

Appartementen Stationsstraat 45- 50 Waalwijk

Bouwakoestiek

Rapportnummer: Rm220604aaA1

Opdrachtgever:

OTENTIQ vastgoed ontwikkeling B.V.

Hoornweg 1 uinit 61

5264 PL VUGHT

Tel.: 06-42091218

Contactpersoon:

de heer F. Ponjé

Adviseur:

K+ Adviesgroep

Jodenstraat 6

6101 AS ECHT

Postbus 224

6100 AE ECHT

Tel: 0475-470470

E-mail: info@k-plus.nl

Behandeld door:

dhr. ir. R.S. van den Burg

Datum : 07-12-2022

Referentie : Rm220604aaA1.rebu_01

1 Inhoud

1	Inleiding	4
2	Geluid van installaties bij de woningen	5
2.1	Eisen	5
2.2	Sanitaire installaties	5
2.3	Ventilatie in de woningen	7
2.4	Warmtepomp	9
2.5	Liftinstallatie	9
3	Interne geluidwering	12
3.1	Eisen	12
3.2	Woningscheidende wanden	12
3.3	Verdiepingsvloeren	12
3.3.1	Woningscheidend	12
3.3.2	Niet woningscheidend	14
3.4	Gevels	14
3.4.1	Dragende gevels	14
3.5	Kamerscheidende binnenwanden	14
3.6	Schachtwanden	16
3.7	Geluid tussen afgesloten gemeenschappelijke verkeersruimten en verblijfruimten	16
3.8	Trappenhuis	18
4	Beperking van galm	19
4.1	Eisen	19
4.2	Geluidabsorberende voorzieningen	19

Bijlagen:

Bijlage I:	Relevante tekeningen
Bijlage II:	Berekening geluidwering verkeersruimten en verblijfsruimten
Bijlage III:	Berekening verwachte nagalmtijd gemeenschappelijke verkeersruimten
Bijlage IV:	Details

1 INLEIDING

In opdracht van OTENTIQ vastgoed ontwikkeling B.V. is door K+ Adviesgroep bv voor de realisatie van appartementen aan de Stationsstraat 45- 50 Waalwijk, een bouwakoestisch onderzoek uitgevoerd.

Het betreft de advisering met betrekking tot de volgende disciplines:

- geluid van installaties (afdeling 3.2 Bouwbesluit);
- geluidwering tussen ruimten (afdeling 3.4 Bouwbesluit);
- beperking van galm (afdeling 3.3 Bouwbesluit).

Bij de advisering is zoveel mogelijk rekening gehouden met reeds aangegeven voorzieningen op de tekeningen en is aangegeven op welke wijze kan worden voldaan aan de door het Bouwbesluit vereiste waarden.

Bij de advisering is uitgegaan van de volgende door Architectenbureau Van Reeve ter beschikking gestelde tekeningen, gedateerd op 7 november 2022.

De relevante delen van de tekeningen zijn opgenomen in bijlage I.

2 GELUID VAN INSTALLATIES BIJ DE WONINGEN

2.1 Eisen

In afdeling 3.2 van het Bouwbesluit zijn de minimum eisen opgenomen ter bescherming tegen geluid van installaties bij nieuwbouw.

Het overeenkomstig NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidniveau van een in een woning gelegen toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanisch ventilatiesysteem, een installatie voor het verhogen van waterdruk of een lift mag in een niet tot die woning behorend verblijfsgebied niet hoger zijn dan 30 dB.

Het overeenkomstig NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidniveau van een mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning mag in een verblijfsgebied van de gebruiksfunctie niet hoger zijn dan 30 dB voor een woonfunctie.

2.2 Sanitaire installaties

De benodigde voorzieningen ten aanzien van sanitaire installaties zijn vastgesteld aan de hand van de NTR5076.

Voor alle woningen gelden de volgende algemene voorzieningen ten behoeve van sanitaire installaties.

Algemene voorzieningen:

- Het kenmerkende watergeluid L_{ap} van alle toestellen en appendages mag niet hoger zijn dan 20 dB (A) bij aangrenzende woningen en 30 dB(A) binnen de woning.
- De toe- en afvoerleidingen mogen alleen via leidingkokers of leidingschachten door de woningscheidende vloer gevoerd worden.
- Verslepingen dienen te worden vermeden, zeker ter plaatse van verblijfsruimten.
- De afvoerleidingen dienen te worden omhuld met een laag minerale wol van minimaal 25 mm dik met loodvervanger. Een alternatief is het toepassen van geluidarme afvoerleidingen, bijvoorbeeld Geberit Silent (o.g.)
- De leidingen mogen alleen bevestigd worden aan wanden indien deze een massa bezitten van tenminste 400 kg/m². Anders dienen de leidingen aan de vloer te worden bevestigd, massa vloer tenminste 400 kg/m². Het is toegestaan om middels trillinggeïsoleerde beugels de leidingen af te steunen op minder zwaar uitgevoerde wanden (massa wand minimaal 100 kg/m²).
- Indien in de schacht ook ventilatiekanalen worden opgenomen, dient de schacht te worden onderverdeeld met behulp van een tussenschot. De massa van het tussenschot dient tenminste 20 kg/m² te bedragen. De leidingen mogen niet in contact staan met het tussenschot. Indien dit uit praktische overwegingen niet kan worden toegepast, de vloer

zo goed mogelijk aanstorten tegen de leidingen, zonder dat starre koppelingen ontstaan (tegen minerale wol o.g.).

- De afvoer van het toilet dient trillingsisolerend door de schachtwand te worden gevoerd en te zijn voorzien van een geluidsisolerende bekleding. Beter is de oplossing door middel van een onderaansluiting van het toilet.
- Appendages binnen verblijfsruimten binnen dezelfde woning mogen niet worden bevestigd aan wanden met een massa van 15 kg/m^2 of minder.
- Indien een standleiding aansluit op een horizontale verzamelleiding die is opgenomen onder de begane grond, dient deze liggende leiding akoestisch te worden ontkoppeld van de vloer. Hiervoor kunnen beugels worden gebruikt die zijn voorzien van een rubberen voering. Het wordt afgeraden deze horizontale verzamelleiding in te storten in de vloer.

Voor keukens geldt:

- Appendages en leidingen voor toestellen en appendages dienen trillingsisolerend aan de woningscheidende vloer- en wandconstructies te worden bevestigd, bijvoorbeeld door middel van Müpro beugels o.g.
- Het kenmerkende watergeluid L_{ap} van alle toestellen en appendages mag niet hoger zijn dan 20 dB(A);
- Aanbevolen wordt het aanrechtblad van de keuken ter voorkoming van contactgeluid vrij te houden van de wand.

Voor badkamers geldt:

- Appendages en leidingen voor toestellen en appendages dienen trillingsisolerend aan de woningscheidende vloer- en wandconstructies te worden bevestigd;
- Het kenmerkende watergeluid L_{ap} van alle toestellen en appendages mag niet hoger zijn dan 20 dB(A);
- De badkuip en douchebak dienen, indien deze van metaal zijn, te zijn ontdreund. De voorkeur gaat echter uit naar kunststof baden of douchebakken en bad of douchebakdragers. De aansluiting met de wand dient flexibel te zijn uitgevoerd.

Voor toiletruimten geldt:

- Appendages en leidingen voor toestellen en appendages dienen trillingsisolerend aan de woningscheidende vloer- en wandconstructies te worden bevestigd;
- Het kenmerkende watergeluid L_{ap} van alle toestellen en appendages mag niet hoger zijn dan 20 dB(A);

Een eventueel aanwezige hydrofoor-installatie dient trillingsgeïsoleerd te worden opgesteld. De afvering dient te worden berekend op een eigenfrequentie van 10 Hz. In de leidingen dienen

rubber compensatoren te worden aangebracht, bijvoorbeeld Dilatoflex e.p.c., serie k van Hibro (www.hibro.nl) of gelijkwaardig.

2.3 Ventilatie in de woningen

De appartementen worden individueel geventileerd door middel van een gebalanceerd ventilatiesysteem. Bij de keuze van een dergelijk systeem dient er rekening mee te worden gehouden dat het geluidvermogen L_{WA} van de WTW-unit niet hoger mag zijn dan 65 dB. De voorgestelde unit ComfoAir Q350 van Zehnder JE Stork Air voldoet hier aan, mits op de toevoerleiding een demper wordt toegepast.

De unit dient dan echter nog steeds in een aparte, afsluitbare ruimte te worden gesitueerd. Tussen deze technische ruimte en een verblijfsruimte dienen minimaal twee deuren te worden gerealiseerd. Het voorgaande is van toepassing op alle ingetekkende woningen van type B en C, maar geldt niet voor woning 01, type A op de begane grond.

De massa van de wanden van de technische ruimte, grenzend aan een verblijfsruimte, dient minimaal 170 kg/m² te bedragen. Hiertoe kan bijvoorbeeld 100 mm kalkzandsteen worden toegepast. Ook mogen hiervoor systeemwanden worden gebruikt met een minimale geluidisolatie R_w (laboratoriumwaarde) ≥ 45 dB.

De wanden van de technische ruimten in de woningen van type B en C, grenzend aan de verkeersruimten, kunnen worden uitgevoerd als bijvoorbeeld Ytong G5/800 of een lichte systeemwand met een R_w van minimaal 41 dB. De deur van de technische ruimte kan worden uitgevoerd als standaard binnendeur (bladen met geperste tussenlaag, randhout, 38 mm, 18 kg/m²), maar voorzien van rondgaande kierdichting en een valdeur (of een deur op de vloer waar de kierdichting tegenaan kan sluiten).

Indien zich een bovenlicht of paneel boven of naast de deur bevindt, dient dat in dezelfde kwaliteit te worden uitgevoerd als de deur. Het is niet mogelijk om gebruik te maken van overstroom naar de technische ruimte. Indien de ruimte dient te worden geventileerd, moet gebruik worden gemaakt van een geluidgedempte overstroomvoorziening (bijvoorbeeld een doorvent of Trox overspraakdemper van minimaal 0.5 m lengte). Een alternatief is het aanbrengen van een extra toevoerpunt voor ventilatie in de berging.

Ter plaatse van woning 01 type A op BG komt de deur vanuit de technische ruimte (berging) direct uit in een verblijfsruimte. Hier kan niet zondermeer worden voldaan aan de geluideisen. Er zijn dan nog twee mogelijkheden om met een enkele deur te kunnen voldoen aan de gestelde eis:

- De wand moet sowieso worden uitgevoerd in 100 mm kalkzandsteen (of een systeemwand met een minimale geluidisolatie $R_{w, lab} \geq 45$ dB).

- De deur naar de verblijfsruimte dient in speciale geluidsisolerende kwaliteit te worden uitgevoerd, bijvoorbeeld als:
 - o Massief houten deur, 54 mm, 25-40 kg/m², of
 - o Bladen met geperste tussenlaag, randhout, 54 mm, 25-40 kg/m²),
- met enkele rondgaande kierdichting, indrukking 4mm, voorzien van een valdorpel met sleepdichting en vloerprofiel, of een in de handel verkrijgbare geluidsisolerende deur met een $R_{w,P}$ van 42 dB (deur en kozijn). Er mag in deze situatie geen gebruik worden gemaakt van glas in de deur of een bovenlicht. Indien een bovenlicht moet worden toegepast, dan dient de geluidisolatie van het glas minimaal gelijk te zijn aan de isolatie van de deur.
- Aangezien deze deuren kostbaar zijn, is een alternatief het omtimmeren van de WTW-unit. Nadeel hiervan is dat niet zichtbaar is of het filter van de unit moet worden vervangen. Ook dient de unit te allen tijde bereikbaar te zijn om die filters te vervangen. De omkasting dient te bestaan uit 2 x 12.5 mm gipskartonplaten, aangebracht op een regelwerk (MS-profiel of 50x50 mm hout) en zeer zorgvuldig rondom de kanalen te worden aangesloten en afgekit met elastisch blijvende kit. De opening dient te worden uitgevoerd als een goed sluitend luik met een kierdichting (Deventer profiel), indrukking minimaal 4 mm, waarbij de sluiting goed knevelend moet zijn teneinde de omkasting goed af te sluiten. In de omkasting dient een absorberend materiaal te worden aangebracht, bijvoorbeeld 50 mm steenwol (33 kg/m³), glaswol (16 kg/m³) of noppenschuim. De afstand tussen unit en omkasting dient minimaal 100 mm te zijn. Houdt te allen tijde rekening met de voorschriften van de fabrikant.

Daarnaast worden eisen gesteld aan de installatie en toebehoren.

Algemene voorzieningen:

- De woonhuisventilatoren of WTW- installaties dienen te worden gemonteerd conform de aanbevelingen in NTR 5076. Het gewicht van de wand waaraan de ventilator bevestigd wordt, dient minimaal 200 kg/m² te bedragen (bijvoorbeeld 120 mm kalkzandsteen). De voorgestelde constructie voldoet volgens tekening bij alle appartementen. Bij toepassing van lichtere wanden dient de ventilator trillingisolerend te worden bevestigd door middel van Müpro pluggen (Müpro Phonex ankers).
- Tussen de ventilatorunit en de schacht dient een geluiddemper met een lengte van 1 m te worden aangebracht (zie tevens NTR 5076). De demper dient te worden geplaatst tot aan de ingang van de schacht om instraling van geluid uit de technische ruimte te voorkomen.
- Kanalen en leidingen mogen woningscheidende constructies niet doorbreken en dienen uitsluitend via schachten te worden doorgevoerd.

Ventilatiekanalen in de schacht dienen te bestaan uit ronde stalen kanalen. Dit geldt ook voor bochten, welke niet scherp mogen zijn. Het gebruik van flexibele slangen is niet toegestaan.

De luchtsnelheid in de kanalen dient te worden beperkt tot maximaal 4 m/s in het hoofdkanaal en 3 m/s in de aftakkingen naar de roosters.

Eventueel aangebrachte slangdempers dienen voldoende geluidisolatie te bezitten, bijv. RODAFLEX-Isophon II van Merford (o.g.). De slangdempers dienen bij voorkeur te worden omtimmerd met multiplex of gipskartonplaat. De ruimte tussen de demper en de omkasting dient gevuld te worden met minerale wol. Hiermee wordt voorkomen dat de demper gaat afstralen en dit leidt tot geluidsoverlast. Bij het niet aanbrengen van de minerale wol in de omtimmering zal de demper zijn dempende functie verliezen.

Tevens dient rekening te worden gehouden met het gestelde in hoofdstuk 2.2.

2.4 Warmtepomp

De appartementen worden voorzien van een individuele warmtepomp. De warmtepomp, leidingen en doorvoeren dienen te voldoen aan NTR 5076.

Hoofdtransportleidingen mogen alleen bevestigd worden aan wand- of vloerconstructies met een massa groter dan 400 kg/m². Deze hoofdtransportleidingen dienen te zijn opgehangen met beugels voorzien van een trillingsisolerende voering.

De pomp dient middels compensatoren te worden aangesloten. Ditzelfde geldt voor de aansluiting van de warmtepomp op de leidingen.

De warmtepomp dient te worden geplaatst op een vloer met een minimale massa van 400 kg/m² en te worden afgeveerd op rubber of ander type trillingsdemper. De exacte statische inverting is afhankelijk van het type warmtepomp, als richtlijn kan worden gesteld dat in de meeste gevallen kan worden volstaan met een inverting met eigenfrequentie van 10 Hz. De warmtepomp mag niet op een zwevende dekvloer worden geplaatst. Indien een zwevende dekvloer is toegepast, mag deze ter plaatse van de warmtepomp dus niet worden doorgezet.

2.5 Liftinstallatie

In het bouwblok is een liftinstallatie opgenomen. De liftschacht grenst aan verblijfsruimten van de appartementen.

De geluidniveaus die in een ruimte optreden als gevolg van de liftinstallatie worden

hoofdzakelijk bepaald door:

- de plaats van de liftmachine ten opzicht van de te beschermen ruimte;
- de bouwkundige constructie tussen de lift en de te beschermen ruimte;
- de geluidproductie van de liftmachine;
- de keuze en samenstelling van de installatieonderdelen.

Gelet op het bovenstaande en door de grote variatie in toepasbare liftinstallaties kan op grond van een ontwerp geen zekerheid worden verkregen omtrent de optredende geluidniveaus.

Om in de beschouwde situatie aan de gestelde eis te kunnen voldoen wordt het volgende geadviseerd:

- Volgens het Bouwbesluit mag het geluidniveau ten gevolge van een liftinstallatie in een woning niet meer bedragen dan 30 dB. Om dit te kunnen realiseren wordt verwezen naar een praktijkrichtlijn waar aanbevelingen worden gedaan met betrekking tot schachtwandopbouw in relatie tot de aangrenzende functie (verblijfsruimte of anders).
- Om dit te kunnen realiseren wordt vaak verwezen naar de Duitse norm VDI 2566 waar aanbevelingen worden gedaan met betrekking tot schachtwandopbouw in relatie tot de aangrenzende functie (verblijfsruimte of anders). Deze norm wordt door een aantal liftfabrikanten gehanteerd bij het verlenen van garantie op geluid. Alhoewel deze norm in Nederland uiteraard niet is aangewezen, geeft dit een goede richting in opbouw van schachtwanden.
- Een aan een woning grenzende liftschacht dient conform voornoemde norm VDI 2566 te worden opgebouwd met een massa van 580 kg/m² voor een enkelvoudige wand of 2 x 380 kg/m² voor een ankerloze spouwmuur.
- In de onderhavige situatie wordt de schachtwand grenzend aan de verkeersruimte uitgevoerd als 214 mm kalkzandsteen. De schachtwand grenzend aan de zuid-westelijk gelegen woningen wordt uitgevoerd als 300 mm kalkzandsteen. De massa van een dergelijke constructie is ca 375 kg/m², respectievelijk 525 kg/m². De massa van alle schachtwanden is dus *minder* dan noodzakelijk wordt geacht. De vloeren dienen in dat geval akoestisch ontkoppeld opgelegd te worden op de liftschacht, zodat er geen trillingen van de liftschacht zich voort kunnen planten in de bouwkundige constructie. Akoestische ont koppeling kan gerealiseerd worden met de toepassing van CDM akoestisch oplegmateriaal van Vilton o.g.. Het toe te passen type wordt bepaald aan de hand van o.a. de belasting (N/mm²), inwendige wrijving en de dikte.
- De eigenfrequentie van de opstelling (alleen tractielift) mag ten hoogste 35 Hz bedragen. De eigen frequentie moet bovendien lager zijn dan 0,8 maal de motorfrequentie. Indien dit niet realiseerbaar is dient de eigenfrequentie hoger te zijn dan 1,2 maal de motorfrequentie. De te beschouwen massa betreft de massa van de fundatie, liftkooi, liftmachine en het tegengewicht.

- De geleiding van de liftkooi en het contragewicht langs de geleiderails moet plaatsvinden via leidsloffen welke zijn voorzien van kunststofvoeringen of eventueel, geleiderollen met rubber of kunststofloopvlakken. De geleiderails dienen zorgvuldig te worden afgesteld.
- De liftkooi moet worden ontdreund.
- De besturingsapparatuur (alleen tractielift) moet trillingvrij worden bevestigd. De opstelling dient zo te zijn dat deze een eigen frequentie heeft van maximaal 35 Hz.
- De deuren (tractielift en Greenstar) moeten zodanig zijn dat geen overmatig geluid wordt geproduceerd. Het sluitsysteem van de deuren dient een geleidelijk snelheidsverloop te hebben. Bij de deurvergrendeling dienen verende aanslagen te worden toegepast om het tegen elkaar slaan van de metalen delen te voorkomen.
- Geadviseerd wordt een dubbelgeveerde opstelling van de liftinstallatie toe te passen.

3 INTERNE GELUIDWERING

3.1 Eisen

In afdeling 3.4 van het Bouwbesluit worden, ter beperking van geluidhinder in verblijfsgebieden, eisen gesteld aan het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) en het gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$).

In tabel 3.1 is een overzicht van de eisen in verschillende situaties samengevat.

Tabel 3.1: Overzicht van eisen ten aanzien van geluidwering tussen ruimten

Situatie	Eis Bouwbesluit
Tussen verblijfsruimten van verschillende woningen of tussen verblijfsruimten en besloten ruimten buiten de woning.	$D_{nT,A,k} \geq 52$ dB, $L_{nT,A} \leq 54$ dB
Tussen overige ruimten van verschillende gebouwen onderling.	$D_{nT,A,k} \geq 47$ dB, $L_{nT,A} \leq 59$ dB
Tussen verblijfsruimten binnen een woning*	$D_{nT,A,k} \geq 32$ dB, $L_{nT,A} \leq 79$ dB
Tussen besloten ruimten in de woning en gemeenschappelijke verkeersruimten.	geen eis

* Eis geldt niet indien de verblijfsruimten met elkaar in verbinding staan, al dan niet middels een deur.

Opmerking:

Alle in dit rapport aangegeven constructies dienen in overleg met de fabrikant en volgens de voorschriften van die fabrikant te worden aangebracht.

3.2 Woningscheidende wanden

De woningscheidende wanden worden uitgevoerd als 300 mm kalkzandsteen wand. Hiermee wordt voldaan aan de eisen van het Bouwbesluit.

Bij de aansluiting van de woningscheidende wand met lichte gevelpanelen dient er veel zorg te worden besteed aan een zeer goede naaddichting ter voorkoming van geluidlekken. Geadviseerd wordt om naden af te dichten met rugvulling en goed af te dichten met elastisch blijvende kit. Aanbevolen wordt dit detail ter beoordeling aan te bieden aan de akoestisch adviseur (K+ Adviesgroep).

3.3 Verdiepingsvloeren

3.3.1 Woningscheidend

Bij voorgestelde toepassing van een breedplaatvloer van 280 mm kan voldaan worden aan de gestelde eisen door de toepassing van een zwevende dekvloer, welke is opgebouwd uit de volgende componenten:

- uitvlaklaag, om de oneffenheden van de basisvloer weg te nemen of daarop aangebrachte leidingen uit te vlakken.
- verende laag met een dynamische stijfheid tussen 8 MN/m³ en 20 MN/m³. Hieraan kan bijvoorbeeld worden voldaan met de toepassing van minerale wol (Rockfloor Base) van 20 mm of Unidek Solidek 4000 TKFP van minimaal 20 mm (of gelijkwaardig).
- waterdichte folie (dikte 0.2 mm)
- natte dekvloer met een massa van tenminste 125 kg/m² voor zandcement of 85 kg/m² voor anhydriet. In deze dekvloer kunnen de leidingen voor de vloerverwarming opgenomen worden.
- kantstroken met een dikte van tenminste 5 mm en een dynamische stijfheid van maximaal 100 MN/m³. Deze kantstroken moeten zo hoog worden opgezet tegen de wanden en leidingdoorvoeren, dat de dekvloer inclusief toekomstige vloerafwerking volledig vrij blijft van de opgaande constructies, leidingen en andere delen die met de draagconstructie zijn verbonden. Materialen die hiervoor toegepast kunnen worden zijn: minerale wol, polyetheenfoam of (geëlastificeerd) EPS. isolatiemateriaal en kantstroken moeten goed op elkaar aansluiten en beide met folie zijn afgedekt voor blijvende waterdichtheid.

Om een voldoende geluidwering te verkrijgen is de belangrijkste randvoorwaarde dat de dekvloer geen contact mag maken met de draagvloer en met het opgaande werk. Hiertoe dienen de volgende punten in acht te worden genomen:

- oneffenheden in de draagvloer dienen te worden weggewerkt met een uitvlaklaag
- de platen van de verende laag moeten goed op elkaar en op de kantstroken aansluiten. Bij niet goed aansluiten kan de dekvloer uitzakken tot op de basisvloer en daarmee contactbruggen veroorzaken
- de stroken van de waterdichte laag moeten waterdicht op elkaar en op de kantstrook aansluiten. Het niet waterdicht zijn van deze aansluitingen leidt tot contactbruggen tussen de dekvloer en de basisvloer.
- extra aandacht vergt stucwerk tegen het opgaande werk. Het morsen van de specie veroorzaakt vaak een contactbrug. Deze contactbrug kan worden voorkomen door de kantstrook tijdelijk af te dekken of door de gemorste specie gelijk weer te verwijderen.
- Op de dekvloer aangebrachte harde vloerafwerking mag het opgaande werk niet raken. De vloerafwerking moet 10 mm worden vrijgehouden van het opgaande werk. Ook plinten moeten worden vrijgehouden van de harde vloerafwerking.

Beschadigingen van de waterdichte laag moeten eerst worden gerepareerd alvorens de dekvloer aan te brengen. Hiermee wordt voorkomen dat specie weglekt en daardoor contactbruggen veroorzaakt.

Op de verend opgelegde vloer mag niet opnieuw een verend opgelegde afwerkvloer worden aangebracht. Dit betekent dat bijvoorbeeld parket, PVC en steenachtige vloeren rechtstreeks op de dekvloer moeten worden aangebracht. Door het aanbrengen van twee verend opgelegde constructies op elkaar kan de geluidisolatie namelijk verslechteren.

Het verdient aanbeveling dit vast te leggen in het huurcontract of reglement van de Vereniging van Eigenaren (VvE) en handleiding voor het gebruik van de woning.

3.3.2 Niet woningscheidend

Het ontwerp voorziet in een buitenruimte (glazenwasserbalkon) boven een aangrenzende verblijfsruimte. Tevens wordt in loggia's voorzien, welke direct grenzen aan verblijfsruimte. In het Bouwbesluit worden aan deze scheidingsconstructie geen eisen gesteld.

Om geluidhinder (contactgeluid) zoveel mogelijk te beperken wordt aanbevolen aan deze scheidingsconstructie wel voorzieningen te treffen. Deze terrasvloeren dienen voorzien te worden van een drukvaste isolatie waarop de terrasafwerking zal worden aangebracht. De voorgestelde plat dak isolatie (Unilin Utherm Roof L, gem. 140 mm) voldoet akoestisch.

Bij de detaillering dient men met name te letten op afwatering en inwatering en het voorkomen van een koudebrug bij het opgaand werk. Hier kan gebruik gemaakt worden van bijvoorbeeld gasbeton.

3.4 Gevels

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

3.4.1 Dragende gevels

Om flankerende geluidoverdracht te beperken dient de massa van de dragende binnenblad-constructies van de eindgevels en de bladen van scheidingsconstructies ter plaatse van dilataties (met minimaal 4 cm spouw), minimaal 350 kg/m² te bedragen.

De voorgestelde wanden van kalkzandsteen met een (minimale) dikte van 214 mm voldoen hieraan.

3.5 Kamerscheidende binnenwanden

De geluideis uit het Bouwbesluit geldt niet voor ruimten die direct met elkaar in verbinding staan, al dan niet gescheiden door een deur.

De niet-dragende binnenwanden zijn lichte scheidingsconstructies. Het betreft hier meestal wanden van gipsblokken of cellenbeton. Om te kunnen voldoen aan de geluidweringseis tussen

de verblijfsruimten van $D_{nT,A,k} \geq 32$ dB, dienen wanden te worden gerealiseerd met een massa van tenminste 75 kg/m^2 . Hiervoor kan bijvoorbeeld gebruik gemaakt worden van 100 mm gasbetonblokken, Ytong G5/800.

Deze niet dragende wanden dienen te worden ontkoppeld ter plaatse van de aansluiting met bouwmuren en plafond. Deze flexibele aansluitingen kunnen worden uitgevoerd door middel van elastische kit op rugvulling (tweezijdig), indien noodzakelijk voorzien van stripankers minimaal 600 mm h.o.h.

Bij voldoende evenwijdige voegconstructie met vlakke structuur kan ook gecompriëerd PE-bandmateriaal worden gebruikt. Dit verdient de voorkeur uit het oogpunt van duurzaamheid. Voorwaarde is echter dat hiermee wordt voldaan aan de voorwaarden van de fabrikant die horen bij de geluidichtheidsgaranties van naden, e.e.a. conform de door de fabrikant te verstrekken rapporten (b.v. fabrikaat Imbema-Denso o.g.).

Opmerkingen

- Naden bij wandaansluitingen dienen zorgvuldig aan twee zijden te worden afgedicht met bijvoorbeeld een elastisch blijvende kit conform voorschriften fabrikant en waar mogelijk PE-band.
- Doorvoeren van cv-buizen en dergelijke dienen zorgvuldig te worden gedicht, conform NTR 5076.
- De deuren in de flankerende wanden dienen zodanig te zijn aangebracht en afgehangen dat de spleten bij de sponningen kleiner zijn dan 5 mm en de spleet aan de onderzijde van de deur kleiner is dan 10 mm met vloerafwerking. Bovenlichten moeten zonder naden en kieren worden aangebracht. De deuren kunnen worden uitgevoerd met een R_w van 27 dB.
- Inbouwdozen ten behoeve van de elektrische installatie dienen in massieve wanden met een wanddikte verspringend ten opzichte van elkaar te worden aangebracht. In systeemwanden mogen geen wandcontactdozen worden aangebracht. Uitzondering vormen wanden, opgebouwd als systeemwand, tussen de verblijfsruimten in dezelfde woning. Indien deze wanden voorzien zijn van minerale wol, mogen eenzijdig elektra dozen worden aangebracht. Indien hier toch aan beide zijden een wandcontactdoos nodig is, is het aantal te beperken tot maximaal een, welke minimaal aan weerszijden van een stijl met een onderlinge afstand van meer dan 600 mm moeten worden aangebracht. De dozen zijn lekvrij aan te brengen door middel van geschikte elastische kit. De elektra dozen zelf moeten geheel gesloten zijn. Indien speciale geluidisolierende inbouwdozen worden toegepast, bijvoorbeeld van Attema, is het veelal wel mogelijk om inbouwdozen aan weerszijden van een wand toe te passen.

3.6 Schachtwanden

De massa van de wanden rondom de leidingschacht en grenzend aan een verblijfsruimte, dient minimaal 170 kg/m² te bedragen. Hiertoe kan bijvoorbeeld 100 mm kalkzandsteen worden toegepast, de voorgestelde wand van 214 mm kalkzandsteen voldoet. Ook mogen hiervoor systeemwanden worden gebruikt met een minimale geluidisolatie R_w (laboratoriumwaarde) ≥ 45 dB.

Wanden rondom de schacht, niet grenzend aan een verblijfsgebied mogen worden uitgevoerd in 100 mm Ytong G4/600. Ook mogen hiervoor systeemwanden worden gebruikt met een minimale isolatiewaarde R_w (laboratoriumwaarde) van 37 dB. Bij voorkeur past men ook hier 100 mm kalkzandsteen toe.

Wanden waartegen verzamel- of standleidingen zijn bevestigd, dienen een massa te hebben van minimaal 400 kg/m². Bij wanden met een geringere massa mogen de leidingen alleen aan de vloer worden bevestigd.

3.7 Geluid tussen afgesloten gemeenschappelijke verkeersruimten en verblijfsruimten

De gemeenschappelijke verkeersruimte is een afgesloten ruimte. Conform het Bouwbesluit geldt geen eis tussen de gemeenschappelijke verkeersruimte en een besloten ruimte van de woning, maar wel tussen de gemeenschappelijke verkeersruimte en een verblijfsruimte in de woning. Tussen de gemeenschappelijke verkeersruimte en een verblijfsruimte van de woning dient het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil $D_{nT,A,k}$ minimaal 52 dB en het gewogen contactgeluidniveau $L_{nT,A}$ maximaal 54 dB te bedragen.

Om te kunnen voldoen aan de vereiste geluidwering dient aandacht geschonken te worden aan de luchtgeluidtransmissie die optreedt via de voordeur naar de hal van de woning en vervolgens naar de woonkamer of slaapkamer.

In dit kader wordt een beroep gedaan op het gelijkwaardigheidsprincipe overeenkomstig SBK (Stichting Bouwkwaliiteit) rapport 1614027721; publicatie 1994-12-1 "Regelgeving en toepassingsvoorbeeld voor afgesloten gemeenschappelijke verkeersruimte" zoals dit o.a. door NOVEM wordt ondersteund. *(Overigens ook de gemeente Rotterdam heeft voor de 5 grote gemeenten een vergelijkbare gelijkwaardige bepalingsmethode ontwikkeld).*

De gelijkwaardigheid is gebaseerd op het voorkomen van geluidhinder ten gevolge van "verkeersgeluiden" afkomstig van de gesloten galerij. Hierbij wordt uitgegaan van een geluidwering van de scheidingsconstructie die gelijk is aan het verschil tussen de geluidbelasting (het geluidniveau op de galerij L_{pg}) en 35 dB(A), in formulevorm:

$$G_{A,k} \geq L_{pg} - 35 \text{ dB(A)}$$

Het gebruik van de galerij wordt afgeleid van de door de galerij te ontsluiten woningen.

Het geluidniveau ter plaatse van de galerij (L_{pg}) wordt bepaald op basis van het veronderstelde gebruik. De vereiste luchtgeluidisolatie van de scheidingsconstructie met het verblijfsgebied wordt bepaald uit het verschil tussen L_{pg} en 35 dB(A).

Het optredende geluidniveau wordt bepaald door:

$$L_{pg} = 80 - \Delta L_p$$

Waarbij ΔL_p wordt bepaald door:

$$\Delta L_p = -10 + 10 * \log\left(\frac{V_g \times 5}{T_g \times n}\right)$$

waarin

T_g is de nagalmtijd ter plaatse van de galerij in seconden;

V_g is het volume van de galerij in m³;

n is het aantal te ontsluiten woningen aan de galerij

In de voorliggende situatie bedraagt L_{pg} 66 dB(A) in de gemeenschappelijke verkeersruimte op de begane grond en verdiepingen, zodat de luchtgeluidisolatie minimaal 31 dB(A) moet bedragen ($G_{A,k} \geq 31 \text{ dB(A)}$).

Bij toepassing van de onderstaande voorzieningen wordt voldaan aan deze eis. In bijlage II zijn de rekenresultaten bijgevoegd.

- De scheidingswand tussen de woningen en de gemeenschappelijke verkeersruimte wordt uitgevoerd als 300 mm kalkzandsteen.
- De toegangsdeur van de woningen dient een minimale massa te bezitten van 18 kg/m². De deur dient aan omgaand voorzien te worden van een goede enkele kierdichting, minimale indrukking 3-4 mm (bijv. Deventer profielen BV tel. 076-5416900). Ook ter plaatse van de onderdorpel dient gebruik gemaakt te worden van een valdorpel of vaste dorpel waar de kierdichting tegenaan kan slaan. Met nadruk wordt erop gewezen dat een goede kierdichting niet hetzelfde is als een tochtstrip. De deugdelijke kierdichting ter plaatse van de voordeur is ook vereist voor het goed functioneren van het ventilatiesysteem in de woningen. Verder dienen de voordeuren minimaal 30 minuten brandwerend te zijn.
- De kwaliteit van een eventueel paneel boven de deur dient gelijk te zijn aan de kwaliteit van de deur.

- Indien men voornemens is om een zijlicht aan te brengen dient men hiervoor glas te gebruiken met een minimale opbouw van 4-12-6 mm.
- De beglazing in de scheidingswand tussen de woningen en de gemeenschappelijke verkeersruimte (met kenmerk BK06-A') dient aan een minimale geluidwering te voldoen aan R_A (praktijkwaarde) > 48 dB spectrum buurgeluid.

3.8 Trappenhuis

De massa van het vloerbordes dient minimaal 450 kg/m^2 te bedragen. Een 200 mm dikke betonvloer is derhalve voldoende, dus de voorgestelde constructie voldoet.

4 BEPERKING VAN GALM

4.1 Eisen

In afdeling 3.3 van het Bouwbesluit worden, ter beperking van geluidhinder in aan verkeersruimten gelegen woningen, eisen gesteld aan de totale geluidabsorptie van besloten gemeenschappelijke verkeersruimten.

De totale geluidabsorptie in m², dient in elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1000 en 2000 Hertz ten minste gelijk te zijn aan 1/8 van het volume van de ruimte. Dit houdt in dat de nagalmtijd in de gemeenschappelijke verkeersruimte wordt gereduceerd tot circa 1,3 seconde.

Conform toelichting artikel 3.12 Bouwbesluit geldt bovenstaande alleen voor verkeersruimten grenzend aan woningen.

Ter beperking van het geluid van slaande deuren wordt geadviseerd om in de sponning van de toegangsdeuren tot de gemeenschappelijke verkeersruimten rubberen dopjes aan te brengen. Eventueel kan een correct afgestelde deurdranger worden toegepast, zodat de deur niet kan dichtslaan.

4.2 Geluidabsorberende voorzieningen

Bij de berekeningen is uitgegaan dat de vereiste absorptie wordt gerealiseerd door het aanbrengen van voorzieningen aan het plafond, in combinatie met de voorzieningen aan wanden en vloeren. Om te kunnen voldoen aan de vereiste nagalmtijd worden de volgende varianten aan voorzieningen voorgesteld. In bijlage III zijn de rekenresultaten bijgevoegd.

Bij de keuze van de voorzieningen dient rekening te worden gehouden met de inrichting van een brandwerende en rookvrije vluchtroute.

Gemeenschappelijke verkeersruimten - Atrium

Vloer: Tegels of andere harde vloerafwerking op begane grond, tapijt op verdiepingen conform indicatie op tekening

Wanden: Glasvlies behang
Beglazing
Deuren

Plafond: *Variant 1:*

Akoestisch spuitpleister 25 mm Sonaspray van Asona (o.g.), aangebracht over het gehele plafond (minimaal 80% dekking na aftrek armaturen, ventilatieroosters e.d.)

Gemeenschappelijke verkeersruimten - Trappenhuizen

Vloer:	Prefab geprofileerde betontrap en bordessen met gelijkaardige oppervlakte
Wanden:	Glasvlies behang
	Deuren
Plafond:	<i>Variant 1:</i> Akoestisch spuitpleister 25 mm Sonaspray van Asona (o.g.), aangebracht over het gehele plafond en aan de onderzijde van de trapbordessen (minimaal 80% dekking na aftrek armaturen, ventilatieroosters e.d.)

Alternatieven ten opzichte van voornoemde materialen zijn mogelijk, voor zover de absorptiecoëfficiënt per frequentieband minimaal gelijkwaardig is aan die van de gehanteerde materialen. In onderstaande tabel zijn daarom de absorptiecoëfficiënten van de materialen weergegeven.

Tabel 4.1: Gehanteerde absorptiecoëfficiënten

	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Sonaspray K13 ST, d. 25 mm	0,34	0,74	0,95	0,97

Bijlage I

Relevante tekeningen

BEGANE GROND

Renovati	<p>beton: in 'het werk' gestort</p> <p>beton: platen</p> <p>metalenk: geïsoleerd eisen</p> <p>beton: vloer</p> <p>dringende waard: kalkzand</p> <p>dringende waard: parkieten</p> <p>dringende waard: kerk</p> <p>dringende waard: draadje</p> <p>lichte schiedgewand: metaal</p> <p>slaan kloot: voet-klopplaat</p> <p>beton: in beton</p> <p>gnd: cirkel of slag 50 mm</p> <p>verlaagd platend</p> <p>optrekkende waterscherm LWP = uitharkingsm LWP = bodembestrijdingsm</p> <p>...WP</p>	<p>hoofd draagconstructie: 90 MINUTEN</p> <p>compleet: < 1.000 m²</p> <p>VO > m, < 13 m t.a.v. meersch</p> <p>geïsoleerde vloertegel 530 m</p> <p>noog te betalen: 100 miljoen</p> <p>laagst gelegen voor: bestemd voor verblijf van personen: PEEL</p> <p>buitenzijde van nroodp: v. opschrift: "noodweer van nroodp" of "nooddaging"</p> <p>max. lengte vluchtroute: 500 m</p> <p>45 min. insluiting: -42 m² m² m²</p> <p>invoering: -30 m² m² m²</p> <p>...enkele knooppunten en inductieinductie</p> <p>...enkele inductieinductie</p>
----------	--	--

opstelplaats buitenunit WP
(i.c.m. luchtwarmtepomp)



(K/BK... merk koelzijl / binnenkoelzijl)

(...X Materiaal koelzijl:
H = Hardhout S = Staal
A = Aluminium G = Glas

opstelplaats WTW

standleiding WTW
toev./afz. ventilatiesysteem: plafond ventiel
toev./afz. ventilatiesysteem: wand ventiel
(aangestuurd door RM woning)
deur zelfkuddend
elektrisch aangedreven
deur u.u. te openen zonder sleutel

 radiator; door installateur
 verdelers vloerverwarming
 P3 deur v.v. paniekslot
 MN deur ... MN WD80

 opstelplaats wasmachinedroger v.v. afvoer Ø 75mm
 rookmelder; conform NEN 2555
 hemelwaterafvoer; buis rond
 vluchttroute aanduiding; verlicht conform NEN 3011, typeverlichting m.t.b.

	hemelwaterafvoer; buis vierkant		vluchtbuis aansluiting; oververlicht conform NEN 3011, typeverlichting n.t.b.
	hemelwaterafvoer; noodoverstort		
	volg. opg. constr.		nood verlichting
	hemelwaterafvoer		

 niet-materiële spuwerstadsuitloop	 WBCBO 30 brandscheiding: WBCBO 30 min.
hemelwaterafvoer; signaalpijpje	WBCBO 60 brandscheiding: WBCBO 60 min.

 buitenkassette

 begrenzing brandcompartiment

 wijzigings-
t.o.v. laatste datum

 branchesepel; lengte slang
worp slang ≤ 5 m

Renvooi bouwbesluit

	Woonfunctie		gemeenschappelijke, gebruiksfunctie
	Overige gebruiksfunctie		bijschenkfunctie
	Verblijfsgebied		Werkfunctie
	Vergunning(s)		Kantoorfunctie
	minimum verlatte eis		lichte industrie functie

[illegible]

volgs. NEN 2000

Inbraakwerendheid deuren en ramen e.d. niet gemeenschappelijke ruimten

weerstandsklasse 2, vlgns. NEN 5096.

Bescherming tegen ratten en muizen; Openingen uitwendige scheidingconstructie max 0,01m. breed.

Wegf. vocht van buiten: In- en uitwendige scheidsconstructies verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte waterdicht volgens bepaling NEN 2778. Luchtstroom scheidsconstructies verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte max. 20x10 -6 m³/(m²xs), volgens bepaling NEN 2690;

Wering vocht van binnen: Wateropname scheidingconstructies toilet- en badruimte tot 1,2 m, max. 0,01kg/(m²xs1/2) behoudens t.p.v. bad- en douche tot 2,1 m met min. lengte van 3m. Vanaf 1,2m max 0,2 kg/(m² s^{1/2}) volgens bepaling NEN 2690;

Gebruiksfuncties

Gebruiksfuncties	GBO Woonf -	VR Woonf	Gers. oerb.	GBO Q. oerb.
------------------	-------------	----------	-------------	--------------

Kelder	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.	n.v.l.
Begane grond	318,8 m ²	167,6 m ²	193,3 m ²	112,2 m ²
1 ^{ste} verdieping	465,8 m ²	271,0 m ²	65,8 m ²	0,0 m ²
2 ^{de} verdieping	465,8 m ²	271,0 m ²	65,8 m ²	0,0 m ²
3 ^{de} verdieping	427,3 m ²	208,5 m ²	65,8 m ²	0,0 m ²

	Tot 1.687,7 m²	Tot 1.028,3 m² Art. 4.2. 61%		Tot 390,7 m²	Tot 112,2 m²
Woning	GBO	aanbod	Toegankelijkheidssector		BVO Woonf.

Type A	66,0 m ²	1x	Woonfunctie:	Kuiter	-x/0	n.v.t.
Type B	116,4 m ²	6x	Woonfunctie:	Savana grond	+400 / +0	727,9 m ³
Type B'	116,6 m ²	4x	VG ≥ +12,5 m	n.v.t.	1 ^o verdieping	655,4 m ³
Type C	109,2 m ²	2x	≥ 3.500 m ² VG + 5,5 m	n.v.t.	2 ^o verdieping	655,4 m ³
Type C'	109,4 m ²	2x			3 ^o verdieping	612,2 m ³

Qsk. gegevens verrijkt pers.

	15e			Tot. 2.650,9 m³
--	-----	--	--	-----------------

Bruto inhoud	8.292 m ³ excl. liftopbouw en balkon's
Inhoud buitenzijde schil en o.k. iso. beg. gr. vloer	
Bebouwd coöperatie	797,3 m ³

Figure 1

The site plan shows a rectangular lot bounded by streets on three sides. A large, irregularly shaped building footprint is shown in the upper left corner of the lot. To the right of this building is a large, empty rectangular area. Along the bottom edge of the lot, there is a long, narrow rectangular area containing a series of small, identical rectangular footprints, likely representing a parking lot or a row of small structures. A north arrow is located in the upper right corner of the plan.

The site plan shows a rectangular building footprint with a central entrance area. To the left of the building is a parking area with several spaces. To the right is a landscaped area with trees and a path. The plan also shows the surrounding streets and property lines.

This architectural drawing shows a section of a building facade. It features a central entrance with a small porch and a large window to the right. The drawing is a black and white line drawing, showing the structural elements of the building.

SITUATIE 1:1000
KADASTRALE GEMEENTE
SECTIE
PERCEEL

Waalwijk
D
3351



bouwplaathoogte woning volgens opg. constr.
+ i.o.v. NAP
i.o.m. gemeente

VOORLUIPIG

Project

APP. STATIONSSTRAAT 45-50 WAALWIJK

1932	DO.	
Onderdeel	Tekeningnummer	
PLATTEGRONDEN	020100	

PLATTEGRONDEN 020100

Datum 07-11-2022 d Schaal 1:50

b	e	Formaat A0	Getekend IK
---	---	---------------	----------------

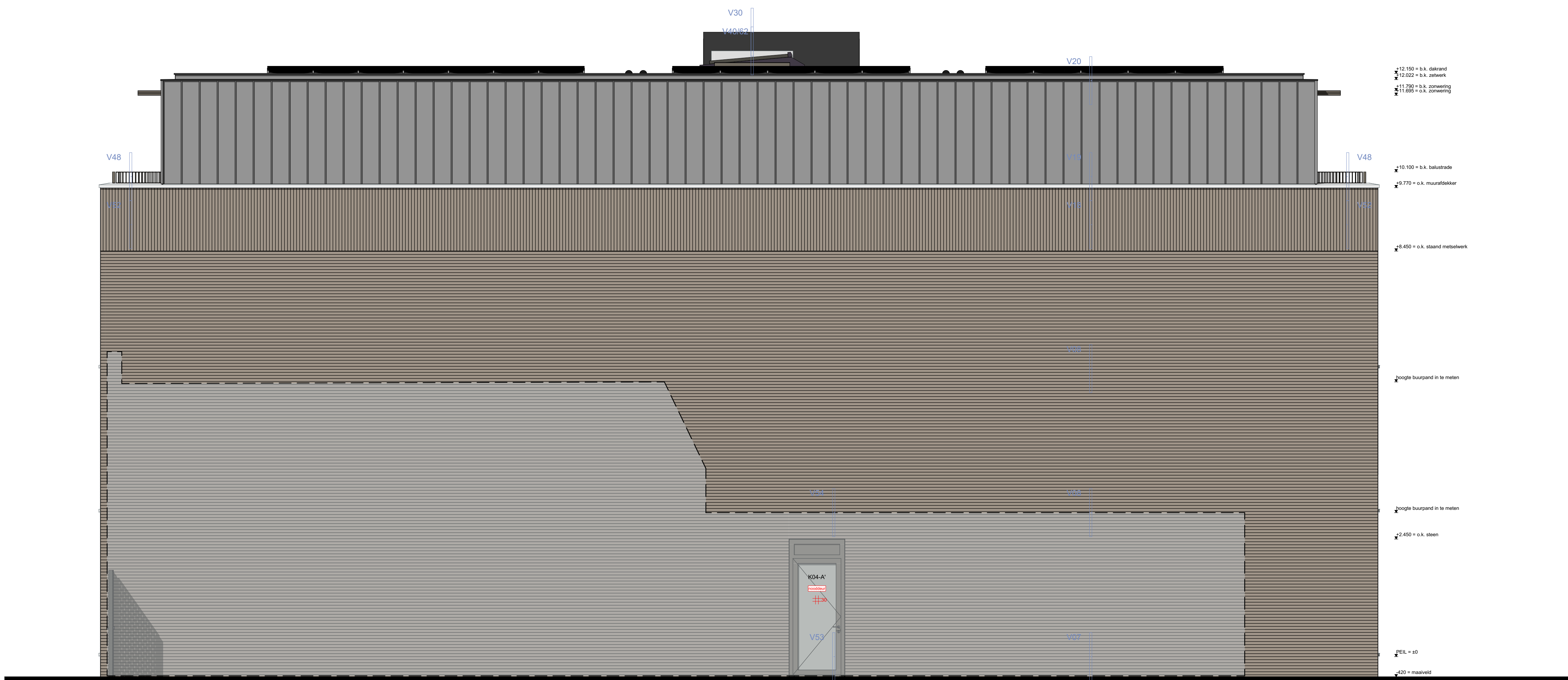
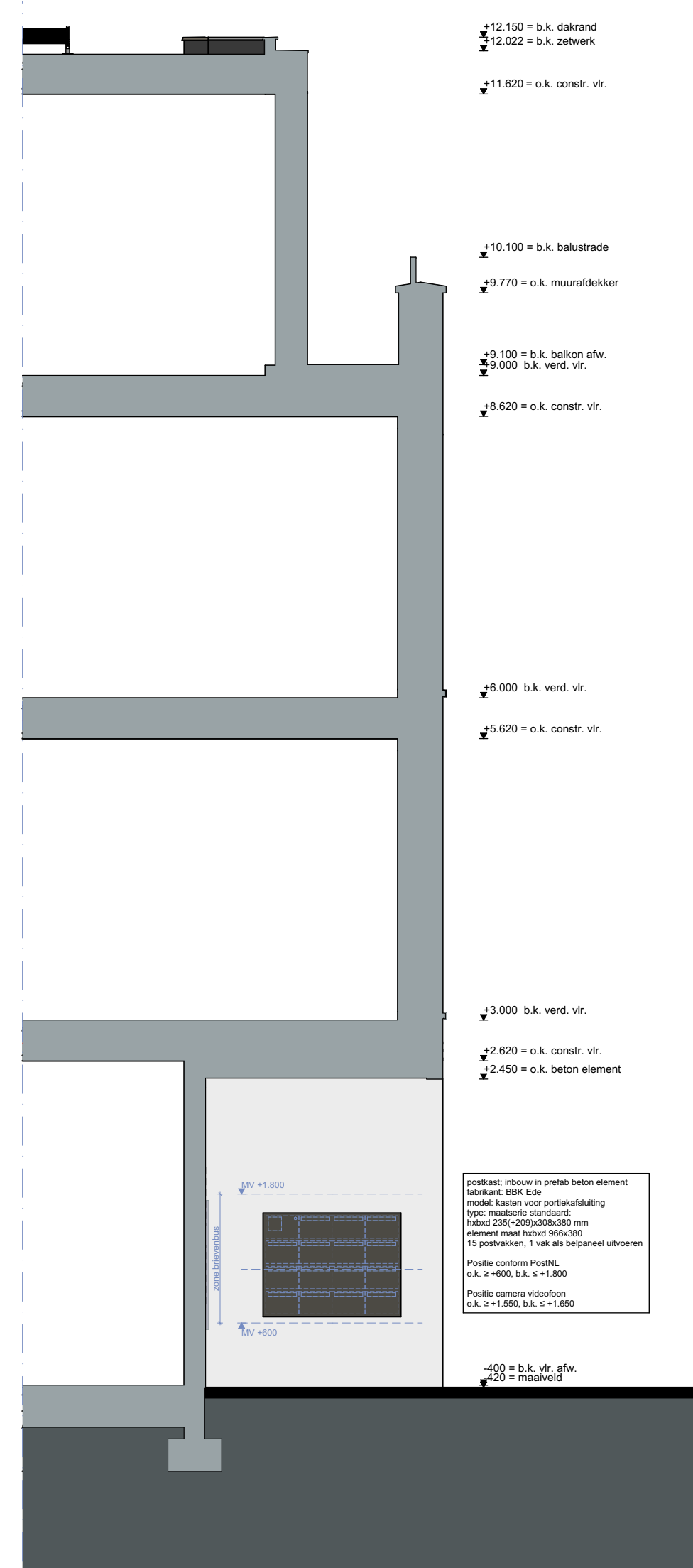
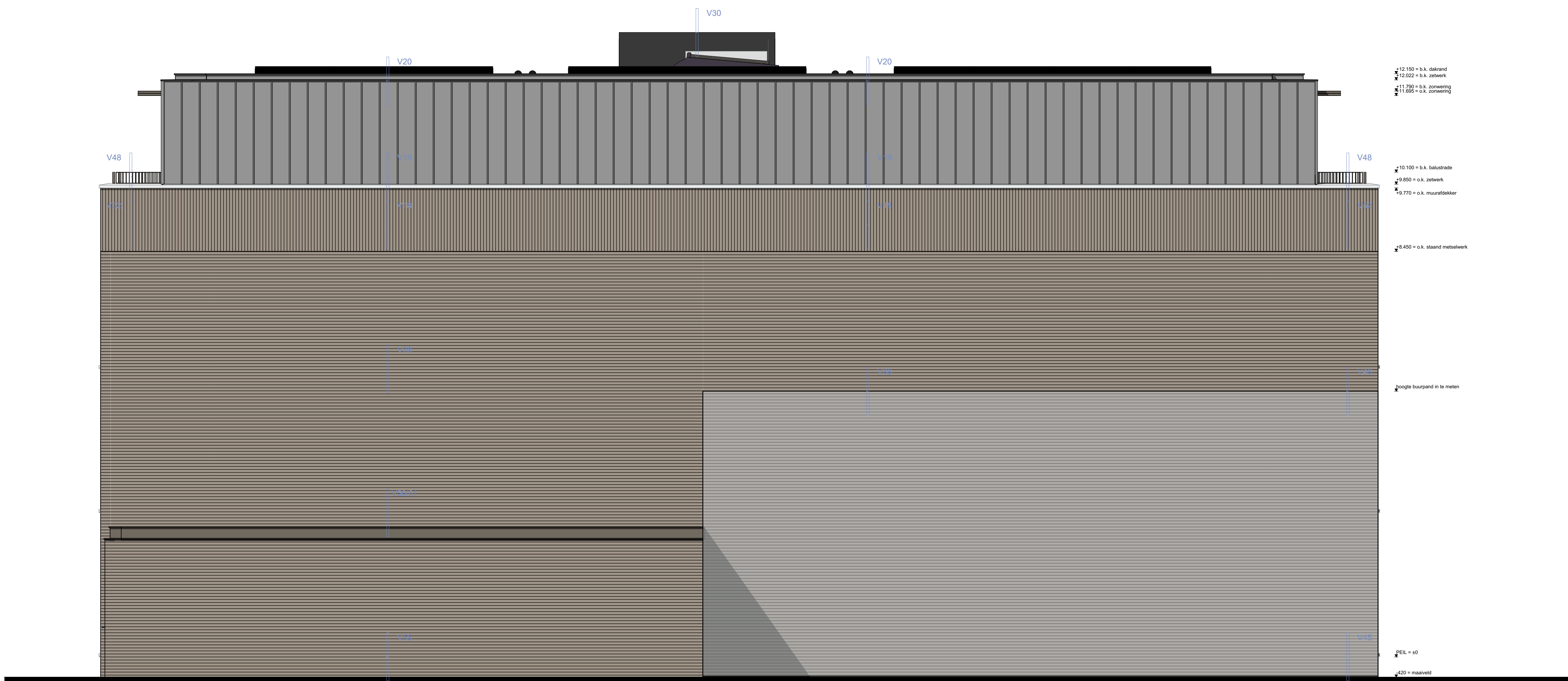
OTENTIQ Vastgoed Ontwikkeling bv
 Reutendijk 7 Unit 104
 5244 PG Middelburg

Architectenbureau van Reeve B.V.
Sprangseweg 13d
5141 GM WAALWIJK

T +31 (0)416-348693
E info@architectenbureauvanreeve.nl
www.architectenbureauvanreeve.nl

ARCHITECTENBUREAU
VAN EBBEN

DATE: _____

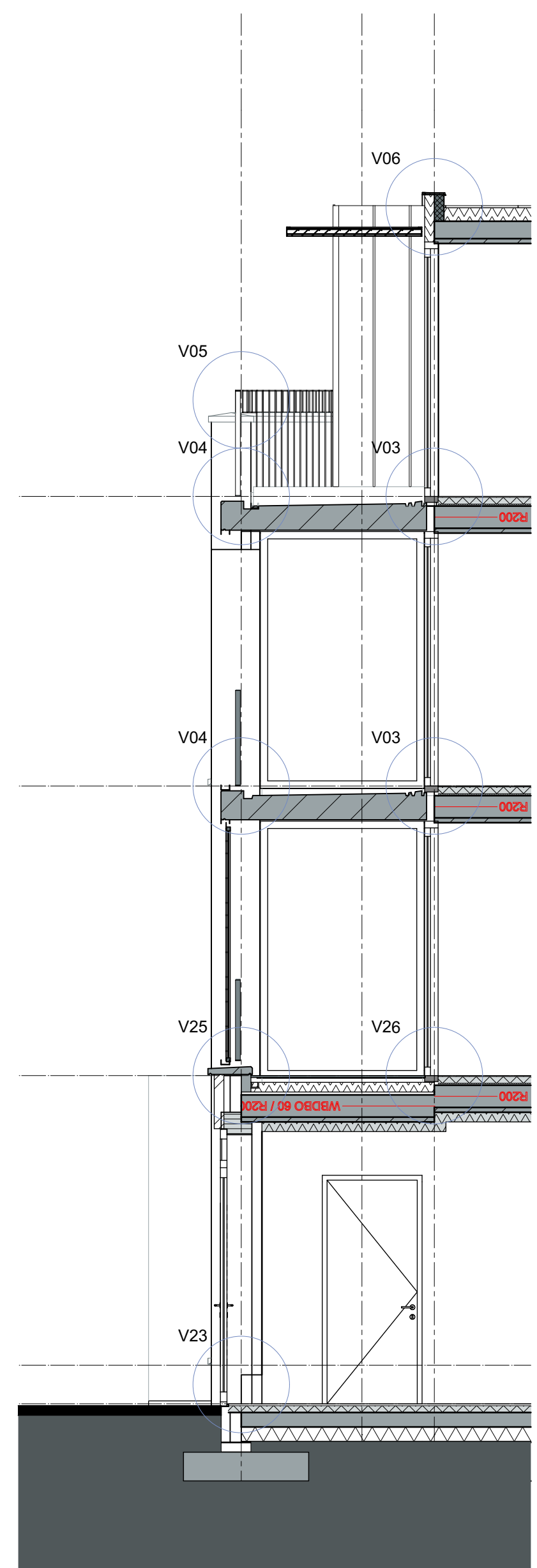




Doorsnede A-A



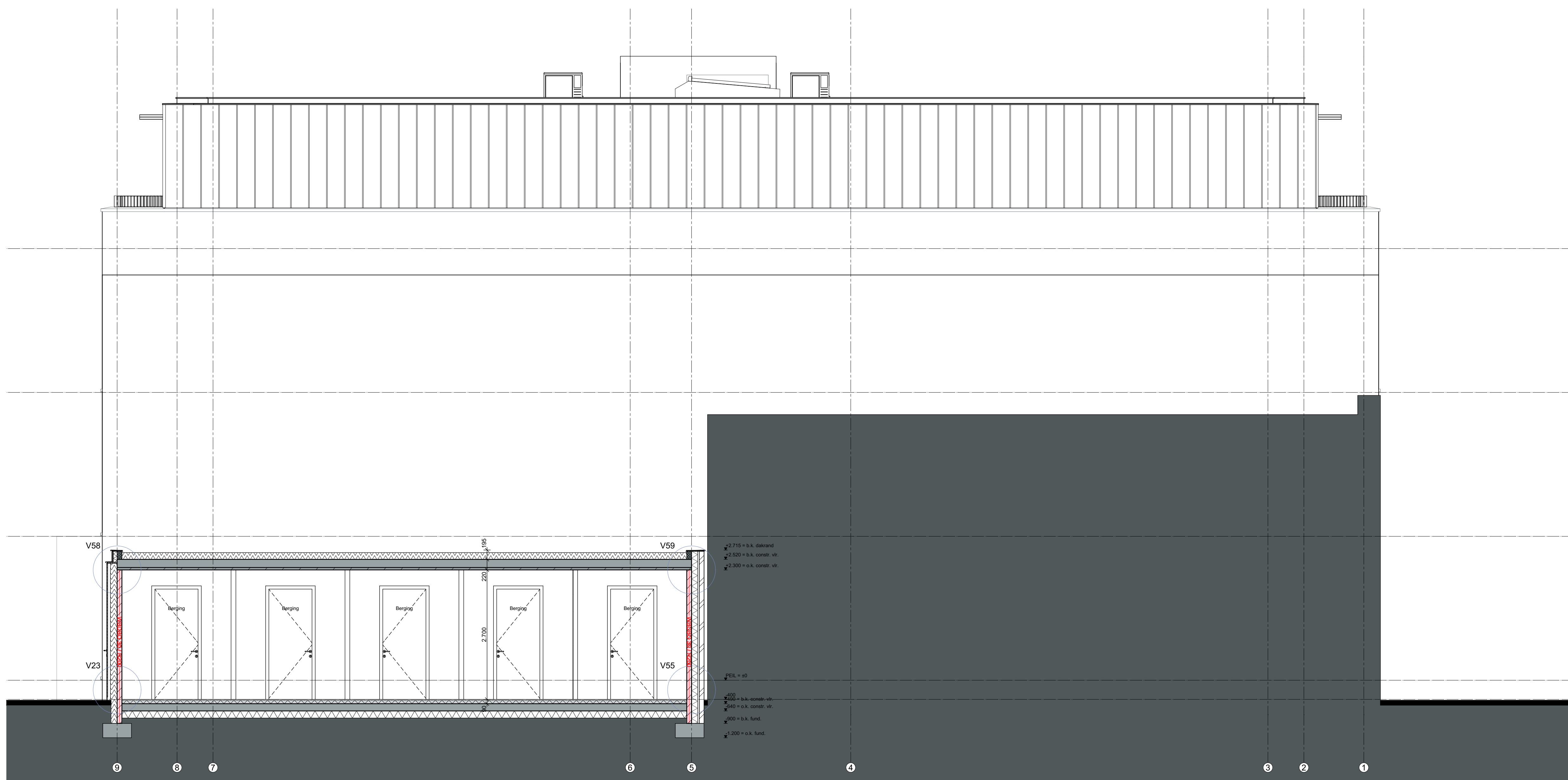
Doorsnede C-C



Doorsnede C-C1



Doorsnede B-B



Doorsnede D-D

VOORLOPIG

Project
APP, STATIONSSTRAAT 45-50 WAALWIJK

Projectnummer
1932

Fase
DO.

Onderdeel
DOORSNEDES

Tekeningnummer
020300

Schaal
1:50

Datum
a 07-11-2022 d

Formaat
A0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Getekend
JK

OTENTIQ
OTENTIQ Vastgoed Ontwikkeling bv
Rusthofweg 7 Unit 10a
5104 PC Vught

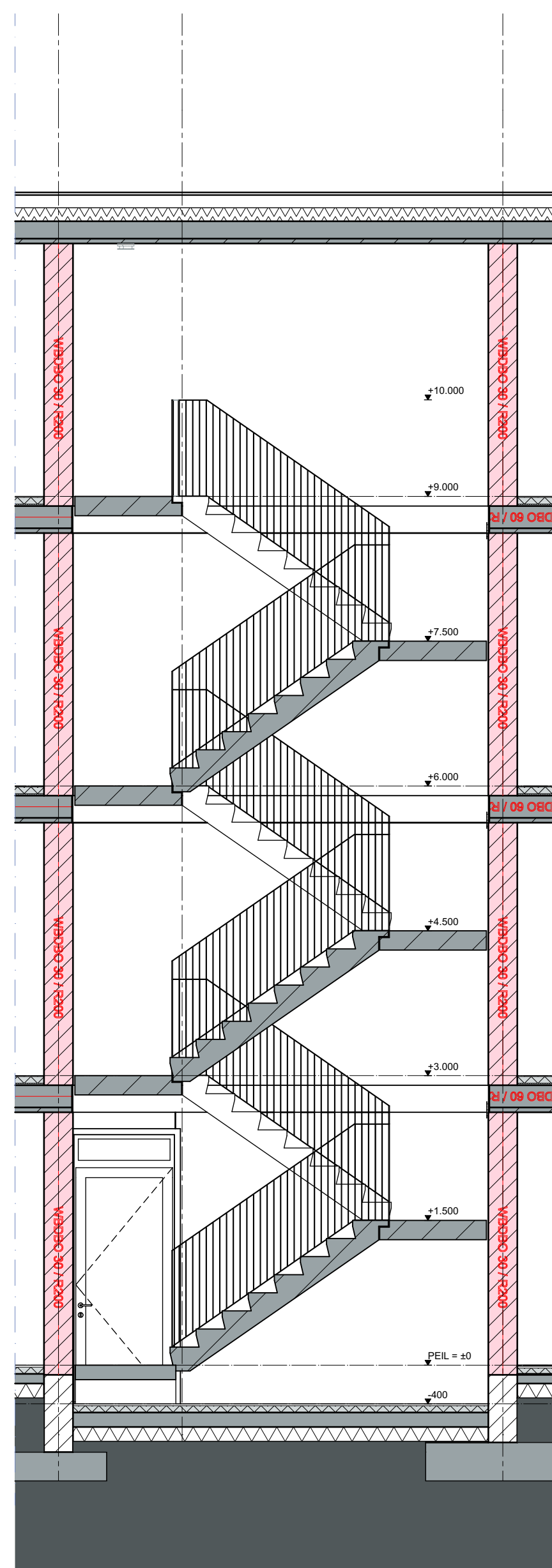
Architectenbureau van Reenen B.V.
Sprangeweg 14a
5141 GR WAALEN, NL
www.vanreenen.nl

Architectenbureau van Reenen B.V.
Sprangeweg 14a
5141 GR WAALEN, NL
www.vanreenen.nl

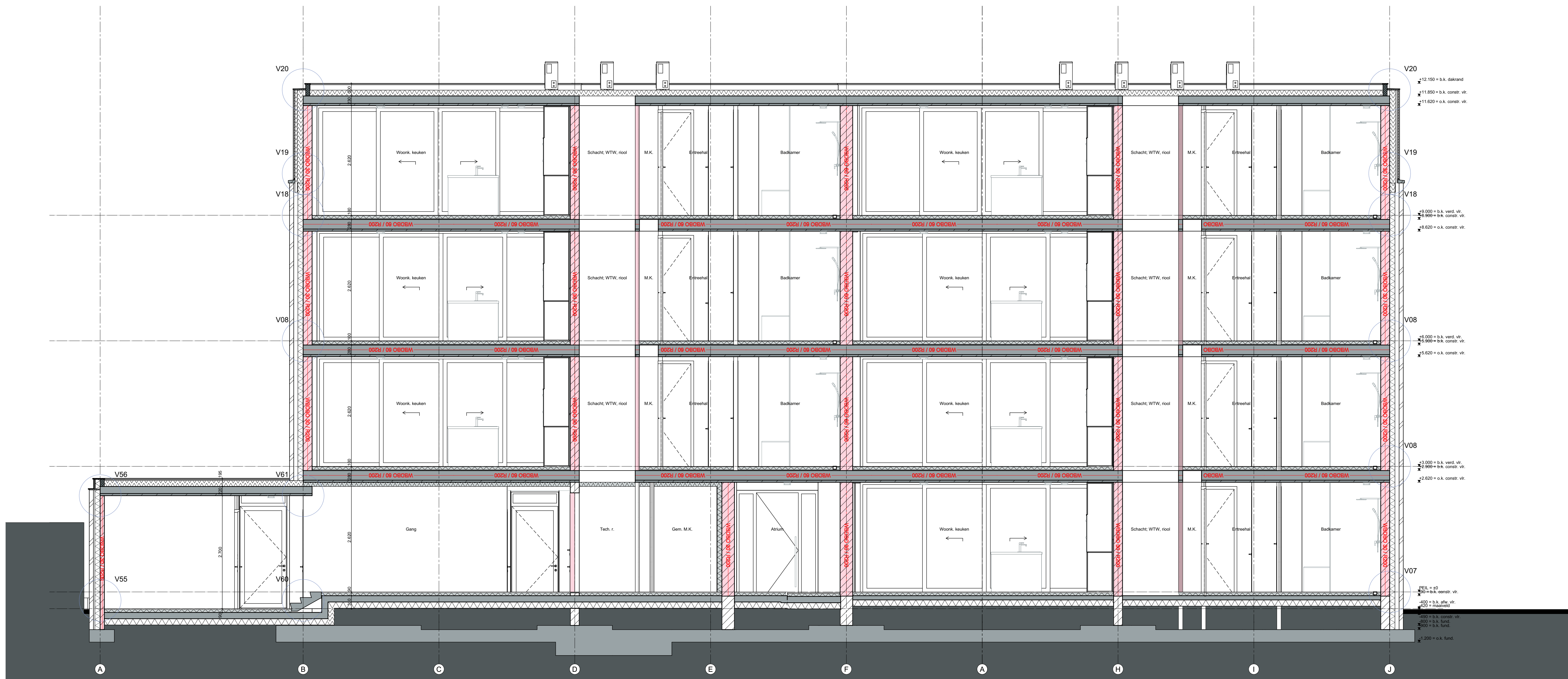
ARCHITECTENBUREAU
van reenen



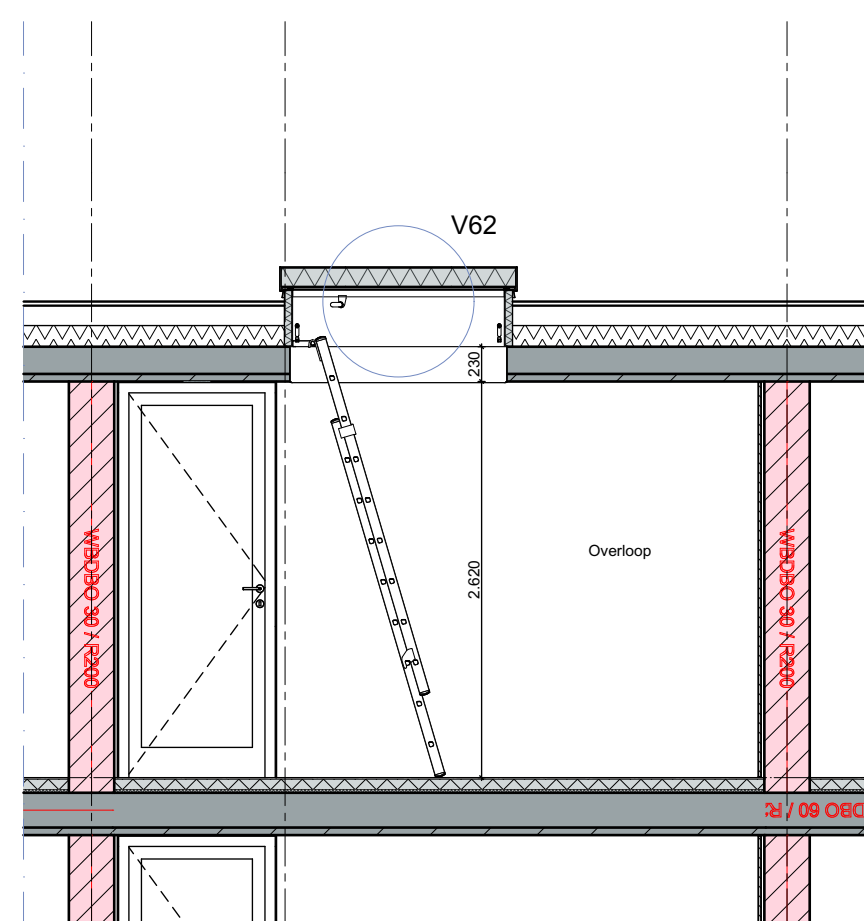
Doorsnede E-E



DOORSNEDE TRAPPENHUIS



Doorsnede C-C



DOORSNEDE DAKLUIK

VOORLOPIG

Project	APP. STATIONSSTRAAT 45-50 WAALWIJK	Locatie
Projectnummer	1932	Fase DO.
Onderdeel	DOORSNEDES	Tekeningnummer 020301
Datum	a 07-11-2022	Schaal 1:50
b	e	Formaat A0
c	f	Getekend JK

OTENTIQ vastgoed ontwikkeling bv
Rustdijk 7 Unit 104
5266 PG Vught

Architectenbureau van Reeven B.V.
Sprangeweg 13a
5141 GM WAALWIJK

T +31 (0)16-346893
E info@architectenbureauvanreeven.nl
I www.architectenbureauvanreeven.nl

ARCHITECTENBUREAU
van reeven

Bijlage II

Berekening geluidwering tussen verkeersruimten en verblijfsruimten

Uitgevoerd door

Uitgevoerd door

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

Cj	-21.0	-14.0	-8.0	-5.0	-4.0
----	-------	-------	------	------	------

verblijfsgebied	Slaapkamer		totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	66	dB						
Opgegeven als		L _{Aeq}						
Su,tot	6.4	m2						
		(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
<u>GA;k</u>	<u>40.4</u>	<u>dB</u>						
GA;k, vereist	31.0	dB						

GA	54.1	53.2	50.3	49.0	48.6
----	------	------	------	------	------

Lp	11.9	12.8	15.7	17.0	17.4
----	------	------	------	------	------

GA,gevel	55.2	dB
----------	------	----

Ln gevel 10.8 dB

Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
----	-----	-----	-----	-----	-----

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

GA ₀	55.2	58.6	60.6	62.6	67.6	73.6
-----------------	------	------	------	------	------	------

Gi,g	37.6	46.6	54.6	62.6	69.6
------	------	------	------	------	------

Lp,g	10.8	7.4	5.4	3.4	-1.6	-7.6
------	------	-----	-----	-----	------	------

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	6.38m2	mw51d**	wand	300mm Kalkzandsteen	52.1	10.8	1.5	RA	56.6	39.0	48.0	56.0	64.0	71.0

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

Gevel naar entreehal (achter tussenruimte: Entreehal)

Su,gevel 8.8 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

Vanwege het karakter van deze gevel is de oppervlakte ervan niet opgenomen in Su,r

GA;k,gevel 40.8 dB

GA,gevel 43.8 dB

GA,g 43.8 56.0 54.1 50.6 49.1 48.6

Gi,g 35 40.1 42.6 44.1 44.6

Lp,gevel 22.2 dB

Lp,g 22.2 10.0 11.9 15.4 16.9 17.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	6.50 m2	rw33a**	wand	Ytong G5 800	53.5	9.4	5	RA	35.2	33.3	34.0	28.6	37.8	46.4
deur	2.30 m2	de12**	deur	Binnendeur met bovenlicht, zonder onderdorpel	41.0	21.9	0	RA	13.1	11.2	11.6	12.1	12.8	13.2

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

Entreehal (tussenruimte)

Su,ruimte 5.5 m2

V 25 m3

Reductie 23.9 dB

Lp 42.1 dB

T60 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

Red 37.5 35.2 31.7 28.9 27.9

Lp 28.5 30.8 34.3 37.1 38.1

Gevel naar gem. verkeersr.

Su,gevel 5.5 m2

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

absorptie plafond --

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

Red,gevel 23.9 dB

Red 23.9 37.5 35.2 31.7 28.9 27.9

Lp,gevel 42.1 dB

Lp,g 42.1 28.5 30.8 34.3 37.1 38.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.20 m2	mw51d**	wand	300mm Kalkzandsteen		12.8	1.5	RA	56.6	39.0	48.0	56.0	64.0	71.0
deur	2.30 m2	de26a	deur	Deur D1		41.8	1.5	RA	26.1	20.0	24.0	26.0	26.0	26.0
fonafh	5.50 m2	kt40**	fonafh	kierterm 40 dB(A) nader te detaileren		30.2	0	RA	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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

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

Gevel naar gem. verkeersr.

Su.gevel 6.2 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur (NPR5272) handinvoer
absorptie plafond --

Cfs 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

hoogte gesloten ballustrade -- m H -- m

diepte balkon/galerij -- m D -- m

Red.gevel 24.0 dB

Red 24.0 37.5 35.3 31.8 29.0 28.1

Lp.gevel 42.0 dB

Lp,g 42.0 28.5 30.7 34.2 37.0 37.9

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	3.90 m2	mw51d**	wand	300mm Kalkzandsteen		13.5	1.5	RA	56.6	39.0	48.0	56.0	64.0	71.0
deur	2.30 m2	de26a	deur	Deur D1		41.6	1.5	RA	26.1	20.0	24.0	26.0	26.0	26.0
fonafh	6.20 m2	kt40**	fonafh	kierterm 40 dB(A) nader te detailleren		30.6	0	RA	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing
Materialen met catalogusnummers eindigend op * of ** zijn door de gebruiker ingevoerd.

Bijlage III

Berekening verwachte nagalmtijd centrale verkeersruimten

**Berekening nagalmtijd****Variant 1**

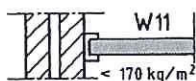
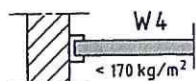
Naam van de ruimte		Centrale verkeersruimte					
Richtlijn nagalmtijd		1,3 sec					
Volume [m ³]:		1044 m ³					
TOE TE PASSEN MATERIAAL			opp. (m²)	m² open raam per frequentieband			
				250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Vloer							
Tegels	Atrium BG	890	117,80	1,18	2,36	2,36	3,53
kokosvloerbedekking, los op onderç	Schoonloopmatten BG	121	11,10	0,33	0,78	12,54	3,11
tapijt 1,87 kg/m ² , d = 4,5	Verdiepingen	127	143,40	2,87	5,74	21,51	51,62
-				0,00	0,00	0,00	0,00
Plafond							
Sonaspray K13 ST, d = 25 mm	Begane grond	782	73,99	36,26	64,37	71,03	71,77
Sonaspray K13 ST, d = 25 mm	Verdiepingen	782	114,72	56,21	99,81	110,13	111,28
-				0,00	0,00	0,00	0,00
Open raam totaal Vloer & Plafond				96,85	173,05	217,57	241,32
<i>gemiddelde absorptiecoëfficiënt vloer en plafond</i>			461,01	0,21	0,38	0,47	0,52
zuid wand							
gips, etc. pleisterwerk, vlak	BG, Behang	14	60,82	1,22	1,22	1,22	1,82
deur, multiplex, gladde en zware de	BG	141	1,44	0,12	0,09	0,12	0,14
gesloten glas	BG	136	2,59	0,10	0,08	0,05	0,05
-				0,00	0,00	0,00	0,00
gips, etc. pleisterwerk, vlak	Verdiepingen, Behang	14	186,45	3,73	3,73	3,73	5,59
deur, multiplex, gladde en zware de	Verdiepingen	141	2,95	0,24	0,18	0,24	0,29
gesloten glas	Verdiepingen	136	5,18	0,21	0,16	0,10	0,10
-				0,00	0,00	0,00	0,00
noord wand							
gips, etc. pleisterwerk, vlak	BG, Behang	14	62,15	1,24	1,24	1,24	1,86
deur, multiplex, gladde en zware de	BG	141	0,98	0,08	0,06	0,08	0,10
gesloten glas	BG	136	1,73	0,07	0,05	0,03	0,03
-				0,00	0,00	0,00	0,00
gips, etc. pleisterwerk, vlak	Verdiepingen, Behang	14	186,45	3,73	3,73	3,73	5,59
deur, multiplex, gladde en zware de	Verdiepingen	141	2,95	0,24	0,18	0,24	0,29
gesloten glas	Verdiepingen	136	5,18	0,21	0,16	0,10	0,10
-				0,00	0,00	0,00	0,00
Open raam totaal linker & rechter wand				11,17	10,86	10,88	16,00
<i>gemiddelde absorptiecoëfficiënt links en rechts</i>			518,84	0,02	0,02	0,02	0,03
oost wand							
gips, etc. pleisterwerk, vlak	BG, Behang	14	54,77	1,10	1,10	1,10	1,64
deur, multiplex, gladde en zware de	BG	141	8,50	0,68	0,51	0,68	0,85
gesloten glas	BG	136	9,90	0,40	0,30	0,20	0,20
-				0,00	0,00	0,00	0,00
gips, etc. pleisterwerk, vlak	Verdiepingen, Behang	14	164,31	3,29	3,29	3,29	4,93
deur, multiplex, gladde en zware de	Verdiepingen	141	23,11	1,85	1,39	1,85	2,31
gesloten glas	Verdiepingen	136	23,11	0,92	0,69	0,46	0,46
-				0,00	0,00	0,00	0,00
west wand							
gips, etc. pleisterwerk, vlak	BG, Behang	14	54,77	1,10	1,10	1,10	1,64
deur, multiplex, gladde en zware de	BG	141	10,88	0,87	0,65	0,87	1,09
gesloten glas	BG	136	7,96	0,32	0,24	0,16	0,16
Aluminium liftdeur	BG	888	3,09	1,48	0,93	0,43	0,06
-				0,00	0,00	0,00	0,00
gips, etc. pleisterwerk, vlak	Verdiepingen, Behang	14	164,31	3,29	3,29	3,29	4,93
deur, multiplex, gladde en zware de	Verdiepingen	141	23,11	1,85	1,39	1,85	2,31
gesloten glas	Verdiepingen	136	23,11	0,92	0,69	0,46	0,46
Aluminium liftdeur	Verdiepingen	888	9,27	4,45	2,78	1,30	0,19
-				0,00	0,00	0,00	0,00
Open raam totaal voorste & achterste wand				22,51	18,33	17,02	21,23
<i>gemiddelde absorptiecoëfficiënt voor en achter</i>			580,20	0,04	0,03	0,03	0,04
				250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Nagalmtijd per frequentieband in seconden				1,29	0,83	0,68	0,60
Gemiddelde Nagalmtijd				0,85			

**Berekening nagalmtijd****Variant 1**

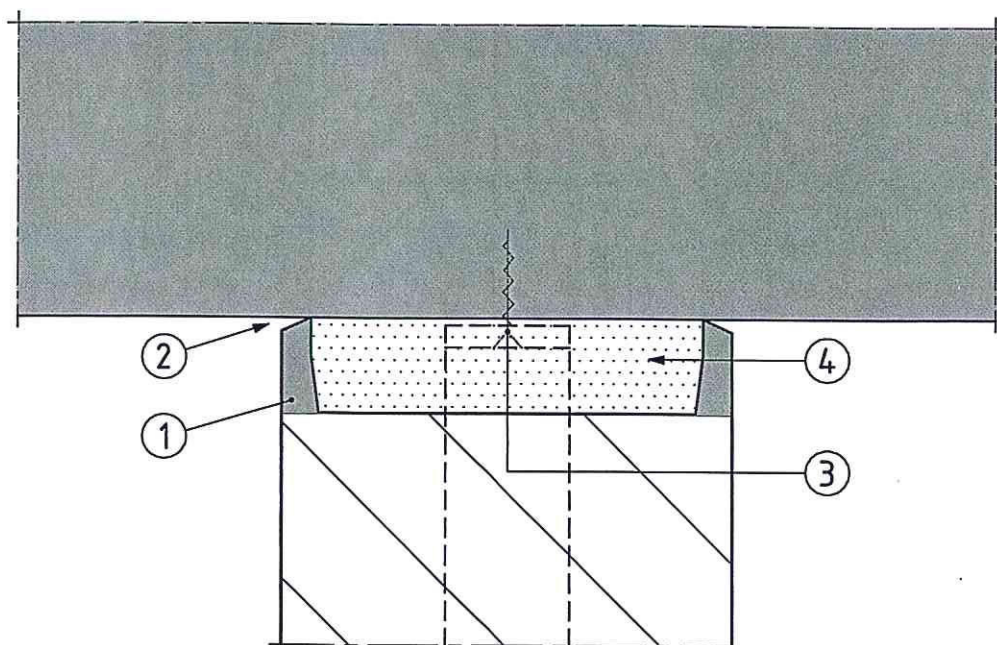
Naam van de ruimte		Trappenhuis					
Richtlijn nagalmtijd		1,3 sec					
Volume [m ³]:		95 m ³					
TOE TE PASSEN MATERIAAL			opp. (m²)	m² open raam per frequentieband			
				250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Vloer							
grindbeton, ca. 500 kg/m ²	Vloeren	4	8,40	0,08	0,17	0,17	0,25
betonnen trappen	Trappen	889	32,74	0,33	0,65	0,65	0,98
-				0,00	0,00	0,00	0,00
Plafond							
Sonaspray K13 ST, d = 25 mm	Onderzijdes bordessen	782	10,08	4,94	8,77	9,68	9,78
Sonaspray K13 ST, d = 25 mm	Plafond V4	782	7,20	3,53	6,26	6,91	6,98
-				0,00	0,00	0,00	0,00
Open raam totaal Vloer & Plafond				8,88	15,86	17,41	18,00
<i>gemiddelde absorptiecoëfficiënt vloer en plafond</i>			58,42	0,15	0,27	0,30	0,31
zuid wand							
gips, etc. pleisterwerk, vlak	Over alle verdiepingen	14	45,06	0,90	0,90	0,90	1,35
deur, multiplex, gladde en zware de	Over alle verdiepingen	141	3,93	0,31	0,24	0,31	0,39
gesloten glas	Over alle verdiepingen	136	6,90	0,28	0,21	0,14	0,14
-				0,00	0,00	0,00	0,00
noord wand							
gips, etc. pleisterwerk, vlak	Over alle verdiepingen	14	45,06	0,90	0,90	0,90	1,35
-				0,00	0,00	0,00	0,00
Open raam totaal linker & rechter wand				2,39	2,25	2,25	3,23
<i>gemiddelde absorptiecoëfficiënt links en rechts</i>			100,96	0,02	0,02	0,02	0,03
oost wand							
gips, etc. pleisterwerk, vlak	Over alle verdiepingen	14	22,01	0,44	0,44	0,44	0,66
-				0,00	0,00	0,00	0,00
west wand							
gips, etc. pleisterwerk, vlak	Over alle verdiepingen	14	22,01	0,44	0,44	0,44	0,66
-				0,00	0,00	0,00	0,00
Open raam totaal voorste & achterste wand				0,88	0,88	0,88	1,32
<i>gemiddelde absorptiecoëfficiënt voor en achter</i>			44,02	0,02	0,02	0,02	0,03
				250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Nagalmtijd per frequentieband in seconden				1,25	0,80	0,74	0,68
Gemiddelde Nagalmtijd			0,87				

Bijlage IV

Details



7.4.2 W4 en W11 Flexibele aansluiting



Legenda

- 1 Pleisterlaag
- 2 Insijding tot aan bouwschuim
- 3 Veeranker
- 4 Bouwschuim

Figuur 34 — Voorbeeld van een verticaal of horizontaal detail met veerankers, bouwschuim en ingesneden pleisterlaag voor flexibele aansluiting tussen binnenwand en woningscheiding