9,80	62,08	59,63	56,00	64,18
WT01_D	eigen bebouwing	12,70	61,56	59,12	55,49	63,67
WT01_E	eigen bebouwing	15,60	60,90	58,46	54,82	63,00
WT01_F	eigen bebouwing	18,50	60,37	57,92	54,29	62,47
WT02_A	eigen bebouwing	4,00	55,82	53,36	49,77	57,93
WT02_B	eigen bebouwing	6,90	56,02	53,56	49,98	58,14

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Bijlage III-5

### Rekenresultaten bestaande bouw cumulatief

Rapport: Resultatentabel  
 Model: 1e-6e verdieping (bestaande bouw)  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 (hoofdgroep)  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
WT02_C	eigen bebouwing	9,80	56,36	53,89	50,33	58,48
WT02_D	eigen bebouwing	12,70	56,59	54,12	50,58	58,72
WT02_E	eigen bebouwing	15,60	56,91	54,46	50,94	59,07
WT02_F	eigen bebouwing	18,50	57,36	54,92	51,41	59,53
WT03_A	eigen bebouwing	4,00	54,99	52,53	48,95	57,11
WT03_B	eigen bebouwing	6,90	55,27	52,80	49,25	57,40
WT03_C	eigen bebouwing	9,80	55,68	53,21	49,67	57,81
WT03_D	eigen bebouwing	12,70	56,26	53,78	50,26	58,40
WT03_E	eigen bebouwing	15,60	56,75	54,30	50,80	58,92
WT03_F	eigen bebouwing	18,50	57,47	55,04	51,55	59,66
WT04_A	eigen bebouwing	4,00	53,95	51,47	47,91	56,06
WT04_B	eigen bebouwing	6,90	54,32	51,84	48,31	56,45
WT04_C	eigen bebouwing	9,80	54,87	52,39	48,88	57,01
WT04_D	eigen bebouwing	12,70	55,68	53,20	49,71	57,83
WT04_E	eigen bebouwing	15,60	56,56	54,10	50,61	58,72
WT04_F	eigen bebouwing	18,50	57,73	55,32	51,84	59,93
WT05_A	eigen bebouwing	4,00	53,40	50,92	47,38	55,53
WT05_B	eigen bebouwing	6,90	53,81	51,32	47,81	55,94
WT05_C	eigen bebouwing	9,80	54,35	51,86	48,37	56,49
WT05_D	eigen bebouwing	12,70	55,13	52,64	49,18	57,29
WT05_E	eigen bebouwing	15,60	56,36	53,90	50,43	58,53
WT05_F	eigen bebouwing	18,50	58,21	55,85	52,35	60,44
WT06_A	eigen bebouwing	4,00	52,29	49,79	46,30	54,43
WT06_B	eigen bebouwing	6,90	52,86	50,34	46,88	55,00
WT06_C	eigen bebouwing	9,80	53,77	51,26	47,82	55,93
WT06_D	eigen bebouwing	12,70	54,80	52,31	48,90	56,98
WT06_E	eigen bebouwing	15,60	56,14	53,68	50,26	58,34
WT06_F	eigen bebouwing	18,50	58,88	56,55	53,05	61,13
WT07_A	eigen bebouwing	4,00	51,47	48,94	45,49	53,61
WT07_B	eigen bebouwing	6,90	52,17	49,64	46,23	54,33
WT07_C	eigen bebouwing	9,80	53,24	50,72	47,32	55,41
WT07_D	eigen bebouwing	12,70	54,84	52,34	48,96	57,03
WT07_E	eigen bebouwing	15,60	56,39	53,94	50,53	58,60
WT07_F	eigen bebouwing	18,50	59,32	57,01	53,51	61,58
WT08_A	eigen bebouwing	4,00	50,70	48,15	44,76	52,85
WT08_B	eigen bebouwing	6,90	51,63	49,08	45,71	53,79
WT08_C	eigen bebouwing	9,80	52,92	50,39	47,03	55,10
WT08_D	eigen bebouwing	12,70	55,07	52,59	49,21	57,28
WT08_E	eigen bebouwing	15,60	56,87	54,44	51,03	59,10
WT08_F	eigen bebouwing	18,50	59,77	57,48	53,98	62,05
WT09_A	eigen bebouwing	4,00	50,25	47,69	44,33	52,41
WT09_B	eigen bebouwing	6,90	51,32	48,76	45,43	53,50
WT09_C	eigen bebouwing	9,80	52,67	50,13	46,81	54,87
WT09_D	eigen bebouwing	12,70	55,17	52,70	49,33	57,39
WT09_E	eigen bebouwing	15,60	57,47	55,09	51,66	59,72
WT09_F	eigen bebouwing	18,50	60,09	57,82	54,31	62,38
WT10_A	eigen bebouwing	4,00	49,64	47,05	43,77	51,82
WT10_B	eigen bebouwing	6,90	51,03	48,46	45,19	53,23
WT10_C	eigen bebouwing	9,80	52,66	50,11	46,84	54,88
WT10_D	eigen bebouwing	12,70	55,62	53,16	49,81	57,86
WT10_E	eigen bebouwing	15,60	59,36	57,08	53,59	61,65
WT10_F	eigen bebouwing	18,50	60,99	58,75	55,23	63,29
WT11_A	eigen bebouwing	4,00	49,44	46,84	43,58	51,63
WT11_B	eigen bebouwing	6,90	51,00	48,42	45,16	53,20
WT11_C	eigen bebouwing	9,80	52,77	50,23	46,97	55,00
WT11_D	eigen bebouwing	12,70	55,97	53,54	50,18	58,22
WT11_E	eigen bebouwing	15,60	59,99	57,73	54,23	62,29
WT11_F	eigen bebouwing	18,50	61,58	59,35	55,83	63,89
WT12_A	eigen bebouwing	4,00	49,33	46,71	43,50	51,53

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen



## Bijlage III-5

### Rekenresultaten bestaande bouw cumulatief

Rapport: Resultatentabel  
 Model: 1e-6e verdieping (bestaande bouw)  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 (hoofdgroep)  
 Groep:  
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
WT12_B	eigen bebouwing	6,90	51,05	48,46	45,24	53,26
WT12_C	eigen bebouwing	9,80	53,03	50,49	47,25	55,27
WT12_D	eigen bebouwing	12,70	56,67	54,27	50,90	58,94
WT12_E	eigen bebouwing	15,60	60,52	58,26	54,76	62,82
WT12_F	eigen bebouwing	18,50	62,30	60,06	56,54	64,60
WT13_A	eigen bebouwing	4,00	49,37	46,74	43,57	51,58
WT13_B	eigen bebouwing	6,90	51,33	48,72	45,54	53,55
WT13_C	eigen bebouwing	9,80	53,82	51,31	48,07	56,08
WT13_D	eigen bebouwing	12,70	57,97	55,62	52,21	60,25
WT13_E	eigen bebouwing	15,60	61,37	59,12	55,62	63,68
WT13_F	eigen bebouwing	18,50	63,09	60,80	57,33	65,38
WT14_A	eigen bebouwing	4,00	49,57	46,92	43,79	51,79
WT14_B	eigen bebouwing	6,90	51,91	49,31	46,15	54,15
WT14_C	eigen bebouwing	9,80	54,86	52,37	49,11	57,12
WT14_D	eigen bebouwing	12,70	59,74	57,42	53,98	62,03
WT14_E	eigen bebouwing	15,60	62,98	60,72	57,22	65,28
WT14_F	eigen bebouwing	18,50	64,87	62,46	59,07	67,12
WT15_A	eigen bebouwing	4,00	50,12	47,50	44,34	52,34
WT15_B	eigen bebouwing	6,90	52,60	50,03	46,84	54,84
WT15_C	eigen bebouwing	9,80	56,02	53,55	50,27	58,29
WT15_D	eigen bebouwing	12,70	61,70	59,42	55,94	64,00
WT15_E	eigen bebouwing	15,60	64,34	62,03	58,57	66,63
WT15_F	eigen bebouwing	18,50	65,92	63,45	60,09	68,14
WT16_A	eigen bebouwing	4,00	55,26	52,67	49,58	57,54
WT16_B	eigen bebouwing	6,90	56,32	53,69	50,61	58,58
WT16_C	eigen bebouwing	9,80	58,66	56,03	52,87	60,88
WT16_D	eigen bebouwing	12,70	63,75	61,26	57,92	65,97
WT16_E	eigen bebouwing	15,60	66,65	64,10	60,81	68,86
WT16_F	eigen bebouwing	18,50	68,04	65,36	62,11	70,18
WT17_A	eigen bebouwing	4,00	54,46	51,83	48,77	56,73
WT17_B	eigen bebouwing	6,90	55,73	53,06	50,01	57,98
WT17_C	eigen bebouwing	9,80	57,99	55,35	52,20	60,21
WT17_D	eigen bebouwing	12,70	62,89	60,43	57,07	65,12
WT17_E	eigen bebouwing	15,60	65,74	63,29	59,93	67,98
WT17_F	eigen bebouwing	18,50	67,17	64,60	61,33	69,37
WT18_A	eigen bebouwing	4,00	53,57	50,95	47,86	55,83
WT18_B	eigen bebouwing	6,90	54,68	52,03	48,94	56,92
WT18_C	eigen bebouwing	9,80	56,88	54,25	51,08	59,09
WT18_D	eigen bebouwing	12,70	61,26	58,76	55,41	63,47
WT18_E	eigen bebouwing	15,60	64,23	61,78	58,39	66,45
WT18_F	eigen bebouwing	18,50	65,49	62,94	59,66	67,70
WT19_A	eigen bebouwing	4,00	53,82	51,22	48,12	56,09
WT19_B	eigen bebouwing	6,90	54,85	52,22	49,12	57,10
WT19_C	eigen bebouwing	9,80	56,88	54,26	51,08	59,09
WT19_D	eigen bebouwing	12,70	60,74	58,22	54,89	62,95
WT19_E	eigen bebouwing	15,60	63,73	61,27	57,89	65,95
WT19_F	eigen bebouwing	18,50	65,08	62,55	59,26	67,30
WT20_A	eigen bebouwing	4,00	53,63	51,07	47,92	55,90
WT20_B	eigen bebouwing	6,90	54,58	51,99	48,86	56,84
WT20_C	eigen bebouwing	9,80	56,52	53,92	50,73	58,74
WT20_D	eigen bebouwing	12,70	60,02	57,50	54,17	62,23
WT20_E	eigen bebouwing	15,60	63,03	60,56	57,19	65,25
WT20_F	eigen bebouwing	18,50	64,42	61,92	58,60	66,64
WT21_A	eigen bebouwing	4,00	52,08	49,53	46,35	54,34
WT21_B	eigen bebouwing	6,90	53,30	50,70	47,56	55,55
WT21_C	eigen bebouwing	9,80	55,54	52,92	49,73	57,75
WT21_D	eigen bebouwing	12,70	59,24	56,70	53,37	61,43
WT21_E	eigen bebouwing	15,60	62,40	59,94	56,56	64,62
WT21_F	eigen bebouwing	18,50	63,94	61,46	58,12	66,17

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Bijlage III-5

### Rekenresultaten bestaande bouw cumulatief

Rapport: Resultatentabel  
 Model: 1e-6e verdieping (bestaande bouw)  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 (hoofdgroep)  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
WT22_A	eigen bebouwing	4,00	49,62	47,02	43,85	51,85
WT22_B	eigen bebouwing	6,90	51,17	48,51	45,39	53,39
WT22_C	eigen bebouwing	9,80	53,61	50,93	47,75	55,78
WT22_D	eigen bebouwing	12,70	57,32	54,74	51,42	59,49
WT22_E	eigen bebouwing	15,60	60,46	57,96	54,59	62,66
WT22_F	eigen bebouwing	18,50	62,19	59,69	56,34	64,40
WT23_A	eigen bebouwing	4,00	48,29	45,53	42,47	50,47
WT23_B	eigen bebouwing	6,90	50,65	47,90	44,84	52,84
WT23_C	eigen bebouwing	9,80	53,10	50,39	47,25	55,27
WT23_D	eigen bebouwing	12,70	57,01	54,41	51,10	59,17
WT23_E	eigen bebouwing	15,60	60,74	58,31	54,88	62,96
WT23_F	eigen bebouwing	18,50	62,74	60,31	56,91	64,97
WT24_A	eigen bebouwing	4,00	49,38	46,67	43,55	51,56
WT24_B	eigen bebouwing	6,90	50,88	48,16	45,06	53,07
WT24_C	eigen bebouwing	9,80	53,01	50,32	47,17	55,19
WT24_D	eigen bebouwing	12,70	56,55	53,94	50,65	58,71
WT24_E	eigen bebouwing	15,60	60,22	57,78	54,35	62,43
WT24_F	eigen bebouwing	18,50	62,02	59,60	56,18	64,25
WT25_A	eigen bebouwing	4,00	49,45	46,75	43,61	51,63
WT25_B	eigen bebouwing	6,90	50,91	48,20	45,08	53,09
WT25_C	eigen bebouwing	9,80	52,91	50,23	47,08	55,10
WT25_D	eigen bebouwing	12,70	56,27	53,65	50,37	58,43
WT25_E	eigen bebouwing	15,60	59,89	57,45	54,03	62,10
WT25_F	eigen bebouwing	18,50	61,58	59,16	55,73	63,80
WT26_A	eigen bebouwing	4,00	49,17	46,47	43,30	51,33
WT26_B	eigen bebouwing	6,90	50,73	48,04	44,89	52,91
WT26_C	eigen bebouwing	9,80	52,63	49,95	46,79	54,81
WT26_D	eigen bebouwing	12,70	55,74	53,12	49,86	57,91
WT26_E	eigen bebouwing	15,60	59,02	56,54	53,14	61,22
WT26_F	eigen bebouwing	18,50	60,83	58,42	54,97	63,05
WT27_A	eigen bebouwing	4,00	49,93	47,27	44,00	52,07
WT27_B	eigen bebouwing	6,90	51,13	48,46	45,23	53,28
WT27_C	eigen bebouwing	9,80	52,78	50,13	46,91	54,95
WT27_D	eigen bebouwing	12,70	55,55	52,94	49,66	57,72
WT27_E	eigen bebouwing	15,60	58,57	56,08	52,69	60,77
WT27_F	eigen bebouwing	18,50	60,47	58,06	54,61	62,69
WT28_A	eigen bebouwing	4,00	48,71	46,08	42,74	50,83
WT28_B	eigen bebouwing	6,90	50,14	47,50	44,21	52,28
WT28_C	eigen bebouwing	9,80	51,57	48,91	45,66	53,72
WT28_D	eigen bebouwing	12,70	53,79	51,16	47,89	55,95
WT28_E	eigen bebouwing	15,60	56,76	54,24	50,85	58,93
WT28_F	eigen bebouwing	18,50	58,52	56,04	52,61	60,70
WT29_A	eigen bebouwing	4,00	48,53	45,83	42,63	50,68
WT29_B	eigen bebouwing	6,90	50,50	47,84	44,63	52,67
WT29_C	eigen bebouwing	9,80	52,04	49,39	46,19	54,22
WT29_D	eigen bebouwing	12,70	54,38	51,76	48,51	56,56
WT29_E	eigen bebouwing	15,60	56,73	54,17	50,84	58,91
WT29_F	eigen bebouwing	18,50	59,25	56,83	53,38	61,46
WT30_A	eigen bebouwing	4,00	50,50	47,87	44,54	52,63
WT30_B	eigen bebouwing	6,90	51,35	48,71	45,42	53,49
WT30_C	eigen bebouwing	9,80	52,50	49,86	46,60	54,66
WT30_D	eigen bebouwing	12,70	54,60	51,97	48,71	56,77
WT30_E	eigen bebouwing	15,60	56,54	53,97	50,63	58,71
WT30_F	eigen bebouwing	18,50	58,97	56,55	53,09	61,18
WT31_A	eigen bebouwing	4,00	50,72	48,12	44,74	52,84
WT31_B	eigen bebouwing	6,90	51,70	49,09	45,76	53,84
WT31_C	eigen bebouwing	9,80	52,70	50,09	46,80	54,86
WT31_D	eigen bebouwing	12,70	54,51	51,90	48,61	56,67
WT31_E	eigen bebouwing	15,60	56,22	53,66	50,31	58,39

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Bijlage III-5

### Rekenresultaten bestaande bouw cumulatief

Rapport: Resultatentabel  
 Model: 1e-6e verdieping (bestaande bouw)  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
WT31_F	eigen bebouwing	18,50	58,63	56,19	52,73	60,82
WT32_A	eigen bebouwing	4,00	51,64	49,09	45,67	53,78
WT32_B	eigen bebouwing	6,90	52,37	49,82	46,44	54,53
WT32_C	eigen bebouwing	9,80	53,21	50,65	47,30	55,38
WT32_D	eigen bebouwing	12,70	54,70	52,11	48,80	56,87
WT32_E	eigen bebouwing	15,60	55,91	53,37	50,00	58,08
WT32_F	eigen bebouwing	18,50	58,34	55,89	52,44	60,53
WT33_A	eigen bebouwing	4,00	51,75	49,21	45,77	53,88
WT33_B	eigen bebouwing	6,90	52,36	49,80	46,41	54,51
WT33_C	eigen bebouwing	9,80	53,16	50,59	47,24	55,32
WT33_D	eigen bebouwing	12,70	54,56	51,97	48,65	56,72
WT33_E	eigen bebouwing	15,60	55,70	53,17	49,79	57,87
WT33_F	eigen bebouwing	18,50	58,13	55,68	52,23	60,32
WT34_A	eigen bebouwing	4,00	51,67	49,13	45,68	53,80
WT34_B	eigen bebouwing	6,90	52,81	50,27	46,82	54,94
WT34_C	eigen bebouwing	9,80	53,40	50,87	47,45	55,55
WT34_D	eigen bebouwing	12,70	54,20	51,66	48,27	56,36
WT34_E	eigen bebouwing	15,60	54,66	52,14	48,73	56,82
WT34_F	eigen bebouwing	18,50	56,63	54,14	50,69	58,79
WT35_A	eigen bebouwing	4,00	50,85	48,30	44,91	53,00
WT35_B	eigen bebouwing	6,90	52,20	49,64	46,27	54,36
WT35_C	eigen bebouwing	9,80	52,86	50,30	46,94	55,02
WT35_D	eigen bebouwing	12,70	53,79	51,20	47,87	55,95
WT35_E	eigen bebouwing	15,60	54,35	51,80	48,44	56,52
WT35_F	eigen bebouwing	18,50	56,26	53,72	50,31	58,41
WT36_A	eigen bebouwing	4,00	54,30	51,80	48,27	56,42
WT36_B	eigen bebouwing	6,90	54,54	52,04	48,53	56,67
WT36_C	eigen bebouwing	9,80	54,79	52,28	48,79	56,92
WT36_D	eigen bebouwing	12,70	55,42	52,90	49,46	57,57
WT36_E	eigen bebouwing	15,60	56,13	53,63	50,18	58,29
WT36_F	eigen bebouwing	18,50	57,34	54,83	51,37	59,49
WT37_A	eigen bebouwing	4,00	54,37	51,89	48,32	56,48
WT37_B	eigen bebouwing	6,90	54,53	52,05	48,50	56,65
WT37_C	eigen bebouwing	9,80	54,69	52,19	48,67	56,81
WT37_D	eigen bebouwing	12,70	55,24	52,71	49,25	57,37
WT37_E	eigen bebouwing	15,60	56,39	53,89	50,43	58,54
WT37_F	eigen bebouwing	18,50	57,36	54,85	51,39	59,51
WT38_A	eigen bebouwing	4,00	<-->	<-->	<-->	<-->
WT38_B	eigen bebouwing	6,90	<-->	<-->	<-->	<-->
WT38_C	eigen bebouwing	9,80	<-->	<-->	<-->	<-->
WT38_D	eigen bebouwing	12,70	<-->	<-->	<-->	<-->
WT38_E	eigen bebouwing	15,60	<-->	<-->	<-->	<-->
WT38_F	eigen bebouwing	18,50	<-->	<-->	<-->	<-->

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Bijlage III-5

### Rekenresultaten bestaande bouw cumulatief

Rapport: Resultatentabel  
 Model: 7e verdieping (bestaande bouw)  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 (hoofdgroep)  
 Groep: Nee  
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
MT01_A	eigen bebouwing	21,40	59,03	56,60	52,95	61,13
MT02_A	eigen bebouwing	21,40	59,41	57,16	53,59	61,68
MT03_A	eigen bebouwing	21,40	59,45	57,21	53,65	61,73
MT04_A	eigen bebouwing	21,40	59,69	57,45	53,89	61,97
MT05_A	eigen bebouwing	21,40	59,85	57,61	54,06	62,14
MT06_A	eigen bebouwing	21,40	60,41	58,16	54,63	62,70
MT07_A	eigen bebouwing	21,40	60,91	58,66	55,13	63,20
MT08_A	eigen bebouwing	21,40	61,39	59,15	55,61	63,68
MT09_A	eigen bebouwing	21,40	61,80	59,57	56,03	64,10
MT10_A	eigen bebouwing	21,40	62,47	60,21	56,71	64,77
MT11_A	eigen bebouwing	21,40	62,95	60,66	57,19	65,24
MT12_A	eigen bebouwing	21,40	63,46	61,14	57,69	65,74
MT13_A	eigen bebouwing	21,40	64,46	62,07	58,66	66,72
MT14_A	eigen bebouwing	21,40	65,56	63,12	59,73	67,79
MT15_A	eigen bebouwing	21,40	66,80	64,30	60,95	69,01
MT16_A	eigen bebouwing	21,40	64,72	62,13	58,84	66,90
MT17_A	eigen bebouwing	21,40	65,87	63,33	60,01	68,07
MT18_A	eigen bebouwing	21,40	65,57	63,06	59,72	67,78
MT19_A	eigen bebouwing	21,40	64,86	62,38	59,01	67,07
MT20_A	eigen bebouwing	21,40	64,10	61,66	58,27	66,33
MT21_A	eigen bebouwing	21,40	63,67	61,24	57,85	65,91
MT22_A	eigen bebouwing	21,40	62,98	60,58	57,17	65,23
MT23_A	eigen bebouwing	21,40	62,01	59,67	56,23	64,28
MT24_A	eigen bebouwing	21,40	61,35	59,05	55,59	63,64
MT25_A	eigen bebouwing	21,40	61,09	58,81	55,32	63,38
MT26_A	eigen bebouwing	21,40	60,59	58,32	54,83	62,89
MT27_A	eigen bebouwing	21,40	60,20	57,93	54,43	62,49
MT28_A	eigen bebouwing	21,40	59,63	57,37	53,86	61,92
MT29_A	eigen bebouwing	21,40	58,99	56,72	53,22	61,28
MT30_A	eigen bebouwing	21,40	58,49	56,21	52,71	60,78
MT31_A	eigen bebouwing	21,40	58,05	55,77	52,27	60,34
MT32_A	eigen bebouwing	21,40	57,68	55,40	51,90	59,97
MT33_A	eigen bebouwing	21,40	57,63	55,33	51,82	59,90
MT34_A	eigen bebouwing	21,40	57,28	54,98	51,48	59,55
MT35_A	eigen bebouwing	21,40	56,99	54,69	51,18	59,26
MT36_A	eigen bebouwing	21,40	56,88	54,58	51,07	59,15
MT37_A	eigen bebouwing	21,40	57,02	54,73	51,22	59,29
MT38_A	eigen bebouwing	21,40	57,35	54,97	51,43	59,54
WT01_A	eigen bebouwing	21,40	59,88	57,44	53,80	61,98
WT02_A	eigen bebouwing	21,40	58,73	56,38	52,85	60,95
WT03_A	eigen bebouwing	21,40	59,08	56,75	53,22	61,31
WT04_A	eigen bebouwing	21,40	59,27	56,95	53,43	61,52
WT05_A	eigen bebouwing	21,40	59,63	57,34	53,80	61,89
WT06_A	eigen bebouwing	21,40	60,16	57,88	54,35	62,43
WT07_A	eigen bebouwing	21,40	60,48	58,21	54,69	62,76
WT08_A	eigen bebouwing	21,40	60,97	58,71	55,19	63,26
WT09_A	eigen bebouwing	21,40	61,28	59,04	55,51	63,58
WT10_A	eigen bebouwing	21,40	62,08	59,81	56,32	64,38
WT11_A	eigen bebouwing	21,40	62,54	60,24	56,78	64,83
WT12_A	eigen bebouwing	21,40	63,36	61,01	57,58	65,63
WT13_A	eigen bebouwing	21,40	64,48	62,06	58,67	66,72
WT14_A	eigen bebouwing	21,40	65,76	63,28	59,93	67,98
WT15_A	eigen bebouwing	21,40	66,85	64,31	61,00	69,05
WT16_A	eigen bebouwing	21,40	68,33	65,61	62,32	70,42
WT17_A	eigen bebouwing	21,40	67,24	64,55	61,29	69,36
WT18_A	eigen bebouwing	21,40	66,58	63,94	60,68	68,74
WT19_A	eigen bebouwing	21,40	65,68	63,08	59,81	67,86
WT20_A	eigen bebouwing	21,40	64,81	62,24	58,97	67,01
WT21_A	eigen bebouwing	21,40	64,34	61,78	58,51	66,55

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Bijlage III-5

### Rekenresultaten bestaande bouw cumulatief

---

Rapport: Resultatentabel  
Model: 7e verdieping (bestaande bouw)  
LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
(hoofdgroep)  
Groep:  
Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
WT22_A	eigen bebouwing	21,40	63,83	61,29	58,01	66,05
WT23_A	eigen bebouwing	21,40	63,25	60,74	57,43	65,47
WT24_A	eigen bebouwing	21,40	62,79	60,30	56,96	65,01
WT25_A	eigen bebouwing	21,40	62,59	60,12	56,76	64,81
WT26_A	eigen bebouwing	21,40	62,15	59,68	56,31	64,37
WT27_A	eigen bebouwing	21,40	61,91	59,44	56,06	64,12
WT28_A	eigen bebouwing	21,40	61,48	59,02	55,63	63,70
WT29_A	eigen bebouwing	21,40	60,59	58,15	54,72	62,80
WT30_A	eigen bebouwing	21,40	60,10	57,68	54,23	62,31
WT31_A	eigen bebouwing	21,40	59,90	57,48	54,02	62,11
WT32_A	eigen bebouwing	21,40	59,54	57,12	53,66	61,75
WT33_A	eigen bebouwing	21,40	59,40	56,95	53,49	61,59
WT34_A	eigen bebouwing	21,40	58,98	56,53	53,07	61,17
WT35_A	eigen bebouwing	21,40	58,53	56,06	52,61	60,71
WT36_A	eigen bebouwing	21,40	58,33	55,87	52,42	60,52
WT37_A	eigen bebouwing	21,40	58,51	56,06	52,61	60,70
WT38_A	eigen bebouwing	21,40	59,66	57,19	53,68	61,81

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

**project 08432-57456, Waldorp DO**

Projectdatum 30-10-2023

Opdrachtgever

Uitgevoerd door THO

**gebouw Type A3 2e**

Rekenmethode NPR 5272

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

Spectrum weg2012

Uitgevoerd door THO

totaal	125	250	500	1000	2000
--------	-----	-----	-----	------	------

Ci	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0
----	-------	-------	------	------	------

<b>verblijfsgebied VG1</b>		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	63 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	27.6 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)					
<b>GA;k</b>	<b>31.4 dB</b>						
GA;k, vereist	30.0 dB						

**Woonkamer**

Su,ruimte 5.6 m2

**GA;k 31.0 dB**

GA;k, vereist 28 dB

V 52 m3

T,ref 0.5 s

GA 35.9 dB

Lp 27.1 dB

GA	39.9	40.6	45.5	45.8	49.8
----	------	------	------	------	------

Lp	23.1	22.4	17.5	17.2	13.2
----	------	------	------	------	------

**zuidgevel**

Su,gevel 4 m2

Cfs figuur ( NPR5272 ) handinvoer

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

GA;k,gevel **33.0** dB

GA,gevel 37.9 dB

Lp,gevel 25.1 dB

Cl	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
----	-----	-----	-----	-----	-----

Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----

GA,g	37.9	43.5	41.6	46.8	46.8	50.6
------	------	------	------	------	------	------

Gi,g	29.5	31.6	39.8	42.8	44.6
------	------	------	------	------	------

Lp,g	25.1	19.5	21.4	16.2	16.2	12.4
------	------	------	------	------	------	------

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	0.90m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	42.0	16.1	--	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
glas	2.50m2	gd30o	glas	4/16/8 mm	34.7	23.4	--	RA	30.2	23.0	23.0	32.0	37.0	37.0
kozijn	0.60m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	44.0	14.0	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	10.00m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	48.3	9.8	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	10.00m	na55	naad	Eenzijdig gekit	53.8	4.3	--	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
kier	10.00m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	43.6	14.6	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0

**zuidgevel (zonder balkon)**

Su,gevel	1.6	m2							Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Cfs figuur ( NPR5272 )	galerij 2								Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
absorptie plafond	<= 0.3														
hoogte gesloten ballustrade	1.2	m		H	1.0	m									
diepte balkon/galerij	2.0	m		D	10.0	m									
GA;k,gevel	<u>35.5</u>	dB													
GA,gevel	40.4	dB							GA,g	40.4	42.4	47.4	51.4	52.4	57.4
									Gi,g	28.4	37.4	44.4	48.4	51.4	
Lp,gevel	22.6	dB							Lp,g	22.6	20.6	15.6	11.6	10.6	5.6

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	1.60m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	35.5	22.6	--	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0

**Slaapkamer 1**

Su,ruimte	7.4	m2												
<b>GA;k</b>	<b><u>31.3</u></b>	<b>dB</b>												
GA;k, vereist	28	dB												
V	32	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	32.8	dB							GA	38.5	37.7	42.5	40.0	43.0
Lp	30.2	dB							Lp	24.5	25.3	20.5	23.0	20.0

**zuidgevel**

Su,gevel	7.4	m2							Cl	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	
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>31.3</u>	dB													
GA,gevel	32.8	dB							GA,g	32.8	38.5	37.7	42.5	40.0	43.0
									Gi,g	24.5	27.7	35.5	36	37	
Lp,gevel	30.2	dB							Lp,g	30.2	24.5	25.3	20.5	23.0	20.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	3.00m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	38.0	23.5	--	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
glas	3.50m2	gd30o	glas	4/16/8 mm	34.4	27.0	--	RA	30.2	23.0	23.0	32.0	37.0	37.0
kozijn	0.90m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	43.5	17.9	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	14.00m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	48.0	13.4	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	9.00m	na55	naad	Eenzijdig gekit	55.5	5.9	--	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
kier	14.00m	k40	kier	O-profiel indrukking 3,5 mm	37.8	23.6	--	RA	39.6	41.0	44.0	44.0	38.0	39.0

**Slaapkamer 2**

Su,ruimte	4.8	m2												
<b>GA;k</b>	<b><u>31.2</u></b>	<b>dB</b>												
GA;k, vereist	28	dB												
V	24.9	m3												
T,ref	0.5	s												
GA	33.6	dB							GA	39.8	37.2	42.4	42.3	46.0
Lp	29.4	dB							Lp	23.2	25.8	20.6	20.7	17.0

**zuidgevel**

Su,gevel	4.8 m2								Cl	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	
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>31.2</u> dB														
GA,gevel	33.6 dB								GA,g	33.6	39.8	37.2	42.4	42.3	46.0
									Gi,g		25.8	27.2	35.4	38.3	40
Lp,gevel	29.4 dB								Lp,g	29.4	23.2	25.8	20.6	20.7	17.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	0.40m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	44.8	15.8	--	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
glas	3.50m2	gd30o	glas	4/16/8 mm	32.6	28.1	--	RA	30.2	23.0	23.0	32.0	37.0	37.0
kozijn	0.90m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	41.6	19.0	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	14.00m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	46.1	14.5	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	9.00m	na55	naad	Eenzijdig gekit	53.6	7.0	--	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
kier	14.00m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	41.4	19.2	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0

**Slaapkamer 3**

Su,ruimte	9.8 m2													
<b>GA;k</b>	<b><u>31.7</u> dB</b>													
GA;k, vereist	28 dB													
V	41.9 m3													
T,ref	0.5 s													
GA	33.2 dB								GA	38.7	37.0	42.2	42.2	46.0
Lp	29.8 dB								Lp	24.3	26.0	20.8	20.8	17.0

**zuidgevel**

Su,gevel	9.8 m2								Cl	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	
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>31.7</u> dB														
GA,gevel	33.2 dB								GA,g	33.2	38.7	37.0	42.2	42.2	46.0
									Gi,g		24.7	27	35.2	38.2	40
Lp,gevel	29.8 dB								Lp,g	29.8	24.3	26.0	20.8	20.8	17.0

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	2.60m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	39.8	21.7	--	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
glas	5.70m2	gd30o	glas	4/16/8 mm	33.6	27.9	--	RA	30.2	23.0	23.0	32.0	37.0	37.0
kozijn	1.50m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	42.5	19.0	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	22.00m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	47.3	14.2	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	11.00m	na55	naad	Eenzijdig gekit	55.8	5.6	--	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
kier	22.00m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	42.6	18.9	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0

Materialen met catalogusnummers eindigend op \* of \*\* zijn door de gebruiker ingevoerd.



**project** **08432-57456, Waldorp DO**  
 Projectdatum 30-10-2023  
 Opdrachtgever  
 Uitgevoerd door THO

**gebouw** **Type S2\* (1e-4e)**  
 Rekenmethode NPR 5272  
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)  
 Spectrum weg2012  
 Uitgevoerd door THO

totaal 125 250 500 1000 2000

Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0

<b>verblijfsgebied</b>	<b>VG1</b>		<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Geluidbelasting	61 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	12.4 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
<b>GA;k</b>	<b><u>27.7</u></b> <b><u>dB</u></b>							
GA;k, vereist	28.0 dB							

**Kamer**

Su,ruimte	12.4 m2							
<b>GA;k</b>	<b><u>27.7</u></b> <b><u>dB</u></b>							
GA;k, vereist	26 dB							
V	72.7 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	30.6 dB		GA	37.2	33.8	39.4	40.3	43.3
Lp	30.4 dB		Lp	23.8	27.2	21.6	20.7	17.7

**zuidgevel**

Su,gevel	12.4 m2									
GA;k,gevel	<u>27.7</u> dB									
GA,gevel	30.6 dB									
Lp,gevel	30.4 dB									

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	4.20m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	52.9	5.2	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	6.60m2	gd30o	glas	4/16/8 mm	28.4	29.7	--	RA	30.2	23.0	23.0	32.0	37.0	37.0
				handinvoer				Cfs		-1.5	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
kozijn	1.60m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	39.2	18.8	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	26.00m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	43.6	14.5	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	18.00m	na55	naad	Eenzijdig gekit	50.7	7.4	--	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
kier	14.00m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	41.5	16.6	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0

Materialen met catalogusnummers eindigend op \* of \*\* zijn door de gebruiker ingevoerd.

**project** **08432-57456, Waldorp DO**  
 Projectdatum 30-10-2023  
 Opdrachtgever  
 Uitgevoerd door THO

**gebouw** **Type B2 (1e-4e)**  
 Rekenmethode NPR 5272  
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)  
 Spectrum weg2012  
 Uitgevoerd door THO

	<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	

<b>verblijfsgebied</b>	<b>VG1</b>		<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Geluidbelasting	61 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	35.5 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
<b>GA;k</b>	<b><u>29.8</u></b> <b><u>dB</u></b>							
GA;k, vereist	28.0 dB							

**Woonkamer**

Su,ruimte	20.4 m2							
<b>GA;k</b>	<b><u>30.9</u></b> <b><u>dB</u></b>							
GA;k, vereist	26 dB							
V	52 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	30.9 dB		GA	36.0	34.8	40.0	40.7	44.2
Lp	30.1 dB		Lp	25.0	26.2	21.0	20.3	16.8

**oostgevel**

Su,gevel	14.8 m2											
Cfs figuur ( NPR5272 )	handinvoer											
absorptie plafond	--											
hoogte gesloten ballustrade	-- m		H	-- m								
diepte balkon/galerij	-- m		D	-- m								
GA;k,gevel	<u>34.5</u> dB											
GA,gevel	34.5 dB											
						GA,g	34.5	40.8	37.6	43.2	44.7	47.5
						Gi,g	26.8	27.6	36.2	40.7	41.5	
Lp,gevel	26.5 dB					Lp,g	26.5	20.2	23.4	17.8	16.3	13.5

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	11.40m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	50.0	11.0	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	2.70m2	gd30o	glas	4/16/8 mm	35.3	25.7	--	RA	30.2	23.0	23.0	32.0	37.0	37.0
kozijn	0.70m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	44.3	16.7	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	8.00m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	50.1	10.9	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	8.00m	na55	naad	Eenzijdig gekit	55.7	5.3	--	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0

**zuidgevel**

Su,gevel	5.6 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>33.5</u> dB														
GA,gevel	33.5 dB								GA,g	33.5	37.8	38.0	42.8	42.9	47.1
									Gi,g		23.8	28	35.8	38.9	41.1
Lp,gevel	27.5 dB								Lp,g	27.5	23.2	23.0	18.2	18.1	13.9

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	2.90m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	37.8	23.2	--	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
glas	1.80m2	gd30o	glas	4/16/8 mm	37.0	24.0	--	RA	30.2	23.0	23.0	32.0	37.0	37.0
kozijn	0.90m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	43.2	17.8	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	7.00m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	50.7	10.3	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	8.00m	na55	naad	Eenzijdig gekit	55.7	5.3	--	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
kier	7.00m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	46.0	15.0	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0

**Slaapkamer 1**

Su,ruimte	9.8 m2													
<b>GA;k</b>	<b><u>27.9</u> dB</b>													
GA;k, vereist	26 dB													
V	40.8 m3													
T,ref	0.5 s													
GA	29.4 dB								GA	34.6	33.0	38.4	39.4	42.6
Lp	31.6 dB								Lp	26.4	28.0	22.6	21.6	18.4

**zuidgevel**

Su,gevel	9.8 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>27.9</u> dB														
GA,gevel	29.4 dB								GA,g	29.4	34.6	33.0	38.4	39.4	42.6
									Gi,g		20.6	23	31.4	35.4	36.6
Lp,gevel	31.6 dB								Lp,g	31.6	26.4	28.0	22.6	21.6	18.4

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	3.00m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	35.2	24.4	--	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
glas	5.80m2	gd30o	glas	4/16/8 mm	29.5	30.1	--	RA	30.2	23.0	23.0	32.0	37.0	37.0
kozijn	1.00m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	40.3	19.3	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	16.00m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	44.7	14.9	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	11.00m	na55	naad	Eenzijdig gekit	51.8	7.8	--	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
kier	7.00m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	43.5	16.0	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0

**Slaapkamer 2**

Su,ruimte	5.3 m2													
<b>GA;k</b>	<b><u>28.5</u> dB</b>													
GA;k, vereist	26 dB													
V	21.2 m3													
T,ref	0.5 s													
GA	29.8 dB								GA	34.2	34.2	39.0	39.1	43.2
Lp	31.2 dB								Lp	26.8	26.8	22.0	21.9	17.8

**zuidgevel**

Su,gevel	5.3	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>28.5</u>														
GA,gevel	29.8								GA,g	29.8	34.2	34.2	39.0	39.1	43.2
									Gi,g		20.2	24.2	32	35.1	37.2
Lp,gevel	31.2								Lp,g	31.2	26.8	26.8	22.0	21.9	17.8

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	2.60 m2	pa33c	paneel	BP3c;Buigsl.constr. ca.40kg/m2	33.1	26.6	--	RA	33.0	21.0	30.0	37.0	41.0	44.0
glas	1.80 m2	gd30o	glas	4/16/8 mm	31.9	27.9	--	RA	30.2	23.0	23.0	32.0	37.0	37.0
kozijn	0.90 m2	ko33	kozijn	Kozijn K2	38.0	21.7	--	RA	33.3	26.0	28.0	34.0	36.0	40.0
begl.rand	7.00 m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	45.6	14.2	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	8.00 m	na55	naad	Eenzijdig gekit	50.5	9.2	--	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
kier	7.00 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	40.8	18.9	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0

Materialen met catalogusnummers eindigend op \* of \*\* zijn door de gebruiker ingevoerd.

**project** **08432-57456, Waldorp DO**  
 Projectdatum 30-10-2023  
 Opdrachtgever  
 Uitgevoerd door THO

**gebouw** **Type S2\* (5e-8e)**  
 Rekenmethode NPR 5272  
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)  
 Spectrum weg2012  
 Uitgevoerd door THO

totaal 125 250 500 1000 2000

Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0

<b>verblijfsgebied</b>	<b>VG1</b>		<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Geluidbelasting	70 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	12.4 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
<b>GA;k</b>	<b>37.9 dB</b>							
GA;k, vereist	37.0 dB							

**Kamer**

Su,ruimte	12.4 m2							
<b>GA;k</b>	<b>37.9 dB</b>							
GA;k, vereist	35 dB							
V	72.7 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	40.8 dB		GA	44.7	46.8	50.0	48.5	53.5
Lp	29.2 dB		Lp	25.3	23.2	20.0	21.5	16.5

**zuidgevel**

Su,gevel	12.4 m2		Cl	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
GA;k,gevel	37.9 dB							
GA,gevel	40.8 dB		GA,g	40.8	44.7	46.8	50.0	48.5
			Gi,g	30.7	36.8	43	44.5	47.5
Lp,gevel	29.2 dB		Lp,g	29.2	25.3	23.2	20.0	16.5

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	4.20m2	pa40	paneel	BP5;Buigsl.constr. ca.55 kg/m2	45.4	21.7	--	RA	39.7	27.0	38.0	45.0	50.0	50.0
glas	6.60m2	gs45e	glas	SGG CLIMAPLUS SILENCE 38,5/45	42.0	25.1	--	RA	39.8	30.0	33.6	44.6	46.1	46.6
				handinvoer				Cfs		-1.5	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
kozijn	1.60m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	46.6	20.4	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
begl.rand	26.00m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	47.6	19.5	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	18.00m	na55	naad	Eenzijdig gekit	54.7	12.4	--	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
kier	14.00m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	45.5	21.6	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0

Materialen met catalogusnummers eindigend op \* of \*\* zijn door de gebruiker ingevoerd.

**project** **08432-57456, Waldorp DO**  
 Projectdatum 30-10-2023  
 Opdrachtgever  
 Uitgevoerd door THO

**gebouw** **Type B2 (5e-8e)**  
 Rekenmethode NPR 5272  
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)  
 Spectrum weg2012  
 Uitgevoerd door THO

totaal 125 250 500 1000 2000

Ci -14.0 -10.0 -7.0 -4.0 -6.0

<b>verblijfsgebied</b>	<b>VG1</b>		<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Geluidbelasting	70 dB							
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	35.5 m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
<b>GA;k</b>	<b><u>39.5</u></b> <b><u>dB</u></b>							
GA;k, vereist	37.0 dB							

**Woonkamer**

Su,ruimte	20.4 m2							
<b>GA;k</b>	<b><u>40.2</u></b> <b><u>dB</u></b>							
GA;k, vereist	35 dB							
V	52 m3							
T,ref	0.5 s							
GA	40.2 dB		GA	43.7	46.3	49.2	48.7	53.6
Lp	29.8 dB		Lp	26.3	23.7	20.8	21.3	16.4

**oostgevel**

Su,gevel	14.8 m2							
GA;k,gevel	<u>44.7</u> dB							
GA,gevel	44.7 dB		GA,g	44.7	48.9	49.5	53.3	54.1
			Gi,g	34.9	39.5	46.3	50.1	52.6
Lp,gevel	25.3 dB		Lp,g	25.3	21.1	20.5	16.7	15.9

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
wand	11.40m2	mw51	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	54.0	16.0	--	RA	51.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	2.70m2	gs45e	glas	SGG CLIMAPLUS SILENCE 38,5/45	47.3	22.7	--	RA	39.8	30.0	33.6	44.6	46.1	46.6
				handinvoer				Cfs		-1.5	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
kozijn	0.70m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	51.7	18.3	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
begl.rand	8.00m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	54.1	15.9	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	8.00m	na55	naad	Eenzijdig gekit	59.7	10.3	--	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0



GA;k, vereist 35 dB  
 V 21.2 m3  
 T,ref 0.5 s  
 GA 39.3 dB  
 Lp 30.7 dB

GA 43.2 45.9 47.9 46.5 51.8  
 Lp 26.8 24.1 22.1 23.5 18.2

**zuidgevel**

Su,gevel 5.3 m2  
 GA;k,gevel 38.0 dB  
 GA,gevel 39.3 dB  
 Lp,gevel 30.7 dB

CI 4.0 4.0 4.0 4.0 4.0  
 GA,g 39.3 43.2 45.9 47.9 46.5 51.8  
 Gi,g 29.2 35.9 40.9 42.5 45.8  
 Lp,g 30.7 26.8 24.1 22.1 23.5 18.2

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
paneel	2.60 m2	pa40	paneel	BP5;Buigsl.constr. ca.55 kg/m2	43.8	25.0	--	RA	39.7	27.0	38.0	45.0	50.0	50.0
glas	1.80 m2	gs45e	glas	SGG CLIMAPLUS SILENCE 38,5/45	44.0	24.8	--	RA	39.8	30.0	33.6	44.6	46.1	46.6
				handinvoer				Cfs		-1.5	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5
kozijn	0.90 m2	ko37	kozijn	Kozijn K3	45.5	23.3	--	RA	36.8	31.0	34.0	34.0	39.0	44.0
begl.rand	7.00 m	bgl50	begl.rand	Kroonband 200 N/m	49.6	19.2	--	RA	49.8	37.0	48.0	56.0	60.0	65.0
naad	8.00 m	na55	naad	Eenzijdig gekit	54.5	14.2	--	RA	55.3	45.0	50.0	60.0	60.0	65.0
kier	7.00 m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	44.8	23.9	--	RA	45.1	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0

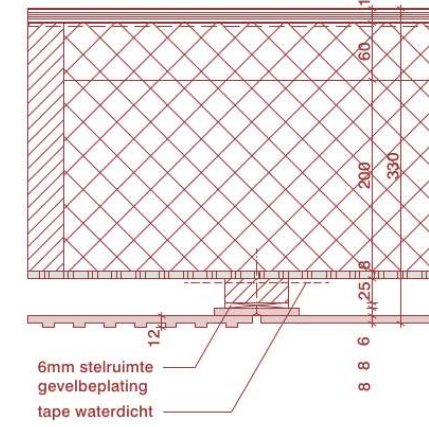
Materialen met catalogusnummers eindigend op \* of \*\* zijn door de gebruiker ingevoerd.



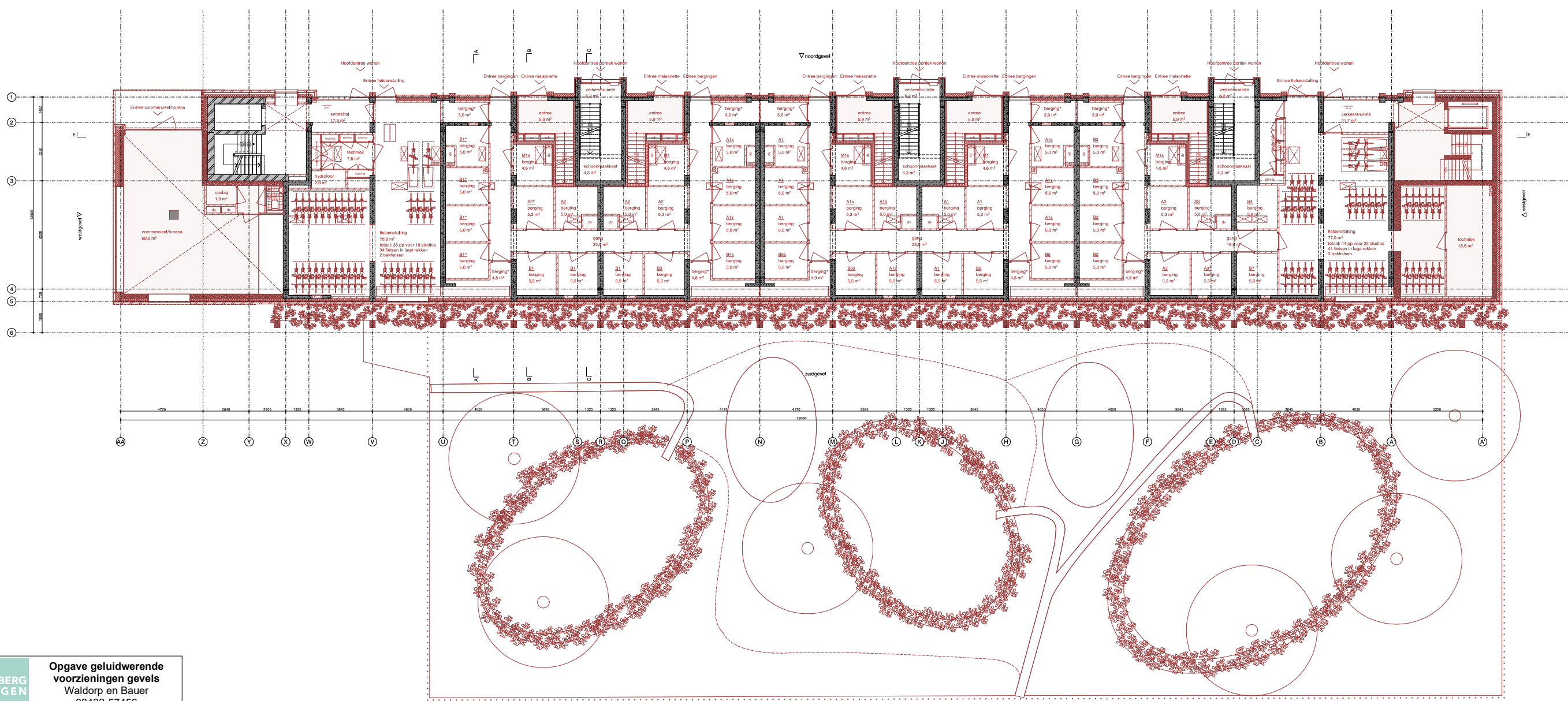
# Legenda

Glas:  $R_{A,VT} > 30,3$  dB(A), bv. dubbel glas 4-16-8  
 Kozijn:  $R_{A,VT} > 33,3$  dB(A), bv. kozijnen klasse K2 (dubbelwandig kunststof of hout), diepte 50-70 mm  
 Paneel:  $R_{A,VT} > 33,0$  dB(A), bv buigslappe paneelconstructie type BP3c (massa 40 kg/m<sup>2</sup>)

Glas:  $R_{A,VT} > 39,8$  dB(A), bv. SGG Climaplus Silence 38,5/45  
 Kozijn:  $R_{A,VT} > 36,8$  dB(A), bv kozijnen klasse K3, dikke kozijnen en ramen, divers materiaal, diepte 80-120 mm  
 Paneel:  $R_{A,VT} > 39,8$  dB(A), bv buigslappe paneelconstructie type BP5 (massa 55 kg/m<sup>2</sup>)



gevelopbouw (van bi. naar bu.):  
 - multiplex 15mm (watervast verlijmd), 10 kg/m<sup>2</sup>  
 - folie dampremmend  
 - Hempflax 200 en 60 mm  
 - houten regels 38x260 mm (verlijmd), 10 kg/m<sup>2</sup>  
 - rachsels vuren hout 25x66 mm  
 - gevelbeplating 6mm, aanname 10 kg/m<sup>2</sup>  
 totaal 30 kg/m<sup>2</sup> dient een massa van 55 kg/m<sup>2</sup> te behalen dus dient nog extra massa te worden toegevoegd.



- Renovatie bestaand**
- Bestaande bouwkundige constructie (indien digitaal als gegevens overzet)
  - Overige bestaande gebouwonderdelen
- Renovatie nieuw**
- Kalkzandsteen
  - Metselsteen
  - Beton L&W gestort
  - Metaal (constructief)
  - Metaal (niet constructief)
  - Zandcement dekvloer
  - Huisvuursteen
  - Hardhout
  - Isobete
  - Multiplex
  - Ogiplex
  - Lichte schiedingswand metaal-stud
  - Voorzetwand

Project  
**Waldorp en Bauer**

Anton Waldorptraat en Marius Bauerplantsoen, Amsterdam

Onderdeel  
**begane grond**  
 plattegronden  
 nieuwe toestand

Tekeningnummer  
**2880 DO NS 020**

Datum	Schaal	Formaat
13/11/2023	1:100	1051x549
Wijzigingsdatum		
27/11/2023		
Fase		Status
DO		definitief
Opdrachtgever		
Woonstichting De Key		
Architect		
<b>OFFICE WINHOV</b>		
Johan van Hasseltweg 2 E1, 1022 WV Amsterdam, tel. +31 20 684 44 44, office@winhov.nl		

**CAUBERG HUYGEN**

Opgave geluidwerende voorzieningen gevels  
 Waldorp en Bauer  
 08432-57456

## Renvooi
















### Disclaimer maatvoering

Alle maten dienen in het werk gecontroleerd te worden. Aan de informatie kan geen rechten worden ontleend.



### Bronvermelding informatie tekening

De informatie is overgenomen uit de volgende bronnen:  
 - constructieadvies Everspartners  
 - IFC model van 12/06/2023 inclusief positie ruwbout  
 - architecturaal ontwerp Woningstichting Zonary Buiten, Overbosse Heide, Dordrecht, 19 en 14, A.  
 - Ekin en J.H. Brouwer Architecten, 1906 1907  
 - bouwkundige inspectie Everspartners 26/06/2023













### Symbolen

-  Gebouwenree
-  Vloerplaat aanduiding
-  Interieur aanzicht
-  Mainfloor
-  Brandvluchthoel
-  Zebraluik
-  30 minuten WBBO
-  60 minuten WBBO
-  30 minuten WBBO deursluitend
-  60 minuten WBBO deursluitend
-  Brandscheiding 30 minuten
-  Brandscheiding 60 minuten
-  30 minuten WBBO (gevelaanzicht)
-  60 minuten WBBO (gevelaanzicht)
-  Kozijn inbraakwerend (gevelaanzicht)

### Renvooi bestaand

-  Bestaande bouwkundige constructie (indien afgeleid van projectgegevens)
-  Overige bestaande gebouwendelen

### Renvooi nieuw

-  Kalkzandsteen
-  Metselwerk
-  Beton l.h.w. gestort
-  Metaal (constructief)
-  Metaal (niet constructief)
-  Zandcement dekvloer
-  Plasterwerk
-  Hardhout
-  Isolatie
-  Multilayer
-  Gipsplaat
-  Lichte afscheidingwand metaal-stud
-  Voortrekbare



Project  
**Waldorp en Bauer**

Anton Waldorpstraat en Marius Bauerplantsoen, Amsterdam

Onderdeel

**1e verdieping**

plattegronden

nieuwe toestand

Tekeningnummer

**2880 DO NS 021**

Datum

13/11/2023

Schaal

1:100

Formaat

1051x549

Wijzigingsdatum

27/11/2023

Fase

DO

Status

definitief

Opdrachtgever

Woningstichting De Key

Architect

**OFFICE WINHOV**

Johan van Hasseltweg 2 E1, 1022 WJ Amsterdam,

tel. +31 20 684 44 44, office@winhov.nl

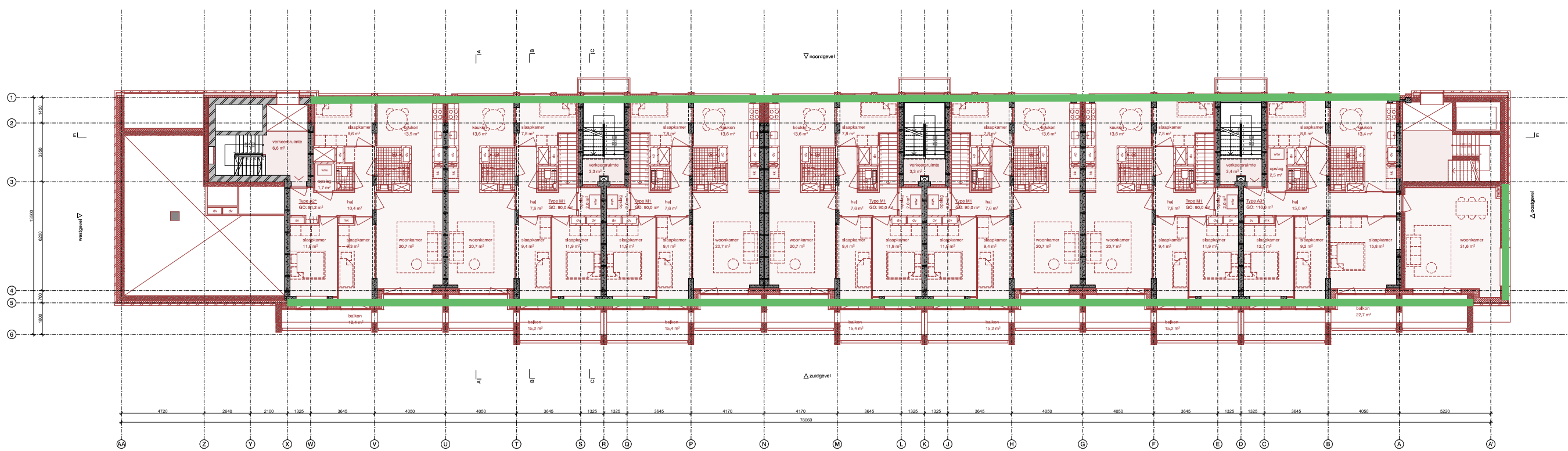
## Legenda



Glas:  $R_{A,VR} > 30,3$  dB(A), bv. dubbel glas 4-16-8  
 Kozijn:  $R_{A,VR} > 33,3$  dB(A), bv. kozijnen klasse K2 (dubbelwandig kunststof of hout), diepte 50-70 mm  
 Paneel:  $R_{A,VR} > 33,0$  dB(A), bv. buigslappe paneelconstructie type BP3c (massa 40 kg/m<sup>2</sup>)



Glas:  $R_{A,VR} > 39,8$  dB(A), bv. SGG Climaplus Silence 38,5/45  
 Kozijn:  $R_{A,VR} > 36,8$  dB(A), bv. kozijnen klasse K3, dikke kozijnen en ramen, divers materiaal, diepte 80-120 mm  
 Paneel:  $R_{A,VR} > 39,8$  dB(A), bv. buigslappe paneelconstructie type BP5 (massa 55 kg/m<sup>2</sup>)



**CAUBERG HUYGEN**  
 Opgave geluidwerende voorzieningen gevels  
 Waldorp en Bauer  
 08432-57456

**Renvooi**

Disclaimer maatvoering  
Alle maten dienen in het werk gecontroleerd te worden. Aan de informatie kan geen rechten worden ontleend.

Bronvermelding informatie tekening

De informatie is overgenomen uit de volgende bronnen:  
- constructiemodel Everspartners  
- IFC model van 12/06/2023 inclusief positie rijtuim  
- architecturaal ontwerp Woningstichting Zonary Buiten, Overname van Deel 6, d.d. 15/01/2023  
- Etkink en J.H. Brouwer Architecten, 1996/1997  
- bouwkundige inspectie Everspartners 26/06/2023

**Symbolen**

- ▲ Gebouwenree
- ▽ Vloerpeil aanduiding
- Interior aanzicht
- Meubel
- Brandbeveiliging
- Zelfsluitend
- 30 minuten WBSBO
- 60 minuten WBSBO
- 30 minuten WBSBO zelfsluitend
- 60 minuten WBSBO zelfsluitend
- Brandseparatie 30 minuten
- Brandseparatie 60 minuten
- 30 minuten WBSBO (geveelansicht)
- 60 minuten WBSBO (geveelansicht)
- Kozijn inbraakwerend (geveelansicht)

**Renvooi bestaand**

- Bestaande bouwkundige constructie (indien afgeleid van gegevens consoli)
- Overige bestaande gebouwendelen

**Renvooi nieuw**

- Kalkzandsteen
- Metselwerk
- Beton l.b.w. gestort
- Metaal (constructief)
- Metaal (niet constructief)
- Zandcement dekvloer
- Natuursteen
- Hardhout
- Isolatie
- Multiplex
- Opgelap
- Lichte scheidingswand metaal-stud
- Voorzetwand



Project  
**Waldorp en Bauer**

Anton Waldorpsstraat en Marius Bauerplantsoen, Amsterdam

Onderdeel  
**2e verdieping**  
plattegronden  
nieuwe toestand

Tekeningnummer  
**2880 DO NS 022**

Datum 13/11/2023 Schaal 1:100 Formaat 1051x549

Wijzigingsdatum 27/11/2023

Fase DO Status definitief

Opdrachtgever Woonstichting De Key

Architect **OFFICE WINHOV**

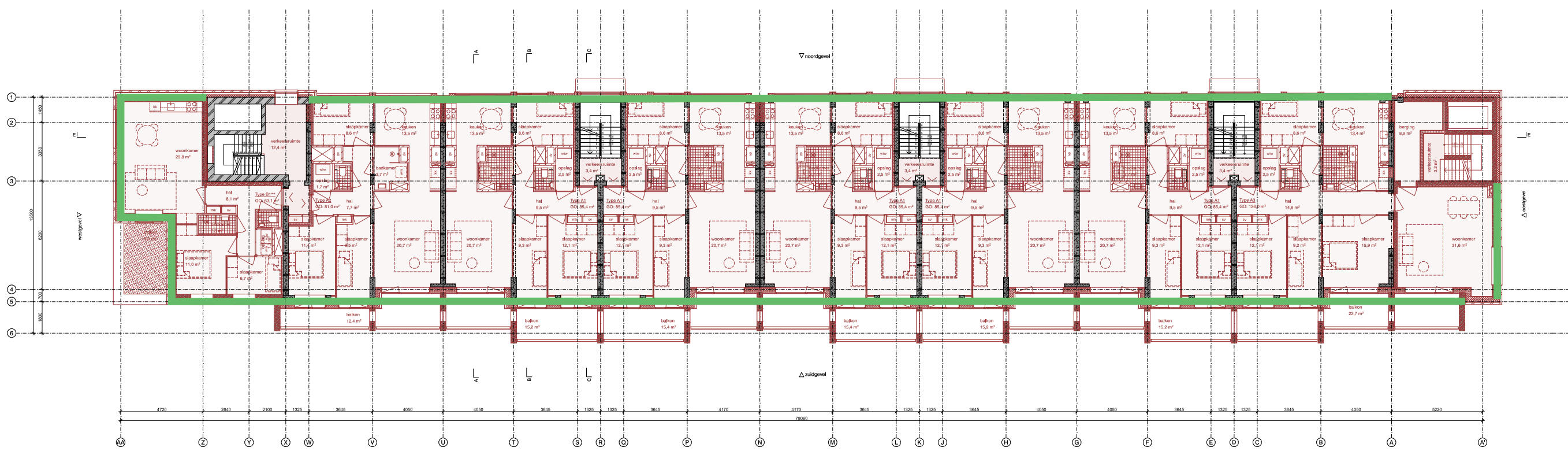
Johan van Hasseltweg 2 E1, 1022 WJ Amsterdam, tel. +31 20 684 44 44, office@winhov.nl

Deze verdieping is representatief voor de derde en vierde verdieping

**Legenda**

Glas:  $R_{A,VR} > 30,3$  dB(A), bv. dubbel glas 4-16-8  
Kozijn:  $R_{A,VR} > 33,3$  dB(A), bv. kozijnen klasse K2 (dubbelwandig kunststof of hout), diepte 50-70 mm  
Paneel:  $R_{A,VR} > 33,0$  dB(A), bv buigslappe paneelconstructie type BP3c (massa 40 kg/m<sup>2</sup>)

Glas:  $R_{A,VR} > 39,8$  dB(A), bv. SGG Climaplus Silence 38,5/45  
Kozijn:  $R_{A,VR} > 36,8$  dB(A), bv kozijnen klasse K3, dikke kozijnen en ramen, divers materiaal, diepte 80-120 mm  
Paneel:  $R_{A,VR} > 39,8$  dB(A), bv buigslappe paneelconstructie type BP5 (massa 55 kg/m<sup>2</sup>)



**CAUBERG HUYGEN**  
Opgave geluidwerende voorzieningen gevels  
Waldorp en Bauer  
08432-57456



**Renvooi**

Disclaimer maatvoering  
Alle maten dienen in het werk gecontroleerd te worden. Aan de informatie kan geen rechten worden ontleend.

Bronvermelding informatie tekening

De informatie is overgenomen uit de volgende bronnen:  
- constructiemodel Everpartners  
- IFC model van 12/06/2023 inclusief positie rijtuim  
- architecturaal ontwerp woningbouw Zonary Buiten, Overbosse Wd, Over E, blokken 15 en 14.A  
- Etkink en J.H. Bruijter Architecten, 1996/1997  
- bouwkundige inspectie Everpartners 26/06/2023

**Symbolen**

- ▲ Gebouwenree
- ▬ Vloerpeil aanduiding
- ◻ Interieur aanzicht
- ◻ Meubelstuk
- ◻ Branddeur
- ◻ Zelfsluitend
- ◻ 30 minuten WBSBO
- ◻ 60 minuten WBSBO
- ◻ 30 minuten WBSBO zelfsluitend
- ◻ 60 minuten WBSBO zelfsluitend
- ◻ Brandafsluiting 30 minuten
- ◻ Brandafsluiting 60 minuten
- ◻ 30 minuten WBSBO (geveelansicht)
- ◻ 60 minuten WBSBO (geveelansicht)
- ◻ Kozijn inbraakwerend (geveelansicht)

**Renvooi bestaand**

- ▨ Bestaande bouwkundige constructie (indien afgeleid van gegevens constructie)
- ▨ Overige bestaande gebouwendelen

**Renvooi nieuw**

- ▨ Kalkzandsteen
- ▨ Metaalsteen
- ▨ Beton l.v. gestort
- ▨ Metaal (constructief)
- ▨ Metaal (niet constructief)
- ▨ Zandcement dekvloer
- ▨ Natuursteen
- ▨ Hardhout
- ▨ Isolatie
- ▨ Multiplex
- ▨ Gipsplaat
- ▨ Lichte scheidingswand metaal-stud
- ▨ Voortreksel



Project  
**Waldorp en Bauer**

Anton Waldorpstraat en Marius Bauerplantsoen, Amsterdam

Onderdeel  
**5e verdieping**  
plattegronden  
nieuwe toestand

Tekeningnummer  
**2880 DO NS 025**

Datum 13/11/2023  
Schaal 1:100  
Formaat 1051x549

Wijzigingsdatum 27/11/2023

Fase DO  
Status definitief

Opdrachtgever  
Woonstichting De Key

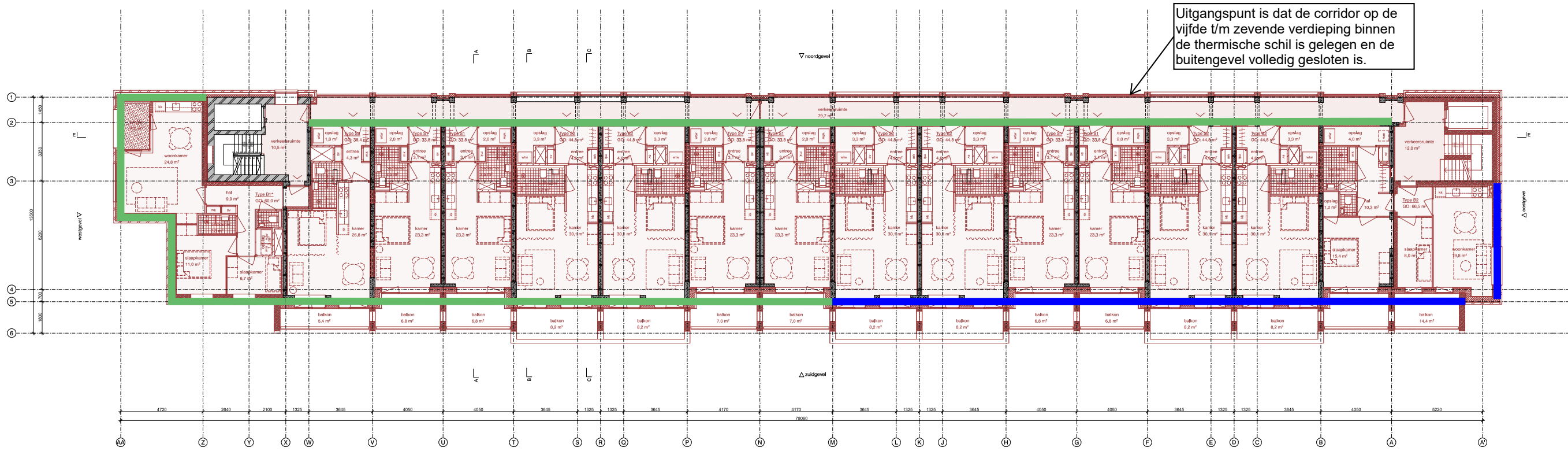
Architect  
**Bijlage Geluidwering gevel**  
Waldorp  
0843257456  
8-12-2023

**WINHOV**  
E1, 1022 WV Amsterdam.  
toe@winhov.nl

Deze verdieping is representatief voor de zesde verdieping

Uitgangspunt is dat de corridor op de vijfde t/m zevende verdieping binnen de thermische schil is gelegen en de buitengevel volledig gesloten is.

- Legenda**
- Glas:  $R_{A,VR} > 30,3$  dB(A), bv. dubbel glas 4-16-8
  - Kozijn:  $R_{A,VR} > 33,3$  dB(A), bv. kozijnen klasse K2 (dubbelwandig kunststof of hout), diepte 50-70 mm
  - Paneel:  $R_{A,VR} > 33,0$  dB(A), bv. buigslappe paneelconstructie type BP3c (massa 40 kg/m<sup>2</sup>)
- Glas:  $R_{A,VR} > 39,8$  dB(A), bv. SGG Climaplus Silence 38,5/45
  - Kozijn:  $R_{A,VR} > 36,8$  dB(A), bv. kozijnen klasse K3, dikke kozijnen en ramen, divers materiaal, diepte 80-120 mm
  - Paneel:  $R_{A,VR} > 39,8$  dB(A), bv. buigslappe paneelconstructie type BP5 (massa 55 kg/m<sup>2</sup>)



**CAUBERG HUYGEN**  
Opgave geluidwerende voorzieningen gevels  
Waldorp en Bauer  
08432-57456

## Renvooi

Disclamer maatvoering  
Alle maten dienen in het werk gecontroleerd te worden. Aan de informatie kan geen rechten worden ontleend.

Bronvermelding informatie tekening

De informatie is overgenomen uit de volgende bronnen:  
- constructiemodel Everpartners  
- IFC model van 12/06/2023 inclusief positie ruilpunt  
- architectuurtekeningen Woningstichting Zonney Buiten, Overname van De Kij, d.d. 15/01/2023  
- Etkink en J.H. Brouwer Architecten, 1996/1997  
- bouwkundige inspectie Everpartners 26/06/2023

Symbolen

- Gebouwenree
- Vloerplaat aanduiding
- Interieur aanzicht
- Meubelstuk
- Brandblushaspel
- Zelfluttend
- 30 minuten WBDO
- 60 minuten WBDO
- 30 minuten WBDO zafsluitend
- 60 minuten WBDO zafsluitend
- Brandafdeling 30 minuten
- Brandafdeling 60 minuten
- 30 minuten WBDO (geveelbaar)
- 60 minuten WBDO (geveelbaar)
- Kozijn inbraakwerend (geveelbaar)

Renvooi bestaand

- Bestaande bouwkundige constructie (indien afgeleid van gegevens constructie)
- Overige bestaande geveelbaarheden

Renvooi nieuw

- Kalkzandsteen
- Metaalsteen
- Beton (i.h.w. gestort)
- Metaal (constructief)
- Metaal (niet constructief)
- Zandcement dekvloer
- Naamsteen
- Hardhout
- Isobetie
- Multiplex
- Gipsplaat
- Lichte scheidingswand metaal-stud
- Voortbestand



Project  
**Waldorp en Bauer**

Anton Waldorpstraat en Marius Bauerpansioen, Amsterdam

Onderdeel  
**7e verdieping**

plattegronden  
nieuwe toestand

Tekeningnummer  
**2880 DO NS 027**

Datum 13/11/2023 Schaal 1:100 Formaat 1051x549

Wijzigingsdatum 27/11/2023

Fase DO Status definitief

Opdrachtgever Woonstichting De Key

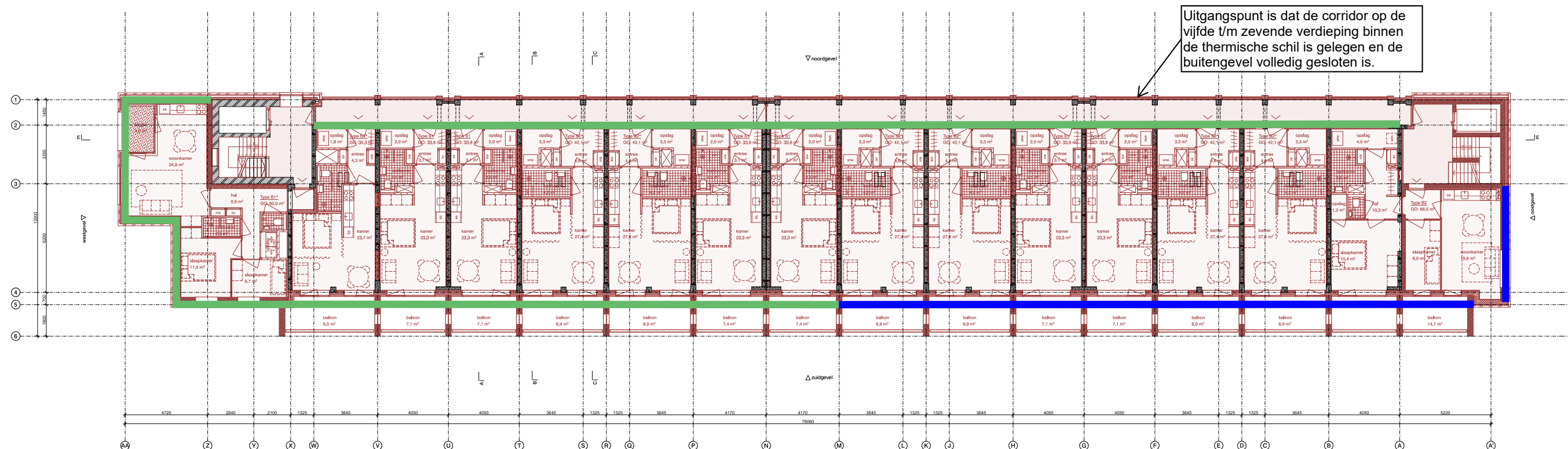
Architect **OFFICE WINHOV**

Johan van Hasseltweg 2 E1, 1022 WV Amsterdam, tel. +31 20 684 44 44, office@winhov.nl

## Legenda

Glas:  $R_{A,VR} > 30,3$  dB(A), bv. dubbel glas 4-16-8  
Kozijn:  $R_{A,VR} > 33,3$  dB(A), bv. kozijnen klasse K2 (dubbelwandig kunststof of hout), diepte 50-70 mm  
Paneel:  $R_{A,VR} > 33,0$  dB(A), bv. buigslappe paneelconstructie type BP3c (massa 40 kg/m<sup>2</sup>)

Glas:  $R_{A,VR} > 39,8$  dB(A), bv. SGG Climaplus Silence 38,5/45  
Kozijn:  $R_{A,VR} > 36,8$  dB(A), bv. kozijnen klasse K3, dikke kozijnen en ramen, divers materiaal, diepte 80-120 mm  
Paneel:  $R_{A,VR} > 39,8$  dB(A), bv. buigslappe paneelconstructie type BP5 (massa 55 kg/m<sup>2</sup>)



**CAUBERG HUYGEN**  
Opgave geluidwerende voorzieningen gevels  
Waldorp en Bauer  
08432-57456

### Renvooi

Disclaimer maatvoering  
Alle maten dienen in het werk gecontroleerd te worden. Aan de informatie kan geen rechten worden ontleend.

#### Bronvermelding informatie tekening

De informatie is overgenomen uit de volgende bronnen:  
- constructiemodel Evergpartners  
- IFC model van 12/06/2023 inclusief positie rijtuim  
- architectuurplan Woningstichting Zonary Buiten, Overname van De Key, d.d. 15/01/2023  
- Ekin en J.H. Brouwer Architecten, 1996/1997  
- bouwkundige inspectie Evergpartners 26/06/2023

#### Symbolen

- Gebouwenree
- Vloerpeil aanduiding
- Interieur aanzicht
- Mainfloor
- Brandafdeling
- Vloerplaat
- 30 minuten WBBO
- 60 minuten WBBO
- 30 minuten WBBO deursluitend
- 60 minuten WBBO deursluitend
- Brandscheiding 30 minuten
- Brandscheiding 60 minuten
- 30 minuten WBBO (gevelaanzicht)
- 60 minuten WBBO (gevelaanzicht)
- Kozijn inbraakwerend (gevelaanzicht)

#### Renvooi bestaand

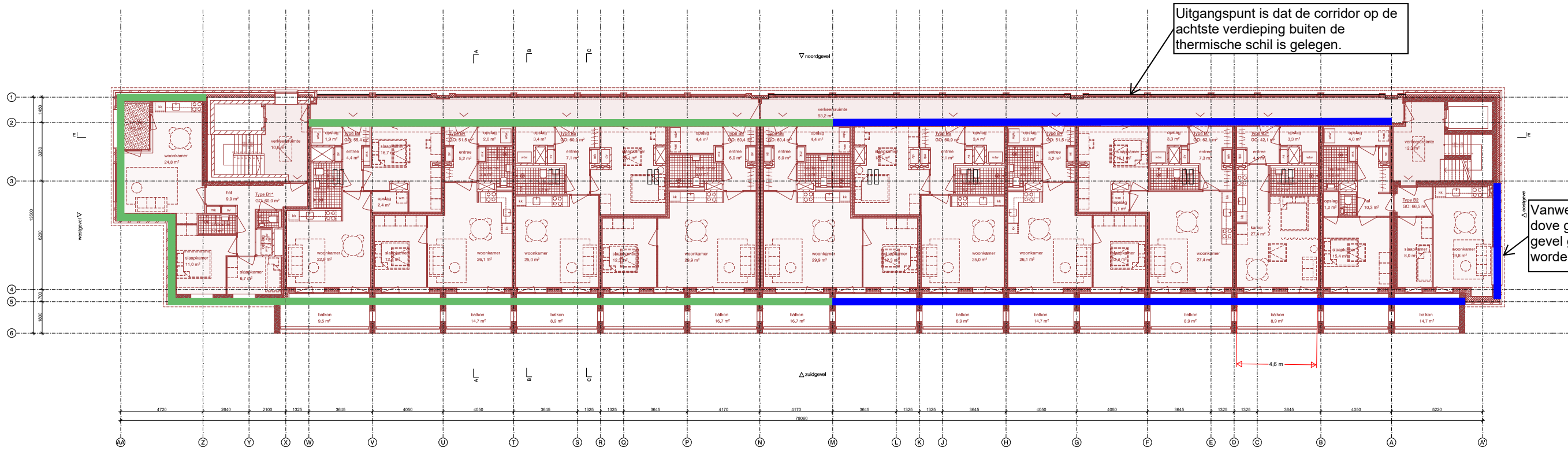
- Bestaande bouwkundige constructie (indien digitaal als gegevens overzet)
- Overige bestaande gebovonderdelen

#### Renvooi nieuw

- Kalkzandsteen
- Metselwerk
- Beton (i.h.w. gestort)
- Metaal (constructief)
- Metaal (niet constructief)
- Zandcement dekvloer
- Plasterboard
- Hardhout
- Isolatie
- Multiglas
- Glaspaneel
- Lichtschermingswand metaal-stud
- Voortbestaand

### Legenda

- Glas:  $R_{A,VR} > 30,3$  dB(A), bv. dubbel glas 4-16-8  
Kozijn:  $R_{A,VR} > 33,3$  dB(A), bv. kozijnen klasse K2 (dubbelwandig kunststof of hout), diepte 50-70 mm  
Paneel:  $R_{A,VR} > 33,0$  dB(A), bv. buigslappe paneelconstructie type BP3c (massa 40 kg/m<sup>2</sup>)
- Glas:  $R_{A,VR} > 39,8$  dB(A), bv. SGG Climaplus Silence 38,5/45  
Kozijn:  $R_{A,VR} > 36,8$  dB(A), bv. kozijnen klasse K3, dikke kozijnen en ramen, divers materiaal, diepte 80-120 mm  
Paneel:  $R_{A,VR} > 39,8$  dB(A), bv. buigslappe paneelconstructie type BP5 (massa 55 kg/m<sup>2</sup>)



**CAUBERG HUYGEN**  
Opgave geluidwerende voorzieningen gevels  
Waldorp en Bauer  
08432-57456

Project  
**Waldorp en Bauer**  
Bauerpaansoan, Amsterdam

Anton Waldorpstraat en Marius Bauerpaansoan, Amsterdam  
Onderdeel  
**8e verdieping**  
plattegronden  
nieuwe toestand  
Tekeningnummer  
**2880 DO NS 028**

Datum: 13/11/2023  
Schaal: 1:100  
Formaat: 1051x549  
Wijzigingsdatum: 27/11/2023  
Fase: DO  
Status: definitief

Opdrachtgever: Woningstichting De Key  
Architect: **OFFICE WINHOV**  
Johan van Hasseltweg 2 E1, 1022 WJ Amsterdam, tel. +31 20 684 44 44, office@winhov.nl

**Bijlage VI**

**Nagalmtijd**

**Bijlage VI-1**

**Nagalmberekeningen**

# Berekening nagalm conform 12354-6 2004

Projectnaam: Waldorp bouwver  
 Projectnummer: 08432-57456  
 Datum: 28-11-2023  
 Ruimte: trappenhuis woningen  
 Naam: KMM



## De geluidabsorptie en nagalmtijd wordt als volgt bepaald:

$$T = \frac{1}{6} \cdot \frac{V}{A} \text{ [s]}$$

$$A_{250;500;1000;2000} = \frac{1}{8} \cdot V$$

$$A = a_1 \cdot S_1 + a_2 \cdot S_2 + \dots$$

Waarin:

T is de nagalmtijd in [s]  
 V is het volume van de ruimte in m<sup>3</sup>  
 A is de aanwezige geluidabsorptie in m<sup>2</sup> o.r.  
 a1, a2, ... is de absorptiecoëfficiënten van de materialen  
 S1, S2, ... is de oppervlaktes van de constructie in m<sup>2</sup>

**Opmerkingen:**  
 - Vanuit het Bouwbesluit wordt de eis gesteld dat de totale geluidabsorptie uitgedrukt in m<sup>2</sup> o.r. niet kleiner is dan 1/8 van de inhoud van de ruimte uitgedrukt in m<sup>3</sup>, voor elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz  
 - Door toepassing van de minimaal toe te passen absorberend oppervlakte wordt een nagalmtijd van 1,3 seconden bereikt. Door toepassing van meer absorberende oppervlakte of materialen met hogere absorptiecoëfficiënten kunnen ook lagere nagalmtijden bereikt worden (Stadswerkmethode Gelijkwaardigheidsmethode)

## Uitgangspunten

Ruimtevolume V:	56,83 [m <sup>3</sup> ]	Vereiste absorptieoppervlakte:	7,10 [m <sup>2</sup> ]
Eis instellingen	Bouwbesluit	Resulterende nagalmtijd:	1,3 [s]
Oppervlakte harde afwerking:	130,82 [m <sup>2</sup> ]	$\alpha_{\text{gem}}$ harde oppervlakken:	0,02 [-]
Oppervlakte aanwezige absorptie:	- [m <sup>2</sup> ]		
Beschikbaar opp. aanvullende absorptie S <sub>b</sub> :	11,07 [m <sup>2</sup> ]		

## 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 <sup>2</sup> ]	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62
Aanwezige absorptie:	alfa [-]		0,20	0,20	0,20	0,20	
	A [m <sup>2</sup> ]						
Totaal aanwezig:	A [m <sup>2</sup> ]	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62
Eis Bouwbesluit:	A [m <sup>2</sup> ]		7,10	7,10	7,10	7,10	
Aanvullende absorptie benodigd:	A [m <sup>2</sup> ]	---	4,48	4,48	4,48	4,48	---
Beschikbaar oppervlak:	S <sub>b</sub> [m <sup>2</sup> ]	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07	11,07
Minimale absorptiecoëfficiënt:	alfa [-]	---	0,41	0,41	0,41	0,41	---

## Suggesties akoestisch absorberende materialen

Nummer	Materiaal omschrijving	Oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	Absorptiecoëfficiënt [-]					
			Octaafband met middenfrequenties [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	4000	
1	Heradesign fine d=15 s=25 a=25	11,07	0,10	0,50	0,95	0,85	0,65	0,75
2	Sonapray K-13 d=38	11,07	0,15	0,51	0,95	0,95	0,95	0,98
3	Rockfon Facett Lux d=40	11,07	0,19	0,60	0,95	0,95	0,95	0,99

## Absorberend oppervlak (aanwezige + aanvullende oppervlakte)

Materiaal omschrijving	Oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	Totaal absorberend oppervlak O.R. [m <sup>2</sup> ]						
		Octaafband met middenfrequenties [Hz]						
		125	250	500	1000	2000	4000	
1	Heradesign fine d=15 s=25 a=25	11,07	3,72	8,15	13,13	12,03	9,81	10,92
2	Sonapray K-13 d=38	11,07	4,28	8,26	13,13	13,13	13,13	13,46
3	Rockfon Facett Lux d=40	11,07	4,72	9,26	13,13	13,13	13,13	13,58

Benodigd geluidabsorberend oppervlak (Bouwbesluit): 7,10 7,10 7,10 7,10



# Berekening nagalm conform 12354-6 2004

Projectnaam: Waldorp bauwer  
 Projectnummer: 08432-57456  
 Datum: 28-11-2023  
 Ruimte: trappenhuis portiek  
 Naam: KMM



## De geluidabsorptie en nagalmtijd wordt als volgt bepaald:

$$T = \frac{1}{6} \cdot \frac{V}{A} \text{ [s]}$$

$$A_{250;500;1000;2000} = \frac{1}{8} \cdot V$$

$$A = a_1 \cdot S_1 + a_2 \cdot S_2 + \dots$$

Waarin:

- T is de nagalmtijd in [s]
- V is het volume van de ruimte in m<sup>3</sup>
- A is de aanwezige geluidabsorptie in m<sup>2</sup> o.r.
- a1, a2, ... is de absorptiecoëfficiënten van de materialen
- S1, S2, ... is de oppervlaktes van de constructie in m<sup>2</sup>

**Opmerkingen:**  
 - Vanuit het Bouwbesluit wordt de eis gesteld dat de totale geluidabsorptie uitgedrukt in m<sup>2</sup> o.r. niet kleiner is dan 1/8 van de inhoud van de ruimte uitgedrukt in m<sup>3</sup>, voor elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz  
 - Door toepassing van de minimaal toe te passen absorberend oppervlakte wordt een nagalmtijd van 1,3 seconden bereikt. Door toepassing van meer absorberende oppervlakte of materialen met hogere absorptiecoëfficiënten kunnen ook lagere nagalmtijden bereikt worden (Stadswerksmethode Gelijkwaardigheidsmethode)

## Uitgangspunten

Ruimtevolume V:	30,69 [m <sup>3</sup> ]	Vereiste absorptieoppervlakte:	3,84 [m <sup>2</sup> ]
Eis instellingen	Bouwbesluit	Resulterende nagalmtijd:	1,3 [s]
Oppervlakte harde afwerking:	88,55 [m <sup>2</sup> ]	α <sub>gem</sub> harde oppervlakken:	0,02 [-]
Oppervlakte aanwezige absorptie:	- [m <sup>2</sup> ]		
Beschikbaar opp. aanvullende absorptie S <sub>b</sub> :	6,62 [m <sup>2</sup> ]		

## 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 <sup>2</sup> ]	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77
Aanwezige absorptie:	alfa [-]		0,20	0,20	0,20	0,20	
	A [m <sup>2</sup> ]						
Totaal aanwezig:	A [m <sup>2</sup> ]	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77
Eis Bouwbesluit:	A [m <sup>2</sup> ]		3,84	3,84	3,84	3,84	
Aanvullende absorptie benodigd:	A [m <sup>2</sup> ]	---	2,07	2,07	2,07	2,07	---
Beschikbaar oppervlak:	S <sub>b</sub> [m <sup>2</sup> ]	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62
Minimale absorptiecoëfficiënt:	alfa [-]	---	0,31	0,31	0,31	0,31	---

## Suggesties akoestisch absorberende materialen

Nummer	Materiaal omschrijving	Oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	Absorptiecoëfficiënt [-]					
			Octaafband met middenfrequenties [Hz]					
		125	250	500	1000	2000	4000	
1	Heradesign fine d=15 s=25 a=25	6,62	0,10	0,50	0,95	0,85	0,65	0,75
2	Sonapray K-13 d=38	6,62	0,15	0,51	0,95	0,95	0,95	0,98
3	Rockfon Facett Lux d=40	6,62	0,19	0,60	0,95	0,95	0,95	0,99

## Absorberend oppervlak (aanwezige + aanvullende oppervlakte)

Materiaal omschrijving	Oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	Totaal absorberend oppervlak O.R. [m <sup>2</sup> ]						
		Octaafband met middenfrequenties [Hz]						
		125	250	500	1000	2000	4000	
1	Heradesign fine d=15 s=25 a=25	6,62	2,43	5,08	8,06	7,40	6,07	6,74
2	Sonapray K-13 d=38	6,62	2,76	5,15	8,06	8,06	8,06	8,26
3	Rockfon Facett Lux d=40	6,62	3,03	5,74	8,06	8,06	8,06	8,32

Benodigd geluidabsorberend oppervlak (Bouwbesluit): 3,84 3,84 3,84 3,84

# Berekening nagalm conform 12354-6 2004

Projectnaam: Waldorp bauwer  
 Projectnummer: 08432-57456  
 Datum: 28-11-2023  
 Ruimte: corridor 5e verdieping  
 Naam: KMM



## De geluidabsorptie en nagalmtijd wordt als volgt bepaald:

$$T = \frac{1}{6} \cdot \frac{V}{A} [s]$$

$$A_{250,500,1000,2000} = \frac{1}{8} \cdot V$$

$$A = a_1 \cdot S_1 + a_2 \cdot S_2 + \dots$$

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:	123,03 [m <sup>3</sup> ]	Vereiste absorptieoppervlakte:	15,4 [m <sup>2</sup> ]
Eis instellingen	Bouwbesluit	Resulterende nagalmtijd:	1,3 [s]
Oppervlakte harde afwerking:	300,38 [m <sup>2</sup> ]	$\alpha_{\text{gem}}$ harde oppervlakken:	0,02 [-]
Oppervlakte aanwezige absorptie:	- [m <sup>2</sup> ]		
Beschikbaar opp. aanvullende absorptie $S_b$ :	37,86 [m <sup>2</sup> ]		

## 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 <sup>2</sup> ]	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01
Aanwezige absorptie:	alfa [-]						
	A [m <sup>2</sup> ]						
Totaal aanwezig:	A [m <sup>2</sup> ]	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01
Eis Bouwbesluit:	A [m <sup>2</sup> ]		15,4	15,4	15,4	15,4	
Aanvullende absorptie benodigd:	A [m <sup>2</sup> ]	---	9,37	9,37	9,37	9,37	---
Beschikbaar oppervlak:	$S_b$ [m <sup>2</sup> ]	37,86	37,86	37,86	37,86	37,86	37,86
Minimale absorptiecoëfficiënt:	alfa [-]	---	0,25	0,25	0,25	0,25	---

## Suggesties akoestisch absorberende materialen

Nummer	Materiaal omschrijving	Oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	Absorptiecoëfficiënt [-]					
			Octaafband met middenfrequenties [Hz]					
			125	250	500	1000	2000	4000
1	Heradesign fine d=15 s=25 a=25	37,86	0,10	0,50	0,95	0,85	0,65	0,75
2	Sonaspray K-13 d=25	37,86	0,08	0,29	0,75	0,95	0,93	0,95
3	Rockfon Facett Lux d=40	37,86	0,19	0,60	0,95	0,95	0,95	0,99

## Aanwezig absorberend oppervlak

Materiaal omschrijving	Oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	Totaal absorberend oppervlak O.R. [m <sup>2</sup> ]						
		Octaafband met middenfrequenties [Hz]						
		125	250	500	1000	2000	4000	
1	Heradesign fine d=15 s=25 a=25	37,86	9,79	24,94	41,97	38,19	30,61	34,40
2	Sonaspray K-13 d=25	37,86	9,04	16,99	34,40	41,97	41,21	41,97
3	Rockfon Facett Lux d=40	37,86	13,20	28,72	41,97	41,97	41,97	43,49

Benodigd geluidabsorberend oppervlak (Bouwbesluit): 15,4 15,4 15,4 15,4