Flexwoningen BEFU-terrein, Utrecht

VO beoordeling bouwfysica en akoestiek

Opdrachtgever

Daiwa House Modular Europe Jan Snel BV

Contactpersoon

[redacted]

Kenmerk

R003_03_L230114

Versie

03

Datum

24 augustus 2023

Auteur

[redacted]

Kelvinbaan 40, 3439 MT Nieuwegein | Postbus 1475, 3430 BL Nieuwegein | T (030) 231 13 77 | F (030) 234 17 54
E info@lbpsight.nl | www.lbpsight.nl | IBAN: [redacted] KvK 30073990 | BTW NL007076083B01

Inhoudsopgave

1 Inleiding 3

2 Uitgangspunten 4

3 Akoestiek 6

3.1 Bescherming tegen geluid van buiten 6
3.2 Bescherming tegen geluid van installaties 7
3.3 Beperking van galm 11
3.4 Geluidwering tussen ruimten 12

4 Bouwfysica 17

4.1 Wering van vocht 17
4.2 Spuivoorziening 19
4.3 Daglicht 20

5 Energiezuinigheid en milieu 22

5.1 Thermische isolatie 22
5.2 Luchtvolumestroom 24
5.3 Milieu 25

Bijlage I Gehanteerde indeling in verblijfsruimten en -gebieden
Bijlage II Berekeningen geluidwering van de gevel
Bijlage III Adviezen installaties in de woningen
Bijlage IV Meetrapporten interne geluidisolatie
Bijlage V Berekeningen spuiventilatie
Bijlage VI Berekeningen daglichttoetreding
Bijlage VII Thermische schil
Bijlage VIII Berekeningen milieuprestatie

1 Inleiding

In opdracht van Daiwa House Modular Europe in Montfoort, contactpersoon [redacted], heeft LBP|SIGHT het concept voorlopig ontwerp (VO) van het project BEFU-terrein getoetst aan diverse akoestische en bouwfysische aspecten uit het Bouwbesluit 2012.

Woonin is voornemens het voormalige BEFU terrein (Betonmortel Fabriek Utrecht) in Utrecht te herontwikkelen. De herontwikkeling betreft de realisatie van 135 woningen. In figuur 1.1 is de locatie van het plangebied weergegeven. Een impressie van het plan is opgenomen in figuur 1.2.

Het plan betreft de oprichting van drie gebouwen van vier tot vijf bouwlagen. In twee gebouwen worden alleen woonfuncties en nevenfuncties daarvan (fietsenstalling) gevestigd. In het derde gebouw wordt daarnaast ook voorzien in een klein ontmoetingsgedeelte.

In dit rapport toetsen we de VO-stukken van het plan aan de relevante van toepassing zijnde eisen uit het Bouwbesluit 2012. Voor de beoordeling van het aspect brandveiligheid verwijzen wij naar de LBP|SIGHT-rapportage met kenmerk R002_02_L230114 van 1 augustus 2023.

Figuur 1.1
Topografisch kaart met ligging locatie (rood gemarkeerd) in Utrecht

2 Uitgangspunten

2.1 Gehanteerde gegevens

Voor dit project hebben we gebruikgemaakt van de volgende gegevens:

[1] Bouwkundige tekeningen gebouw 1, 2 en 3 (situatie, plattegronden, geveltekeningen en details) van DaiwaHouse met projectnummer P.013868 en wijzigingsdatum 24 augustus 2023.

[2] Akoestisch onderzoek wegverkeer A12 "Ontwikkeling tijdelijke woningen BEFU terrein Utrecht - Quick scan geluid" van M+P, kenmerk M+P.DAIW.22.01.1 en datum 9 juni 2023.

[3] Installatietechnische uitgangspunten conform opgave DaiwaHouse/PEET.

[4] Geluidmetingen St. Jorishof te Delft "onderzoek lucht- en contactgeluidisolatie woonzorgunits" van Cauberg Huygen, kenmerk 05225-55134-04v2 en datum 7 maart 2022.

[5] Geluidmetingen mockup "Daiwa units in gestapelde bouw, geluidisolatie" van Cauberg Huygen, kenmerk H 8689-4-RA-003en datum 11 juli 2023.

2.2 Wet en regelgeving

Het plan wordt getoetst aan nieuwbouweisen van Bouwbesluit 2012 (versie 19 april 2023) en Regeling Bouwbesluit 2012 (versie 1 juli 2022). De volgende aspecten van het Bouwbesluit 2012 met betrekking tot bouwfysica en akoestiek hebben we op niveau nieuwbouw[1] beoordeeld:

- bescherming tegen geluid van buiten (afdeling 3.1)
- bescherming tegen geluid van installaties (afdeling 3.2), alleen bouwkundige voorzieningen
- beperking van galm (afdeling 3.3)
- geluidwering tussen ruimten (afdeling 3.4)
- wering van vocht (afdeling 3.5)
- spuivoorziening (afdeling 3.7)
- daglicht (afdeling 3.11)
- energiezuinigheid (thermische isolatie/luchtdoorlatendheid) (afdeling 5.1)
- milieu (afdeling 5.2)

Met uitzondering van de eisen voor milieu (MPG) is het uitgangspunt dat er geen aanvullende (privaatrechtelijke) eisen van toepassing zijn.

Het is ten tijde van schrijven de planning van de overheid om het Bouwbesluit 2012 per 1 januari 2024 te vervangen door het Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL). De aanvraag omgevingsvergunning wordt voor 1 januari 2024 ingediend. Ons uitgangspunt is dat we geen rekening hoeven te houden met de eisen uit het Bbl.

1 Opgemerkt wordt dat op basis van het VO wordt vergunning wordt aangevraagd op basis van tijdelijke bouweisen en tijdelijke locatie van maximaal 10 jaar. In deze rapportage wordt echter aan de nieuwbouweisen van permanente bouw getoetst (strengere eisen) met uitzondering van de daglichteisen.

2.3 Perceelgrens

Voor de beoordeling is aangehouden dat het gehele project voor de toetsing Bouwbesluit op één perceel is gelegen. Aan de noordoostzijde grenst het project deels aan een ander perceel. De afstand van het gebouw tot de perceelgrens bedraagt circa 7 meter. Aan de andere zijden grenst het perceel aan openbaar gebied of openbare weg.

2.4 Indeling in gebruiksfuncties

Voor de beoordeling hebben wij de volgende uitgangspunten voor de gebruiksfuncties gehanteerd:

- Woningen: woonfunctie voor zelfredzame personen.
- Technische ruimten, werkkasten, fietsparkeren, entreehallen: overige gebruiksfunctie.
- Ontmoetingsruimten: (begane grond, 1e verdieping): gemeenschappelijke woonfunctie.
- De gemeenschappelijke gangen, trappenhuizen en entreehallen van de appartementen zijn aangemerkt als gemeenschappelijke verkeersruimte.

Bij de toetsing van de woningen aan het Bouwbesluit is een indeling in verblijfsruimten en -gebieden aangehouden, zoals aangegeven in bijlage I. Deze gegevens hebben we zelf bepaald aan de hand van de tekeningen van Daiwa House Modular Europe, [1]. De benodigde fictieve verkleiningen op basis van de daglichtberekeningen (zie paragraaf 4.3) zijn hierin apart vermeld. Deze zijn nog niet verwerkt in de genoemde oppervlakten van de verblijfsruimten en -gebieden.

Met de gehanteerde indelingen voldoen bijna alle woningtypen aan de in artikel 4.2, afdeling 4.1 van het Bouwbesluit gestelde eis, dat ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte (gbo) met een minimum van 18 m^2 binnen de woning als verblijfsgebied is aangemerkt.

In elke woning moet ten minste een verblijfsruimte gelegen zijn met een oppervlakte van minimaal 11 m^2 bij een breedte van ten minste 3 m. Hier wordt met de geprojecteerde indeling aan voldaan.

3 Akoestiek

3.1 Bescherming tegen geluid van buiten

Geluidbelasting
De toekomstige geluidbelasting op de gevels van de woningen is bepaald door M+P en beschreven in de rapportage met kenmerk M+P.DAIW.22.01.1 en datum 9 juni 2023, [2].

De gevels van de woningen worden geluidbelast door het wegverkeer op de Rijksweg A12 en de lokale weg Zeehaenkade. In het akoestisch onderzoek zijn ook de voorzieningen beschreven waarmee aan de eisen van het gemeentelijk geluidbeleid wordt voldaan.

Volgens het akoestisch onderzoek bedraagt de maximale gezamenlijke geluidbelasting op de gevels van de nieuwbouw vanwege wegverkeerslawaai 64 dB [2](zonder aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder).

Beoordelingskader geluidwering van de gevel
Conform artikel 3.3 lid 1 van het Bouwbesluit 2012 moet een gevel van een nieuw te bouwen woonfunctie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, een karakteristieke geluidwering hebben die niet lager is dan het verschil tussen de hoogst toelaatbare geluidbelasting[3] volgens de vastgestelde hogere waarde op die gevel en 33 dB. De minimaal vereiste karakteristieke geluidwering bedraagt 20 dB.

Een gevel van een verblijfsruimte moet een karakteristieke geluidwering hebben, die maximaal 2 dB lager ligt dan de karakteristieke geluidwering van het verblijfsgebied waarin die verblijfsruimte ligt.

Voor een goed woon- en leefklimaat is de karakteristieke geluidwering van de gevel afgestemd op de gezamenlijke geluidbelasting per bronsoort. Op basis van de bovengenoemde maximale gezamenlijke geluidbelasting bedraagt de karakteristieke geluidwering van de gevel ten hoogste (64-33 =) 31 dB voor het spectrum wegverkeer. Indien er uitgegaan wordt van een binnenniveau van 38 dB (conform opgave gemeente voor tijdelijke bouw), dan moet een karakteristieke geluidwering van (64-38 =) 26 dB worden gerealiseerd.

Geluidwerende gevelvoorzieningen
De gevelgeluidwering berekenen we in de DO-fase.
Op basis van de vereiste gevelgeluidwering gelden de volgende aandachtspunten:
- *Ventilatie*: uitgangspunt is dat in alle woningen wordt een volledig mechanisch ventilatiesysteem toegepast (ventilatietype D).

2 Dit betreft de hoogst optredende geluidbelasting als gevolg van de A12. Mogelijk is de gecumuleerde geluidbelasting vanwege de A12 en de Zeehaenkade samen nog iets hoger, deze gegevens zijn echter niet bekend.
3 De hoogst toelaatbare geluidbelasting is de geluidbelasting zoals deze *per geluidbron* is aangevraagd bij de hogere waarde procedure voor het bestemmingsplan. De aftrek conform artikel 110g van de Wet geluidhinder mag niet worden toegepast.

- *Dichte geveldelen*: met de geprojecteerde opbouw van de hsb-gevels wordt voldoende geluidwering gerealiseerd.
- *Beglazing:* op de hoogst geluidbelaste gevels is akoestische beglazing noodzakelijk, dit geldt zowel voor de gevels met een gevelgeluidwering van 31 dB (nieuwbouweis; voor de hoogst geluidbelaste gevel) als 26 dB (streefwaarde gemeente voor tijdelijke bouw; voor de hoogst geluidbelaste gevel).
  Voor de gevels met een gevelgeluidwering van 20 dB (geluidbelasting 53 dB conform nieuwbouw; geluidbelasting 58 dB conform streefwaarde gemeente tijdelijke bouw) en wellicht iets hoger kan volstaan worden met standaard HR^{++}-beglazing.
- *Kier- en naaddichting:* op de hoogst geluidbelaste locaties is dubbele kierdichting noodzakelijk. Voor de gevels met een gevelgeluidwering van 20 dB en wellicht iets hoger kan voor gevelgeluidwering volstaan worden met enkele kierdichting, wellicht dat vanuit BENG wel dubbele kierdichting vereist is.
  Aandachtspunt is dat ook aansluitingen van de kozijnen, de stelkozijnen op omliggende constructie en de gevels op vloeren en muren luchtdicht worden afgewerkt.
- *Kozijnen, ramen en deuren:* met de geprojecteerde kozijnen wordt naar verwachting een voldoende geluidwering gerealiseerd.

3.2 Bescherming tegen geluid van installaties

Eisen installatiegeluid

Het conform NEN 5077:2019 bepaalde karakteristieke installatiegeluidniveau, als gevolg van een toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanisch ventilatiesysteem, een warmwatertoestel, een installatie voor warmte- of koudeopwekking, een installatie voor verhoging van waterdruk of een lift, mag in een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie niet hoger zijn dan 30 dB.

Daarnaast geldt conform het Bouwbesluit 2012 dat binnen een woonfunctie het karakteristieke installatiegeluidniveau als gevolg van de eigen mechanische voorziening voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning in een verblijfsgebied van die woning niet hoger mag zijn dan 30 dB.

Sinds 1 april 2021 geldt ook een eis aan het geluidniveau afkomstig van de installatie voor warmte- of koudeopwekking, die buiten wordt opgesteld. Het maximale geluidniveau is 40 dB, bepaald conform de Handleiding meten en rekenen Industrielawaai. Deze eis geldt ter plaatse van een te openen raam of deur van een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van een aangrenzende op hetzelfde perceel gelegen woonfunctie. Indien sprake is van eventuele installaties op het dak zal gaan we ervan uit dat de eventueel benodigde maatregelen om aan bovenstaande eisen te kunnen voldoen, worden bepaald door de installatieadviseur en/of de installateur.

Voor beperking van geluid van een toilet met waterspoeling en een kraan zijn in bijlage III randvoorwaarden opgenomen om aan de eisen te voldoen. Alle voorzieningen voor het beperken van het geluid naar de woonfuncties moeten ten minste worden afgestemd op de vigerende praktijkrichtlijn NTR 5076:2015. Verder zijn de volgende voorwaarden van toepassing om aan de eisen van het Bouwbesluit te voldoen.

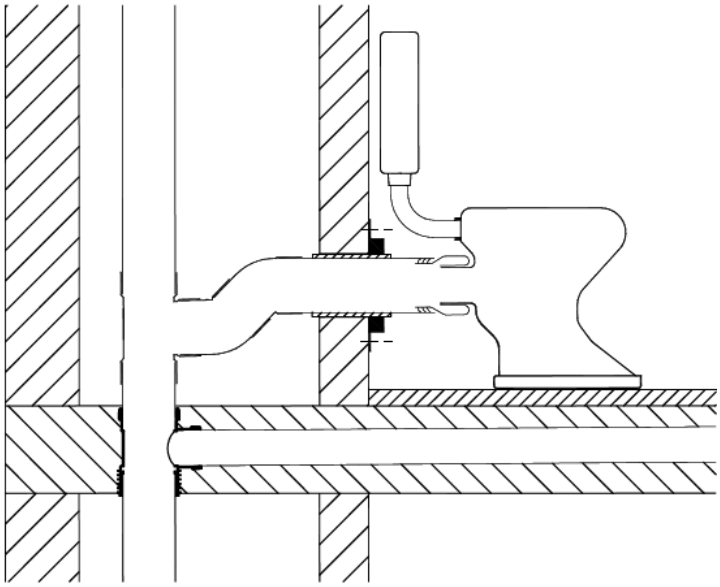
Koven/afvoerleidingen

De standleidingen bevinden zich op de volgende posities:

- Blok 1/2/3 – tweekamerappartementen:
  - standleiding in techniekruimte ten behoeve van badkamer (inclusief toilet);
  - standleiding in koof in berging in de woonkamer ten behoeve van keuken.
- Blok 1/2/3 – studio's:
  - standleiding in techniekruimte ten behoeve van badkamer (inclusief toilet) en keuken;
- Blok 2/3 – driekamerwoningen:
  - standleiding in koof grenzend aan de woonkamer ten behoeve van keuken en de bovengelegen woningen;
  - standleiding in koof grenzend in berging/techniekruimte ten behoeve van de bovengelegen woningen;
  - standleiding in koof achter toilet ten behoeve van badkamer en toilet.

Algemeen:

- Alle standleidingen moeten uitgevoerd worden in een geluidisolerend type Wavin AS of gelijkwaardig.
- De betonvloeren worden in de koof volledig brandwerend dichtgezet met minerale wol. De doorvoeren moeten rondom luchtdicht en brandwerend worden afgedicht. Dit geldt ook voor de standleidingen die niet in een koof zijn gelegen.
- Rondom eventuele inpandige hemelwaterafvoeren moet over de gehele koofhoogte 25 mm minerale wol worden aangebracht met een persing van ten minste 50 kg/m^3. De buitenzijde van de minerale wol moet afgewerkt worden met aluminiumfolie.
- Alle standleidingen en eventuele inpandige hemelwaterafvoeren mogen in de koof alleen aan de betonvloeren worden bevestigd met beugels met een rubberen inlage.
- Alle toiletten moeten uitgevoerd worden met een achteruitlaat, waarbij de doorvoeren van rioleringsleidingen door de achterwanden en akoestisch flexibel worden uitgevoerd (zie bijvoorbeeld figuur 3.10 van NTR 5076:2015).



Afb. 3.10 NTR 5076 Flexibele doorvoer stand- en aansluitleiding, Afdichting met rugvulling afgewerkt met flexibel blijvende kit (bijv. siliconenkit)

- Rioleringsleidingen van toiletten en verzamelleidingen worden niet in de verdiepingsvloeren boven verblijfsruimten versleept. Voor toiletten die niet direct aan een verticale standleiding zijn gelegen moet de afvoerleiding boven de vloer naar de schacht/standleiding lopen.

Blok 2/3 – driekamerwoningen- schacht grenzend aan de woonkamer:

- De wanden van de koof die grenzen aan een verblijfsgebied moeten uitgevoerd worden HSB stijlen van circa 50 mm x 50 mm met een opbouw van twee maal 12,5 mm fermacell-beplating en 50 mm minerale wol tussen de stijlen. Er mogen geen inbouwdozen in deze schachtwanden opgenomen worden.

Mechanische ventilatiesystemen en warmtepomp (verwarming en warm tapwater)

De ventilatie van de woningen vindt plaats door mechanische luchttoevoer en -afvoer gebaseerd op een individueel systeem voor iedere woning. De toevoer van ventilatielucht vanaf buiten en de afvoer naar buiten, geschiedt via de gevel van de eigen woning.

Het ventilatiesysteem is zo wel bedoeld voor de normale ventilatie als voor luchtkoeling indien nodig in de zomer.

Dit wtw-systeem wordt gecombineerd met een warmtepomp ten behoeve van ruimteverwarming en warm tapwater, inclusief voorraadvat. De warmte die gewonnen wordt uit de ventilatielucht vormt de bron voor de warmtepomp.

De combi wtw-warmtepomp, van het type Nilan Compact S, staat opgesteld in de technische ruimte van de eigen woning. Deze technische ruimte is, met uitzondering van de driekamerwoningen, bereikbaar vanuit de gemeenschappelijke gang. In de driekamerwoningen is deze ruimte bereikbaar vanuit de hal van de eigen woning.

Op basis van de aangeleverde informatie over de geluidsuitstraling van de kast van de WTW/warmtepomp combi in de technische ruimte (L_{WA} 58 dB(A)) adviseren wij een wand aan te brengen rondom de gehele technische ruimte. Deze wand moet uitgevoerd worden met HSB stijlen van ten minste 50 mm dik met een opbouw van twee maal 12,5 mm fermacell-beplating en 50 mm minerale wol tussen de stijlen.

De deuren van de technische ruimten in de studio's en tweekamerwoningen grenzen aan de corridors/galerijen. Hiervoor gelden geen geluidseisen.

In de driekamerwoning grenst de deur van de technische ruimte aan de hal van de eigen woning. Daar zijn altijd twee binnendeuren aanwezig tussen de installatieruimten met wtw-unit/warmtepomp en een verblijfsruimte. Hierbij geldt de volgende voorwaarden:

- Voor de binnendeuren (van zowel de technische ruimte als de verblijfsruimten van de driekamerwoning) kunnen een standaard boardcell deuren worden toegepast, met kierdichting aan drie zijden.
- De spleet onder de deuren van de verblijfsruimten moeten beperkt blijven tot 15 mm. De spleet onder de deur van de installatieruimte moet beperkt blijven tot 5 mm.

De ventilatiekanalen worden van en naar de gevel versleept achter een voorzetwand ter plaatse van verblijfsruimten. Deze ventilatiekanalen worden rondom voorzien van Armaflex voor onder meer geluiddemping. Deze voorzetwand kan opgebouwd worden uit metalstudprofielen voorzien van 1x12,5 mm Fermacell in de verblijfsruimten. Aandachtspunt is dat ventilatiekanalen geen contact mogen maken met de gipsplaten aan weerszijde van de voorzetwand. We adviseren om de ruimte achter de voorzetwand rondom de ventilatiekanalen zoveel mogelijk vol te zetten met minerale wol.

Uitgangspunt is dat de installatieadviseur/installateur de geluiddempers bepaald ter beperking van het installatiegeluid dat via de ventilatiekanalen naar de verblijfsruimten wordt verspreid.

Warmtepompen moeten trillingisolerend worden opgesteld. Bij de nadere uitwerking van de installaties (zowel warmtepompen als luchtbehandelingskasten) zullen de benodigde voorzieningen nader bepaald worden in overleg met de installatieadviseur/installateur.

Liftinstallatie

Om aan de geluidisolatie-eisen tussen de lift en woningen te voldoen, zijn de volgende rand-voorwaarden van toepassing:

- De liftschacht in blok 1 grenst direct aan woningen. Deze moeten in een gescheiden stalen frame opgesteld worden. Er dient voorkomen te worden dat er een koppeling met de constructie van de woningen plaatsvindt. Zo kan voorkomen worden dat er geluidoverlast van de liftinstallatie veroorzaakt wordt in de woningen.

- We adviseren om de liftmotor en liftgeleiderails flexibel te bevestigen op de wand door middel van het CDM ELEVATOR-FIX systeem. Plaatsing op de liftschachtwand niet grenzend aan een woonfunctie.

Hydrofoor
Voor de waterdrukverhoginginstallatie c.q. hydrofoor adviseren wij om de hydrofoor verend op te stellen (op trillingdempers met een eigenfrequentie lager dan 10 Hz).

De geluidisolatie tussen de hydrofoorruimte en de dichtstbij gelegen woning moet voldoen aan D_{nTAk} ten minste 52 dB en $L_{nT,A}$ maximaal 54 dB. Hier wordt aan voldaan.

Waterleidingen mogen alleen via leidingkokers of leidingschachten door woningscheidende vloeren worden gevoerd. Deze leidingen met compensatoren op de hydrofoor aansluiten.

3.3 Beperking van galm

Een aan een woning grenzende, besloten, gemeenschappelijke verkeersruimte voor het ontsluiten van een woonfunctie heeft per frequentieband van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz een totale geluidabsorptie (in m^2 open raam) ter grootte van ten minste 1/8 van het volume van deze ruimte.

Dit betekent dat wanneer een woning horizontaal of verticaal aan een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte grenst, hier een eis aan de geluidabsorptie wordt gesteld. Voor verkeersruimten buiten en verkeersruimten die niet aan een woning grenzen geldt deze eis niet. De gestelde eis is ook niet van toepassing op een vluchtroute of brandtrap.

De eis is van toepassing op besloten gemeenschappelijke verkeersruimten die grenzen aan woningen. In de geprojecteerde situatie betreffen dit de entreehal op de begane grond, de besloten trappenhuizen en de portalen en corridors (verkeersruimten) op iedere verdieping van blok 2 en 3.

Uitgangspunt is dat op elke verdieping tegen het volledige plafondoppervlak van deze ruimten een geluidabsorberend plafond wordt toegepast. In de trappenhuizen moet daarnaast een geluidabsorberend plafond tegen de onderzijde van de hoofdbordessen worden toegepast.

Op basis van deze oppervlakken moeten de geluidabsorberende plafonds een geluidabsorptie-coëfficiënt α in octaafband 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz van de volgende waarden hebben:
- entreehallen begane grond : *dit wordt in de DO-fase nader bepaald*;
- trappenhuizen: *dit wordt in de DO-fase nader bepaald*;
- corridors blok 2/3: *dit wordt in de DO-fase nader bepaald*, hierbij moet ook rekening gehouden worden met de benodigde geluidabsorptie vanwege de gelijkwaardigheid voor de geluidisolatie tussen gemeenschappelijke verkeersruimte en verblijfsgebied, studio's vanwege het ontbreken van halletje achter de woningvoordeur in deze woningen (zie paragraaf 3.4).

3.4 Geluidwering tussen ruimten

Om geluidoverlast te beperken worden in het Bouwbesluit eisen gesteld aan de geluidwering tussen ruimten van een bouwwerk waarin een woonfunctie gelegen is. Deze eisen zijn hierna toegelicht.

We zijn ervan uitgegaan dat er geen extra (comfort)eisen in aanvulling op het Bouwbesluit van toepassing zijn.

Geluidwering tussen verblijfsruimten binnen woningen
Het conform NEN 5077:2019 bepaalde karakteristieke A-gewogen luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) tussen twee verblijfsruimten van dezelfde woonfunctie moet ten minste 32 dB bedragen. Het conform NEN 5077:2019 bepaalde A-gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$) tussen twee verblijfsruimten van dezelfde woonfunctie mag ten hoogste 79 dB bedragen. Deze eisen zijn niet van toepassing als de verblijfsruimten met elkaar in open verbinding staan of als de ene ruimte vanuit de andere ruimte rechtstreeks bereikbaar is door een deuropening.

In dit project is de opbouw van de wanden tussen de verblijfsruimten als volgt opgebouwd:
- 12,5 mm Fermacell;
- 70 mm hsb regels, met 70 mm steenwol 33 kg/m^3 in de spouw;
- 12,5 mm Fermacell.

Bij het aanbrengen van elektravoorzieningen, zoals inbouwdozen, aan weerszijden van deze hsb-wanden, moeten deze voorzieningen op een onderlinge horizontale afstand van ten minste 600 mm geplaatst worden.
Op sommige plaatsen bestaat de opbouw van de wanden tussen de verblijfsruimten uit woningscheidende wand (wand tussen twee units). Eventuele elektravoorzieningen in deze wanden uitvoeren met voorzieningen waardoor de brandwerendheid, rookwerendheid en geluidisolatie van de wand niet verslechterd. Elektravoorzieningen mogen geen onderbreking van de dampremmende laag in een wand veroorzaken.
Met beide opbouwen wordt naar verwachting aan de Bouwbesluiteis voldaan, zowel voor de lucht- als de contactgeluidisolatie tussen verblijfsruimten van dezelfde woning.

Wanneer verblijfsruimten niet rechtstreeks vanuit een andere verblijfsruimte bereikbaar zijn door een deuropening, moeten tussen verblijfsruimten onderling ten minste twee binnendeuren aanwezig zijn. Hier wordt in de geprojecteerde situatie aan voldaan.

Geluidwering tussen woningen en andere ruimten en tussen woningen onderling
Het conform NEN 5077:2019 bepaalde karakteristieke luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) en het A-gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$) tussen een besloten ruimte en een op hetzelfde perceel gelegen aangrenzende woonfunctie moet aan de eisen voldoen zoals weergegeven in tabel 3.1 en 3.2.

Tabel 3.1

Eisen karakteristieke A-gewogen luchtgeluidniveauverschil $D_{nT,A,k}$ tussen ruimten op hetzelfde perceel

Ontvangruimte / Zendruimte	Verblijfsgebied woonfunctie	Besloten ruimte (geen verblijfsgebied) woonfunctie
Besloten ruimte	≥ 52 dB	≥ 47 dB[1]

1 Deze eis geldt niet vanuit een besloten ruimte naar een gemeenschappelijke verkeersruimte of vanuit een gemeenschappelijke verkeersruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte.

Tabel 3.2

Eisen A-gewogen contactgeluidniveau $L_{nT,A}$ tussen ruimten op hetzelfde perceel

Ontvangruimte / Zendruimte	Verblijfsgebied woonfunctie	Besloten ruimte (geen verblijfsgebied) woonfunctie
Besloten ruimte woonfunctie	≤ 54 dB	≤ 59 dB[1]
Besloten ruimte overige functies	≤ 59 dB	≤ 64 dB

1 Deze eis geldt niet vanuit een besloten ruimte naar een gemeenschappelijke verkeersruimte of vanuit een gemeenschappelijke verkeersruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte.

Beschrijving modules en constructie

De woningen worden opgebouwd met modules. De basis van dit systeem bestaat uit diverse modules die met stalen frames met elkaar verbonden zijn. De modules worden voorzien van een betonvloer van 70 mm met daarin opgenomen IPE 140 liggers en daarop houtskeletbouw-wanden, -gevels en -plafonds (de staal constructie zit volledig 'ingepakt' in de wanden en plafonds en is niet zichtbaar vanuit de woningen). De modules worden gestapeld en met stalen koppelplaten aan elkaar gekoppeld ter plaatse van de hoeken.

De opbouw van de verschillende constructies is als volgt:

- Woningscheidende wand:
  - 2x12,5mm gipsvezelplaat
  - 70 mm houten regelwerk, voorzien van 70 mm minerale wol
  - 80 mm luchtspouw
  - 70 mm houten regelwerk, voorzien van 70 mm minerale wol
  - 2x12,5mm gipsvezelplaat
- Gangwand (van woning naar corridor):
  - 2x12,5 mm gipsvezelplaat
  - 170 mm houten regelwerk voorzien van minerale wol
  - 12 mm kokosvilt t.p.v. houten regels
  - 22 mm spaanplaatregels
  - 2x12,5 mm gipsvezelplaat

- Woningscheidende vloer (van boven naar beneden):
  - 80 mm beton met daarin verwerkt IPE 140 liggers
  - 110 mm minerale wol tussen IPE liggers
  - luchtspouw 154 mm
  - vrijdragend plafond bestaande uit:
    - 11 mm OSB III;
    - steenwol 33 kg/m^3 170 mm met houten ribben 44x170;
    - Promaxon 15 mm.
- Gevel (van buiten naar binnen):
  - Gevelbekleding;
  - 16 mm cementgebonden plaat;
  - 120 mm hsb stijl- en regelwerk gevuld met 120 mm steenwol 35 kg/m^3;
  - 170 mm hsb stijl- en regelwerk gevuld met 170 mm steenwol 35 kg/m^3;
  - 2x12,5 mm Fermacell.

Aandachtspunt voor de woningscheidende wanden en gangwanden: Elektravoorzieningen, zoals inbouwdozen, aangebracht aan weerszijden van deze wanden moeten op een onderlinge horizontale afstand van ten minste 600 mm geplaatst worden. Alle elektravoorzieningen uitvoeren met voorzieningen waardoor de brandwerendheid, rookwerendheid en geluidisolatie van de wand niet verslechterd. Elektravoorzieningen mogen geen onderbreking van de dampremmende laag in een wand veroorzaken.

Geluidisolatie tussen woningen en tussen gemeenschappelijke verkeersruimte en verblijfsgebied (2- en 3-kamerwoningen)

Daiwa House Modular Europe heeft voor het project St. Jorishof in Delft geluidmetingen laten uitvoeren door Cauberg Huygen, zie [4]. Tevens heeft Daiwa House voor mockup-woningen geluidmetingen laten uitvoeren door Peutz, zie [5]. Deze metingen en de kennis over de detaillering van deze projecten zijn als referentie gebruikt voor de beoordeling van het project BEFU-terrein:

- De opbouw en detaillering van de vloer uit [4] komt overeen met hoe die bij BEFU-terrein wordt toegepast, daarom zijn de gegevens van de contactgeluidisolatie van [4] als referentie gebruikt voor dit project. Volgens meetrapport [4] voldoet de contactgeluidisolatie aan nieuwbouweisen, gezien de overeenkomsten qua detaillering kunnen we ervan uitgaan dat de contactisolatie van dit project ook voldoet aan de nieuwbouweisen.
- De opbouw en detaillering van de wanden uit [5] komt overeen met hoe die bij BEFU-terrein wordt toegepast, daarom zijn de gegevens van de luchtgeluidisolatie van [5] als referentie gebruikt voor dit project. Op basis van deze berekeningen adviseren wij de volgende aanpassingen/verbeteringen te doen ten opzichte van de uitgangspunten van [5]:
- Blok 2/3: Woningtoegangsdeur toepassen met een $R_{A,p}$ waarde van 41 dB.

- Blok 2/3: De wand tussen woning en corridor aan de corridorzijde te voorzien van 2x12,5 mm Fermacell in plaats van 1x18 mm Fermacell.
  We merken op dat de oppervlakte van de corridorwand ter plaatse van de woonkamer van blok 2 en 3 van elkaar verschillen, in de DO-fase zullen we de invloed van de keuken op de geluidisolatie van deze wand nader beoordelen.
- Blok 1/2/3: Afkitten van de naden met elastisch blijvende kit ter plaatse van de aansluitingen van vloer op woningscheidende wand, vloer op gevel en gevel op woningscheidende wand.
- De bovenzijde van de corridorwand moet aan de bovenzijde de wand afgedicht worden met Promatect beplating, met daaronder Eki band dubbelzijdig klevend 1300 o.g. ca 12 mm breed met een dikte 3 mm. De Promatec vastschroeven in het hout van de spaanplaat. De bovenzijde van de Promatec tegen het opgaande werk afkitten met brandwerende kit.
  Met deze aanpassing wordt naar verwachting voldaan aan de gestelde eis voor luchtgeluidisolatie tussen corridor en verblijfsruimte van woningen en tussen woningen onderling.

Geluidisolatie tussen gemeenschappelijke verkeersruimte en verblijfsgebied, twee- en driekamerwoningen

Voor twee en driekamerwoningen gelden de volgende voorwaarden om aan de eisen van tabel 3.1 te voldoen:

- De woningtoegangsdeur, inclusief kozijn, kierdichting in het kozijn en aan de onderzijde van de deur dient een geluidisolatie $R_{A,p}$ te bezitten van minimaal 41 dB[4]. Bij de montage dient de woningtoegangsdeur zodanig te worden afgehangen dat bij sluiting met de deurkruk de deur volledig in de kierdichting wordt gedrukt en dat de woningtoegangsdeur niet verder in de kierdichting kan worden gedrukt bij het tegen de deur aan duwen. Alleen zo kan de in het laboratorium gemeten $R_{A,p}$ in de praktijk worden gerealiseerd.
- De binnendeuren uitvoeren als standaard boardcel-deuren met een enkele kierdichting in het kozijn en een spleet aan de onderzijde van maximaal 15 mm.
- Een eventueel bovenlicht moet uit 4 mm glas bestaan, dat kierdicht in de sponningen van het deurkozijn wordt geplaatst en vol en zat moet worden afgekit.

Geluidisolatie tussen gemeenschappelijke verkeersruimte studio's

De verblijfsgebieden in de studio's grenzen met de voordeur direct aan de besloten gemeenschappelijke verkeersruimte. Door de beperkte geluidisolatie van een woningtoegangsdeur is de eis voor de luchtgeluidisolatie uit het Bouwbesluit praktisch niet uitvoerbaar, terwijl dit voor het ontwerp van de woningen wel gewenst is. Voor dergelijke specifieke situaties is door de Werkgroep Gelijkwaardigheid in paragraaf 2.12 van het rapport Gelijkwaardige Oplossingen van Stadswerk een gelijkwaardigheidsmethode opgesteld, uitgaande van gelijkwaardige hinder. Hierbij wordt het gemeenschappelijke verkeersgebied uit akoestisch oogpunt als gelijkwaardig beschouwd aan een open galerij die wordt afgesloten van de buitenlucht door een overkapping en twee gevels.

4 Uitgaande van de Daloc-deuren komt dit neer op een R_{wp} van 43 dB.

In de DO-fase zal deze gelijkwaardigheid nader worden uitgewerkt. We gaan ervan uit dat aan deze gelijkwaardigheid wordt voldaan met de volgende uitgangspunten:

- Een geluidabsorberend plafond in de gemeenschappelijke verkeersruimte met een absorptie coëfficiënt van 0,8 in de frequentiebanden van 250 t/m 2000 Hz. Met Rockfon Lithos wordt hieraan voldaan.
- Corridor wandopbouw zoals deze op pagina 14 wordt omschreven.
- De woningtoegangsdeur net als in de 2- en 3-kamerwoningen ($R_{A,p}$ minimaal 41 dB).
- In de scheidingsconstructie tussen gemeenschappelijke verkeersruimte en het verblijfsgebied komen geen andere lichte constructiedelen voor.

Aan de gemeente wordt gevraagd om akkoord te gaan met deze gelijkwaardige oplossing.

Daken

De platte daken worden uitgevoerd in een warm stalen dak met daaronder een hsb-plafond. Aan de bovenzijde worden deze daken geïsoleerd met EPS afschotisolatie. De genoemde opbouwen bieden naar verwachting voldoende geluidisolatie tussen de woningen. De detaillering van het dak heeft geen consequenties voor de geluidisolatie tussen de woningen.

Trappen

Bij toepassing van prefab betonnen steektrappen in de trappenhuizen wordt aan de geluideisen voldaan. De prefab betontrappen worden opgelegd op de vloeren en tussenbordessen. De trappen aansluiten/opleggen op het bordes met akoestisch vilt, bijvoorbeeld P40 (ter beoordeling constructeur). De trappen/trapbomen vrijhouden van de wanden. Eventueel de tussenruimte afwerken met kit op rugvulling.

De tussenbordessen moeten op stalen hoekprofielen/betonnokken met akoestisch vilt opgelegd worden, bijvoorbeeld type P40 van Nevima ertussen (ter beoordeling constructeur).

We adviseren de staalconstructie van de spiltrappen (noodtrappen) in gebouw 1 van de gebouwconstructie met akoestisch vilt en of rubbers (Vilton/ CDM, Plaka Nederland of Nevima) akoestisch te ontkoppelen/op te leggen.

Aansluitingen

De aansluitingen van de diverse constructieonderdelen moeten uitgevoerd worden conform de detaillering, zoals omschreven in het detailboek. Aandachtspunt is de afdichting van de naden met elastisch blijvende kit, ter plaatse van de aansluitingen van vloer op woningscheidende wand, vloer op gevel en gevel op woningscheidende wand.
Als in de verdere uitwerking van het project detaillering wijzigt, dan moeten deze wijzigingen ter controle aan LBP|SIGHT voorgelegd worden.

4 Bouwfysica

4.1 Wering van vocht

Eisen
In afdeling 3.5 van het Bouwbesluit zijn eisen opgenomen ten aanzien van de wering van vocht. In deze paragraaf zijn randvoorwaarden aangegeven om aan deze eisen te kunnen voldoen.

Waterdichtheid en inwendige condensatie
De volgende (algemene) randvoorwaarden zijn van toepassing:
- Alle HSB-elementen in de gevels moeten worden voorzien van een niet-onderbroken dampremmende laag (S_d-waarde ≥ 50 m, bijvoorbeeld PE-folie). Met deze dampremmende laag moet ook de luchtdichting van de geveldelen worden gerealiseerd. De dampremmende laag moet tussen de minerale wol en de binnenbeplating aangebracht worden en ter plaatse van aansluitingen van binnenspouwbladen onderling lucht- en dampdicht worden doorgezet.
  Er mogen geen elektravoorzieningen of andere doorbrekingen in de HSB-binnenspouwbladen worden opgenomen, tenzij deze geheel luchtdicht worden aangebracht op de binnenbeplating en dampremmende folie.
- De buitenzijde van de HSB-binnenspouwbladen worden voorzien van een watervaste cementgebonden vezelplaat. Tussen de gevelafwerking en de HSB-elementen met cementgebonden vezelplaat een naar buiten afwaterende, met buitenlucht geventileerde luchtspouw realiseren. Er moet een waterkerende, dampopen folie (Sd-waarde ≤ 0,13 m, bijvoorbeeld MorgoFassade Standaard-Xtra) te worden toegepast. Overlappingen van waterkerende lagen moeten dakpansgewijs uitgevoerd worden.
- Bij intreding van (regen)water in de HSB-elementen tijdens de bouw/vervoer kunnen (toekomstige) vochtschades ontstaan. Wij adviseren daarom om tijdens de bouw maatregelen te treffen om intreding van (regen)water in de HSB-elementen te voorkomen. Extra kritisch zijn de HSB-elementen met een cementgebonden buitenbeplating, omdat hier droging van eventueel vocht in de elementen moeilijker kan optreden. Tevens moet er tijdens de opslag de modules voldoende geventileerd worden.
- De bovenzijde van HSB-elementen en stelkozijnen moet per bouwlaag waterdicht en dampopen afgewerkt te worden.

Algemeen
- De isolatie van inpandige wanden en vloeren bij voorkeur aan de koude zijde van de betreffende constructie aanbrengen. Bij plaatsing aan de warme zijde moet op de isolatie in de voorzetwand een dampdichte laag (S_d-waarde ≥ 50 m) aangebracht worden. Het doorbreken van deze dampremmende laag is niet toegestaan. Er mogen geen elektravoorzieningen of andere doorbrekingen in de HSB-binnenspouwbladen worden opgenomen, tenzij deze geheel luchtdicht worden aangebracht op de binnenbeplating en dampremmende folie.
- Bij de aansluiting van de gevel op de fundering moet een waterkerende laag worden aangebracht.

- Onder het maaiveld moet thermische isolatie met gesloten cellen worden toegepast.
- Alle dampremmende lagen moeten over de volledige wandopervlakte een luchtdicht vlak vormen, waarbij alle aansluitingen onderling zorgvuldig luchtdicht afgeplakt moeten worden.

Factor van de temperatuur (koudebruggen)
Een uitwendige scheidingsconstructie (inclusief begane grondvloer) van een woonfunctie heeft aan de zijde die grenst aan een verblijfsgebied een conform NEN 2778 bepaalde factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte die niet kleiner is dan 0,65. Deze eis geldt niet voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen.

Alle ruimten op de begane grond en de verdiepingen, inclusief de fietsenstallingen liggen binnen de thermische schil. De thermische schil is opgenomen in bijlage VII.
We gaan ervanuit dat de woningen en de gemeenschappelijke woonfunctie (ontmoetingsruimten) verwarmd worden. Op basis van de tekeningen is het volgende van toepassing.

Aansluiting constructie in onverwarmde ruimten op geïsoleerd plafond en geïsoleerde wanden
De aansluitingen van de constructie in de onverwarmde fietsenstallingen/entreehal op de begane grond op de bovengelegen geïsoleerde plafonds zijn mogelijk kritisch, deze zullen in de DO-fase nader beoordeeld worden.

Aansluiting galerijen
Uitgangspunt is dat alle galerijen, met een koudebrugonderbreker aan de staalconstructie van de woningen worden aangebracht. Hiermee wordt aan de gestelde eisen uit het Bouwbesluit voor het beperken van koudebruggen voldaan.

Luchtdoorlatendheid begane grondvloeren
Alle vloeren grenzend aan de grond en aan kruipruimten moeten uitgevoerd worden met een specifieke luchtdoorlatendheid van ten hoogste 0,02 $dm^3/(s.m^2)$.

Een ruwe indicatie van de maximaal toelaatbare luchtdoorlatende oppervlakte in de begane-grondvloer is 0,2 cm^2 per m^2 vloeroppervlakte. Uitvoering van de volgende voorzieningen maken het mogelijk hieraan te voldoen:
- De elementen van begane grondvloeren moeten goed op elkaar aansluiten (gebruikmaken van geschikte passtukken). Eventueel nog overblijvende naden moeten voor het aanbrengen van de dekvloer worden gedicht met een daartoe geschikt afdichtingsmiddel.
- Het aantal sparingen in de vloer moet tot een minimum zijn beperkt. De sparingen mogen niet groter zijn dan noodzakelijk is. Alle open verbindingen tussen de kruipruimte en de spouw moeten volledig zijn afgedicht. Alle leidingdoorvoeren, met of zonder mantelpijpen, moeten alvorens de dekvloer wordt aangebracht zijn afgedicht. Na het aanbrengen van de eventuele dekvloer moeten alle eventuele naden rond leidingen en mantelpijpen worden afgedicht met een elastische kit.

- Eventuele kruipluiken moeten worden uitgevoerd met een luikoog (dus zonder duimgat). Het kruipluik moet rusten op een vlak oplegprofiel, voorzien van een over de gehele omtrek van de opening aangebrachte, flexibele afdichtingband.

Wateropname toilet- en badruimte
Een scheidingswand van een toiletruimte of een badruimte heeft, conform het Bouwbesluit, aan de binnenzijde van de wanden tot een hoogte van 1,2 meter een conform NEN 2778 bepaalde wateropname die gemiddeld niet groter is dan 0,01 kg/($m^2.s^{1/2}$) en op geen enkele plaats groter is dan 0,2 kg/($m^2.s^{1/2}$). Ter plaatse van een bad of douche geldt deze eis ook, maar dan tot een hoogte van 2,1 meter boven de vloer en over een lengte van ten minste 3 meter.

Om aan deze eisen te voldoen moet de wand in de toiletruimte waterafstotend uitgevoerd worden tot een hoogte van ten minste 1,2 meter boven vloer. In de badruimte moet het tegelwerk uitgevoerd worden ter plaatse van de douche of het bad over een lengte van ten minste 3 meter[5] en een hoogte van 2,1 meter boven de vloer van die ruimte.

4.2 Spuivoorziening

Eisen
In afdeling 3.7 van het Bouwbesluit 2012 zijn eisen opgenomen ten aanzien van spuivoorzieningen. Voor een woonfunctie zijn de volgende eisen van toepassing:
- Een verblijfsgebied heeft een spuivoorziening in de uitwendige scheidingsconstructie met een conform NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 6 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte van dat gebied.
- Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening in de uitwendige scheidingsconstructie met een conform NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 3 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte.
- In elke verblijfruimte is ten minste één te openen raam aanwezig.

Bij toepassing van te openen delen in de gevels, resulteren deze eisen in de praktijk in een oppervlakte aan beweegbare delen van:
- 0,0150 m^2 per m^2 vloeroppervlakte van een verblijfsgebied en 0,0075 m^2 per m^2 vloeroppervlakte van een verblijfsruimte indien via twee gevels kan worden gespuid;
- 0,06 m^2 per m^2 vloeroppervlakte van een verblijfsgebied en 0,03 m^2 per m^2 vloeroppervlakte van een verblijfsruimte indien via één gevel kan worden gespuid.

Voor de andere gebruiksfuncties in het gebouw gelden geen eisen ten aanzien van spuivoorzieningen.

5 Als de badkamer kleiner is dan 3 m, dan moet de volledige wand t.p.v. douche of bad waterafstotend uitgevoerd worden.

Uitgangspunten en beoordeling
Voor de maatgevende verblijfruimten en -gebieden is de aanwezige spuicapaciteit conform NEN 1087 getoetst aan de eisen uit het Bouwbesluit. Voor de studio's hebben we minimaal vereiste verblijfsgebied oppervlakte van 18 m^2 aangehouden (zie hoofdstuk 2.4).

Op basis van de beoordeling blijkt het volgende:
- Alle verblijfruimten beschikken over ten minste één te openen raam.
- Met de geprojecteerde te openen delen en geluidschermen wordt voldaan aan de vereiste capaciteit van de spuiventilatie. Hierbij gaan wij ervan uit dat alle ramen geheel geopend kunnen worden en de spleten rondom de geluidschermen 3 x 50 mm per bedragen.
- Daar waar er geluidsschermen voor de te openen delen toegepast worden, is zowel de opening van het te open deel als de spleet rondom het geluidscherm dusdanig vergroot dat de extra weerstand van de dubbele constructie op de ventilatiestroom te verwaarlozen is.

Op basis van de beoordeling blijkt dat wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012. De berekeningsresultaten zijn in bijlage V opgenomen.

4.3 Daglicht

Eisen
In afdeling 3.11 van het Bouwbesluit 2012 zijn eisen opgenomen ten aanzien van daglicht. Voor een woonfunctie zijn de volgende eisen van toepassing:
- De conform NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte moet per verblijfsgebied van een woonfunctie ten minste 10% van het vloeroppervlak zijn.
- Per verblijfsruimte van een woonfunctie moet de equivalente daglichtoppervlakte ten minste 0,5 m^2 bedragen.

Voor de andere gebruiksfuncties in het gebouw gelden geen eisen ten aanzien van daglicht.

Uitgangspunten en beoordeling
Voor de maatgevende verblijfsgebieden en -ruimten is middels een berekening conform NEN 2057:2011/C1:2011 getoetst of aan de in het Bouwbesluit gestelde daglichteisen wordt voldaan. Hierbij hebben we de volgende uitgangspunten voor berekeningen gehanteerd:
- De geluidschermen die zich plaatselijk voor de ramen bevinden, hebben we als belemmering ingevoerd met een overstek afhankelijk van de diepte van het scherm en gelaagd glas met een LTA-waarde van ten minste 0,8 (C_u-term).
- Voor blok 1 is het effect van de kolommen van de galerij van blok 1 als belemmering (C_u-term) meegenomen in de berekeningen.

De verblijfsruimten en verblijfsgebieden van de woningen voldoen in de geprojecteerde situatie aan de gestelde daglichteisen. In een aantal gevallen dient het verblijfsgebied fictief verkleind te worden (krijtstreepmethode). De berekeningsresultaten zijn in bijlage VI opgenomen.

In bijlage VI zijn ook de fictieve verkleiningen opgenomen. Met toepassing van deze fictieve verkleiningen wordt nog steeds voldaan aan de eis dat ten minste 55% van het gebruiks-oppervlakte (met een minimum van 18 m^2) binnen de woning is aangemerkt als verblijfsgebied.

5 Energiezuinigheid en milieu

5.1 Thermische isolatie

Eisen
In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit zijn eisen opgenomen ten aanzien van de energiezuinigheid. Ten aanzien van de thermische isolatie zijn voor een woonfunctie de volgende eisen van toepassing:

- Een verticale uitwendige scheidingsconstructie heeft een conform NTA 8800 bepaalde R_c-waarde van ten minste 4,7 m^2K/W. Dit geldt ook voor een inwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt met een onverwarmde ruimte of een ruimte die verwarmd wordt voor een ander doel dan het verblijven van mensen.
- Een horizontale of schuine uitwendige scheidingsconstructie heeft een conform NTA 8800 bepaalde R_c-waarde van ten minste 6,3 m^2K/W.
- Een constructie die de scheiding vormt met een kruipruimte of de grond heeft een conform NTA 8800 bepaalde R_c-waarde van ten minste 3,7 m^2K/W.
- Ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen in de bovengenoemde scheidingsconstructies hebben een conform NTA 8800 bepaalde U-waarde van ten hoogste 2,2 W/m^2K. De gemiddelde warmtedoorgangscoëfficiënt van de ramen, deuren en kozijnen in bovengenoemde scheidingsconstructies is ten hoogste 1,65 W/m^2K.

De bovengenoemde eisen zijn niet van toepassing op een oppervlakte aan scheidingsconstructies, waarvan de getalswaarde niet groter is dan 2% van de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie.

Uitgangspunten en beoordeling
Alle woningen, gemeenschappelijke trappenhuizen, liftschachten, de gemeenschappelijke verkeersruimten en alle ruimten op de begane grond worden binnen de thermische schil gesitueerd.

Voor de beoordeling is ervan uit uitgegaan dat de fietsenstallingen op de begane grond, de entreehallen, gemeenschappelijke trappenhuizen, liftschacht, alsmede alle gemeenschappelijke verkeersruimten onverwarmd zijn, maar net als de woningen wel binnen de thermische schil wordt gesitueerd. Het Bouwbesluit stelt hierbij als eis dat een inwendige scheidingsconstructie tussen een woning en de onverwarmde ruimte (of een ruimte die verwarmd wordt voor een ander doel dan het verblijven van mensen) uitgevoerd moet worden met een volgens NTA 8800 bepaalde R_c-waarde van ten minste 4,7 m^2K/W.

In de bepaling van de R_c-waarde van de inwendige scheidingsconstructies mag rekening worden gehouden met het gunstige effect dat de temperatuur in de onverwarmde ruimten veelal hoger zal zijn dan de buitenlucht. Dit wordt verdisconteerd in een equivalente R_c-waarde, waarvoor in NTA 8800 een bepalingsmethode is opgenomen. Veelal kan met een lagere R_c-waarde van de inwendige scheidingsconstructies toch worden voldaan aan een equivalente R_c-waarde van ten minste 4,7 m^2K/W.

De benodigde equivalente R_c-waarden zullen we op een later moment nader bepalen. Indien (een deel van) de genoemde ruimten toch verwarmd worden dan wel gegarandeerd altijd een temperatuur van 15 graden Celsius behalen, dan is deze berekening niet nodig[6]. De installatieadviseur moet dan aantonen dat aan deze temperatuurvoorwaarde wordt voldaan.

Op basis van de BENG-berekening gelden voor ramen en kozijnen en het dak zwaardere eisen dan eerder genoemde eisen. De gemiddelde warmtedoorgangscoëfficiënt U_w van de ramen en kozijnen mag ten hoogste 1,1 W/m^2K bedragen, voor de deuren bedraagt U_w ten hoogste 1,3 W/m^2K. Voor het dak geldt een R_c-waarde eis van ten minste 7,5 m^2K/W. Voor de overige onderdelen zijn vanuit de BENG-berekening geen zwaardere thermische eisen gesteld.

In bijlage VII is de thermische schil in de plattegronden aangegeven.

Maatregelen

Alle isolatiemaatregelen moeten bepaald worden conform NTA 8800 en afgestemd worden op bovengenoemde eisen. Hieronder hebben we de voorwaarden voor de benodigde isolatiedikte aangegeven.

Gesloten geveldelen

De gesloten delen van de gevels moeten een gemiddelde R_c-waarde van ten minste 4,7 m^2K/W halen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende gevelopbouwen:

- *Kopgevel (korte zijde van module): HSB-binnenspouwblad met lichte gevelbekleding*
  De minimale isolatiedikte is afhankelijk van het oppervlakteaandeel van het houten stijl- en regelwerk en het type isolatiemateriaal. De HSB-gevel bestaat in dit geval uit twee delen. In de DO-fase zullen we de R_c-waarde nader bepalen op basis van de houtpercentages van deze delen. Indien nodig zullen we voorzieningen opgeven om aan de gestelde R_c-eis te kunnen voldoen.
- *Langsgevel (lange zijde van module): HSB-binnenspouwblad met lichte gevelbekleding*
  De minimale isolatiedikte is afhankelijk van het oppervlakteaandeel van het houten stijl- en regelwerk en het type isolatiemateriaal. De HSB-gevel bestaat in dit geval uit twee delen In de DO-fase zullen we de R_c-waarden nader bepalen op basis van de houtpercentages van deze delen. Indien nodig zullen we voorzieningen opgeven om aan de gestelde R_c-eis te kunnen voldoen.

6 Hierbij komt de grenswaarde van 15 graden Celsius overeen met de definitie van een aangrenzende verwarmde ruimte (AVR) in de BENG-methode (NTA 8800).

Wanden/vloeren aan onverwarmde ruimten
De wanden en vloeren grenzend aan onverwarmde ruimten binnen de thermische schil worden op een later moment beoordeeld en bepaald welke equivalente R_c-waarden behaald moeten worden en welke voorzieningen nodig zijn om aan deze eis te voldoen.
Opgemerkt wordt dat voor ramen, deuren en kozijnen in deze constructies een gemiddelde warmtedoorgangscoëfficiënt U_{raam} van ten hoogste 1,65 W/m^{2}K geldt.

Begane grondvloeren
De begane-grondvloeren moeten worden uitgevoerd met een R_c-waarde van 3,7 m^{2}k/W. De begane grondvloer wordt uitgevoerd als één element, bestaande uit een 70 mm betonvloer op IPE-dwarsliggers die aan de beide zijden aan een UNP-ligger zijn verbonden. Tussen de IPE-liggers is 110 mm minerale wolisolatie voorzien, terwijl de onderzijde van deze stalen IPE-liggers voorzien worden van een 90 mm minerale wolisolatie, zie detail Ev01.
Om de R_c-waarde van deze vloer te bepalen moeten wij een numerieke 3d-berekening conform NTA 8800 met behulp van rekenprogramma Physibel Solido w4.0, hiermee kunnen de randvoorwaarden worden bepaald, waarmee de vloer aan een R_c-waarde van 3,7 m^{2}K/W kan voldoen. Deze berekening zullen we in de DO-fase uitvoeren.

Plafond onder buitenlucht (ter plaatse van galerij op 2^e verdieping tussen as 22-25 van blok 1)
Het plafond van de ontmoetingsruimte bevindt zich onder de galerijvloer op de 2^e verdieping. De opbouw van deze constructie moet in de DO-fase nader uitgewerkt worden, waarbij voor deze constructie een R_c-waarde van 6,3 m^{2}K/W aangehouden wordt.

Plat dak
De isolatiewaarde van de platte daken is afhankelijk van de aanvangsdikte van de isolatie, de hellingsgraad van het afschot, het afschottype (type 1, 2 of 3 conform NTA 8800) en de bevestigingswijze. Het dak bestaat deels uit 220 mm HSB gevuld met steenwol met daarop afschotisolatie. In de DO-fase zal de benodigde isolatiedikte indicatief bepaald worden, uitgaande van een R_c-waarde van 7,5 m^{2}K/W.

Ramen, puien en deuren
Voor het glastype en het type kozijn om de gestelde U-waarde van ten hoogste 1,1 en 1,3 W/m^{2}K (deur + kozijn c.q. glas + kozijn) te behalen, verwijzen we naar de productspecificaties van de fabrikant.

5.2 Luchtvolumestroom

Eisen
In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit zijn eisen opgenomen ten aanzien van de energiezuinigheid. Ten aanzien van de luchtvolumestroom (beperking luchtdoorlatendheid van de gebouwschil) mag voor een woonfunctie de conform NEN 2686 bepaalde luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten niet groter mag zijn dan 0,2 m^3/s.

Uitgangspunten en beoordeling
Op basis van de BENG-berekeningen moet de $q_{v;10}$-waarde ten hoogste 0,42 dm^3/s per m^2 vloeroppervlakte bedragen. Hiermee wordt aan de eis uit het Bouwbesluit voldaan. Alle naden en kieren in de gebouwschil moeten zorgvuldig afgedicht worden. Voor uitvoeringsaanbevelingen wordt verwezen naar klasse 2 van SBR 360.13[7].

5.3 Milieu

Eisen
In afdeling 5.2 van het Bouwbesluit 2012 zijn eisen opgenomen ten aanzien van de milieuprestatie van gebouwen. Voor een woonfunctie bedraagt de milieuprestatie ten hoogste 0,8 bepaald volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken.

De uitstoot van broeikasgassen en de uitputting van grondstoffen van een gebouw wordt uitgedrukt in een schaduwprijs. De schaduwprijs is de theoretische schatting van de maatschappelijke kosten, die gemaakt moeten worden om de milieuschade als gevolg van de toegepaste materialen te verhelpen. De eis van een milieuprestatie van ten hoogste 0,8 komt overeen met een schaduwprijs van ten hoogste € 0,80 per m^2 BVO.

Uitgangspunten en beoordeling
Er is een berekening uitgevoerd voor het gebouw 1 (galerijblok) en voor gebouw 2 (corridorblok, maatgevend voor gebouw 3). Voor de berekeningen is gebruikgemaakt van GPR-gebouw versie 5, productendatabase met peildatum 20 juni 2023 van de nationale milieudatabase versie 3.0. Voor de invoer van de installaties is gebruik gemaakt van de uitgangspunten in de BENG-berekeningen.
De berekende schaduwprijs bedraagt € 0,515 m^2 BVO voor gebouw 1 en € 0,519 m^2 BVO voor gebouw 2 (en 3).
De woongebouwen voldoen hiermee aan de gestelde eis van een schaduwprijs van ten hoogste € 0,80 per m^2 BVO.
De uitvoer van de berekeningen is toegevoegd in bijlage VIII.

LBP|SIGHT BV

[redacted] [redacted]

[6] SBR-publicatie 360.13 (versie 2013)

LBP|SIGHT

Bijlage I

Gehanteerde indeling in verblijfsruimten en -gebieden

Project:	**BEFU**
Architect:	**Daiwa House**
Projectnr:	**L230114**

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Geb.1 - BG - as N-O/3-5 (tweede van links)

bouwlaag	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]
BG	GBO	0,00	0,00	48,10	48,1
				totaal GBO	***48,1***
				55% GBO	***26,5***

NEN 2580 oppervlakte VG / VR - Geb.1 - BG - as N-O/3-5 (tweede van links)

verblijfs-ruimte	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]	benodigde verkleining
VR 1	wk+kk	0,00	0,00	24,80	24,8	0,0
VR 2	sk	0,00	0,00	9,70	9,7	0,0
		verblijfsgebied		***totaal VG 1***	***34,5***	-
				totaal VG's	***34,5***	
				verkleining	***0,0***	
				marge tot 55%-eis	***8,0***	
				VG % GBO	***71,7%***	**voldoet**

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Geb.1 - 2v - as N-O/19-22 (tweede van rechts)

bouwlaag	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]
BG	GBO	0,00	0,00	48,10	48,1
				totaal GBO	***48,1***
				55% GBO	***26,5***

NEN 2580 oppervlakte VG / VR - Geb.1 - 2v - as N-O/19-22 (tweede van rechts)

verblijfs-ruimte	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]	benodigde verkleining
VR 1	wk+kk	0,00	0,00	24,80	24,8	0,0
VR 2	sk	0,00	0,00	9,70	9,7	0,0
		verblijfsgebied		***totaal VG 1***	***34,5***	-
				totaal VG's	***34,5***	
				verkleining	***0,0***	
				marge tot 55%-eis	***8,0***	
				VG % GBO	***71,7%***	**voldoet**

LBP|SIGHT

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Geb.1 - 2v - as N-O/23-25 (helemaal van rechts)

bouwlaag	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]
BG	GBO	0,00	0,00	48,10	48,1
				totaal GBO	***48,1***
				55% GBO	***26,5***

NEN 2580 oppervlakte VG / VR - Geb.1 - 2v - as N-O/23-25 (helemaal van rechts)

verblijfs-ruimte	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]	benodigde verkleining
VR 1	wk+kk	0,00	0,00	24,80	24,8	0,0
VR 2	sk	0,00	0,00	9,70	9,7	0,0
		verblijfsgebied		***totaal VG 1***	***34,5***	-
				totaal VG's	***34,5***	
				verkleining	***0,0***	
				marge tot 55%-eis	***8,0***	
				VG % GBO	***71,7%***	**voldoet**

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Geb.1 - 1v - as A-C/23-25 (rechts boven)

bouwlaag	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]
BG	GBO	0,00	0,00	48,10	48,1
				totaal GBO	***48,1***
				55% GBO	***26,5***

NEN 2580 oppervlakte VG / VR - Geb.1 - 1v - as A-C/23-25 (rechts boven)

verblijfs-ruimte	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]	benodigde verkleining
VR 1	wk+kk	0,00	0,00	24,80	24,8	0,0
VR 2	sk	0,00	0,00	9,70	9,7	0,0
		verblijfsgebied		***totaal VG 1***	***34,5***	-
				totaal VG's	***34,5***	
				verkleining	***0,0***	
				marge tot 55%-eis	***8,0***	
				VG % GBO	***71,7%***	**voldoet**

LBP|SIGHT

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Geb.2 - 1v - as C-D/1-3 zonder Silent Air

bouwlaag	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]
BG	GBO	0,00	0,00	48,10	48,1
				totaal GBO	***48,1***
				55% GBO	***26,5***

NEN 2580 oppervlakte VG / VR - Geb.2 - 1v - as C-D/1-3 zonder Silent Air

verblijfs-ruimte	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]	benodigde verkleining
VR 1	wk+kk	0,00	0,00	21,20	21,2	0,0
		verblijfsgebied		***totaal VG 1***	***21,2***	***1***
VR 2	sk	0,00	0,00	12,40	12,4	0,0
		verblijfsgebied		***totaal VG 2***	***12,4***	***-***
				totaal VG's	***33,6***	
				verkleining	***0,6***	
				marge tot 55%-eis	***7,1***	
				VG % GBO	***68,6%***	**voldoet**

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Geb.2 - BG - as A-B/2-4 met Silent Air

bouwlaag	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]
BG	GBO	0,00	0,00	48,10	48,1
				totaal GBO	***48,1***
				55% GBO	***26,5***

NEN 2580 oppervlakte VG / VR - Geb.2 - BG - as A-B/2-4 met Silent Air

verblijfs-ruimte	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]	benodigde verkleining
VR 1	wk+kk	0,00	0,00	21,20	21,2	0,0
		verblijfsgebied		***totaal VG 1***	***21,2***	***1***
VR 2	sk	0,00	0,00	12,40	12,4	0,0
		verblijfsgebied		***totaal VG 2***	***12,4***	***6***
				totaal VG's	***33,6***	
				verkleining	***6,5***	
				marge tot 55%-eis	***7,1***	
				VG % GBO	***56,3%***	**voldoet**

LBP|SIGHT

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Geb.3 - BG - as C-D/5-8

bouwlaag	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]
BG	GBO	0,00	0,00	73,10	73,1
				totaal GBO	***73,1***
				55% GBO	***40,2***

NEN 2580 oppervlakte VG / VR - Geb.3 - BG - as C-D/5-8

verblijfs-ruimte	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]	benodigde verkleining
VR 1	wk+kk	0,00	0,00	22,90	22,9	0,0
		verblijfsgebied		***totaal VG 1***	***22,9***	***2***
VR 2	sk2	0,00	0,00	12,50	12,5	0,0
		verblijfsgebied		***totaal VG 2***	***12,5***	***-***
VR 3	sk1	0,00	0,00	11,80	11,8	0,0
		verblijfsgebied		***totaal VG 3***	***11,8***	***-***
				totaal VG's	***47,2***	
				verkleining	***1,8***	
				marge tot 55%-eis	***7,0***	
				VG % GBO	***62,1%***	**voldoet**

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Geb. 3 - 1v - studio zonder Silent Air

bouwlaag	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]
BG	GBO	0,00	0,00	23,10	23,1
				totaal GBO	***23,1***
				55% GBO	***12,7***

NEN 2580 oppervlakte VG / VR - Geb. 3 - 1v - studio zonder Silent Air

verblijfs-ruimte	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]	benodigde verkleining
VR 1	wk	1,00	0,00	18,10	18,1	0,0
		verblijfsgebied		***totaal VG 1***	***18,1***	***-***
				totaal VG's	***18,1***	
				verkleining	***0,0***	
				marge tot 55%-eis	***5,4***	
				VG % GBO	***78,4%***	**voldoet**

LBP|SIGHT

NEN 2580 gebruiksoppervlakte - Geb. 1 - Gemeenschappelijke ruimte

bouwlaag	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]
BG	GBO	0,00	0,00	122,60	122,6
1e	<naam>	0,00	0,00	41,84	41,8
				totaal GBO	***164,4***
				55% GBO	***90,4***

NEN 2580 oppervlakte VG / VR - Geb. 1 - Gemeenschappelijke ruimte

verblijfs-ruimte	naam	lengte [m²]	breedte [m²]	correctie [m²]	oppervlakte [m²]	benodigde verkleining
VR 1	gem ruimte	1,00	0,00	102,44	102,4	0,0
		verblijfsgebied		***totaal VG 1***	***102,4***	-
VR 2	spreekkamer 1	1,00	0,00	9,80	9,8	0,0
VR 3	spreekkamer 2	1,00	0,00	10,20	10,2	0,0
VR 4	flex werkplekken	1,00	0,00	16,70	16,7	0,0
		verblijfsgebied		***totaal VG 1***	***36,7***	***9***
				totaal VG's	***139,1***	
				verkleining	***8,5***	
				marge tot 55%-eis	***48,7***	
				VG % GBO	***79,4%***	**voldoet**

Bijlage II

Berekeningen geluidwering van de gevel

Volgen in DO-fase

Bijlage III

Adviezen installaties in de woningen

Waterleidingen

- De voordruk moet per woning zo laag mogelijk zijn als bedrijfstechnisch nog toelaatbaar is; zo mogelijk lager dan 0,3 MPa.
- Toevoerleidingen moeten een zo groot mogelijke inwendige diameter hebben, de stromingssnelheid mag ten hoogste 1,5 m/s zijn. Kniestukken moeten zoveel mogelijk worden voorkomen. Het 'zetten' van bochten verdient de voorkeur. Appendages en leidingen mogen niet star op de woningscheidende constructie zijn bevestigd of zonder nadere voorzieningen zijn ingestort. Deze moeten zijn bevestigd met klikbeugels of andere trillingisolerende bevestigingsmiddelen. Alle in wanden weggewerkte toevoerleidingen (ook de koudwater-leidingen) moeten worden omwikkeld met een flexibele, eventueel geribbelde mantelbuis.
- Afvoerleidingen moeten zo zijn ontworpen en gedimensioneerd dat luchtaanzuiging gemakkelijk en ononderbroken kan plaatsvinden.

Toestellen

- Het kenmerkend watergeluidniveau van alle toegepaste toestellen en appendages, inclusief eventuele hulpstukken (bijvoorbeeld straalomvormers), mag niet hoger zijn dan 20 dB(A) gemeten conform NEN-EN-ISO-3822-1.
- Bij een wasbak of gootsteen moet de geluidproductie van de waterstraal op het toestel worden verminderd. Een mogelijkheid hiertoe is toepassing van een perlator.
- Bij eenhandsmengkranen moeten waterslagdempers worden aangebracht in de koude toe-voerleiding, zo dicht mogelijk bij de appendage. Dit geldt in principe ook voor elektronisch bediende kranen van was- en afwasmachines. Ook adviseren wij de leidingen zo kort mogelijk te houden.
- Hangtoiletten moeten met een trillingisolerende montageset op de voorzetwandconstructie gemonteerd worden.

Uitgangspunt is dat geen metalen douchebakken toegepast worden.

Bijlage IV

Meetrapporten interne geluidisolatie

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

T +31 (0)88-5152505
E info@cauberghuygen.nl
W http://www.cauberghuygen.nl

K.V.K. 58792562
IBAN [redacted]

St. Jorishof te Delft;
onderzoek lucht- en contactgeluidisolatie woonzorgunits

Datum 7 maart 2022
Referentie 05225-55134-04v2

Referentie	05225-55134-04v2
Rapporttitel	St. Jorishof te Delft; onderzoek lucht- en contactgeluidisolatie woonzorgunits
Datum	7 maart 2022

Opdrachtgever	Jan Snel Postbus 200 3417 ZL MONTFOORT
Contactpersoon	[redacted]

Behandeld door	[redacted] Cauberg Huygen B.V. Bezoekadres: Gatwickstraat 11 1043 GL Amsterdam Postadres: Hoofdweg 76 3067 GH Rotterdam Telefoon [redacted]

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	**4**
2	**Toetsingskader**	**5**
2.1	Wettelijk kader	5
2.2	Bepalingsmethode en meetapparatuur	5
3	**Situatie**	**6**
3.1	Beschouwde woonunits	6
3.2	Beschrijving bouwkundige constructie	7
4	**Meetresultaten en beoordeling**	**8**
4.1	Meetresultaten	8
4.2	Bevindingen resultaten	9
5	**Conclusie**	**10**

Bijlagen

Bijlage I	Plattegronden
Bijlage II	Detaillering
Bijlage III	Resultaten gemeten luchtgeluidisolatie
Bijlage IV	Resultaten gemeten contactgeluidisolatie

1 Inleiding

In opdracht van Jan Snel is door Cauberg Huygen B.V. een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidwering tussen de woonunits aan de Sint Jorisweg 2 te Delft.

Voor het project Tafelbergcampus in Amsterdam is het bouwteam voornemens om gebruik te maken van modulaire woonunits van Jan Snel. De beoogde units voor dat plan komen op hoofdlijnen overeen met het project aan de Sint Jorisweg te Delft.

Om meer inzicht te krijgen in de detaillering van de toe te passen woonunits binnen het nieuwbouwproject aan de Tafelbergcampus in Amsterdam zijn de lucht- en contactgeluidisolatie van de vergelijkbare woonunits aan de Sint Jorisweg in kaart gebracht. Hiertoe zijn op 28 september 2021 en op 21 januari 2022 geluidmetingen uitgevoerd. Het project aan de Sint Jorisweg betreft een woonzorglocatie. Voor het uitvoeren van de metingen zijn 8 units gebruikt, 4 op de 1^{e} verdieping en de 4 daarboven gelegen op de 2^{e} verdieping.

Deze rapportage geeft een overzicht van de onderzoeksresultaten. Allereerst worden de wettelijke kaders uit het Bouwbesluit 2012 toegelicht. Vervolgens worden de situatie en scheidingsconstructies besproken en tenslotte worden de meetresultaten gepresenteerd.

2 Toetsingskader

2.1 Wettelijk kader

Bouwbesluit 2012
Gezien het bouwjaar van het te realiseren pand (na 2021), dient te worden voldaan aan de nieuwbouweisen conform Bouwbesluit 2012.

Afdeling 3.4 artikel 3.17 van het Bouwbesluit stelt onder meer eisen aan de lucht- en contactgeluidisolatie tussen besloten ruimten en aangrenzende woonfuncties voor nieuwbouw. De relevante onderdelen van dit artikel zijn in de onderstaande tabel 2.1 weergegeven. De volgende afkortingen zijn gebruikt:

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

Tabel 2.1: Geluideisen Bouwbesluit 2012 (publicatiedatum: 01 juli 2021)

Besloten zendruimte	Besloten ontvangruimte	Karakteristiek luchtgeluidniveauverschil $D_{nT,A,k}$	Gewogen contactgeluidniveau $L_{nT,A}$
VG/GVR/NVG, Woonfunctie	VG Woning	≥ 52 dB	≤ 54 dB
VG/NVG, Woonfunctie	NVG Woning	≥ 47 dB	≤ 59 dB

2.2 Bepalingsmethode en meetapparatuur

De geluidmetingen zijn uitgevoerd conform de NEN 5077 'Geluidwering in gebouwen – Bepalingsmethoden voor de grootheden voor luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidwering van scheidingsconstructies en geluidniveaus veroorzaakt door installaties', versie juli 2019.

Bij de metingen is gebruik gemaakt van de volgende meetapparatuur:
- Ruisbron type 4224 fabricaat Brüel & Kjær.
- Hamer type 3207 fabricaat Brüel & Kjær.
- Geluidmeter type 2250 fabricaat Brüel & Kjær.

Voor de hierboven genoemde meetapparatuur en de eigenschappen van de gemeten ruimtes, kan een meetnauwkeurigheid aangehouden worden van ± 1 dB voor de frequenties 125, 250, 500, 1000 en 2000 Hz.

3 Situatie

3.1 Beschouwde woonunits

De geluidmetingen zijn uitgevoerd tussen 8 reeds afgebouwde woonunits; 4 op de 1e verdieping en de 4 daarboven gelegen op de 2e verdieping. Dit betreft de bouwnummers A.1.04 t/m A1.07 op de 1e verdieping en A2.04 t/m A2.07 op de tweede verdieping. Hieronder in figuur 3.1 zijn de gemeten woonunits aangegeven. Aanvullend zijn deze plattegronden toegevoegd in bijlage I.

Figuur 3.1: Plattegronden (1e verdieping: A en 2e verdieping: B) woonzorgcomplex aan de Sint Jorisweg te Delft

3.2 Beschrijving bouwkundige constructie

De woonunits zijn uitgevoerd in het modulair bouwsysteem van Jan Snel, waarbij de woningscheidende wanden uitgevoerd zijn in een enkele Fermacell-beplating op een spouw gevuld met 95 mm minerale wol. De vloeren zijn uitgevoerd in 80 mm beton, waaronder ca. 120 mm minerale wol is geklemd. Het plafond van de units bestaat uit een enkele gipsbeplating op spouw (330 mm tot onderzijde bovengelegen vloer). De units worden gekoppeld aan elkaar middels een koppelplaat van 15 mm. De detaillering van het plan is te vinden in bijlage II.

4 Meetresultaten en beoordeling

4.1 Meetresultaten

In de onderstaande tabellen worden de meetresultaten samengevat. Zie voor de uitgebreide meetresultaten en berekeningen voor de luchtgeluidisolatie bijlage III en contactgeluidisolatie bijlage IV.

Tabel 4.1: Overzicht van de meetresultaten luchtgeluidisolatie

Zendruimte	Ontvangruimte	Richting	Luchtgeluidisolatie Gemeten $D_{nT,A,k}$ [dB]	Eis bouwbesluit 2012 [dB]
Bnr A2.05	Bnr A2.04	Horizontaal	54	≥ 52
Bnr A2.05	Bnr A1.04	Diagonaal	72	≥ 52
Bnr A2.05	Bnr A1.05	Verticaal	40	≥ 52
Bnr A2.05	Bnr A2.06	Horizontaal	53	≥ 52
Bnr A2.06	Bnr A2.07	Horizontaal	52	≥ 52
Bnr A2.06	Bnr A1.07	Diagonaal	71	≥ 52
Bnr A2.06	Bnr A1.06	Verticaal	40	≥ 52
Gang	Bnr A1.04	Horizontaal	29	≥ 47
Gang	Bnr A1.05	Horizontaal	27	≥ 47
Gang	Bnr A1.06	Horizontaal	27	≥ 47
Gang	Bnr A1.07	Horizontaal	30	≥ 47
Gang	Bnr A2.04	Horizontaal	31	≥ 47
Gang	Bnr A2.05	Horizontaal	32	≥ 47
Gang	Bnr A2.06	Horizontaal	26	≥ 47
Gang	Bnr A2.07	Horizontaal	30	≥ 47

Tabel 4.2: Overzicht van de meetresultaten contactgeluidisolatie

Zendruimte	Ontvangruimte	Richting	Contactgeluidisolatie Gemeten L_{nTA} [dB]	Streefwaarde [dB]
Bnr A2.05	Bnr A1.05	Verticaal	51	≤ 54
Bnr A2.05	Bnr A1.04	Diagonaal	44	≤ 54
Bnr A2.05	Bnr A2.04	Horizontaal	46	≤ 54
Bnr A2.05	Bnr A2.06	Horizontaal	45	≤ 54
Bnr A2.06	Bnr A1.06	Verticaal	50	≤ 54

Zendruimte	Ontvangruimte	Richting	Contactgeluidisolatie	
			Gemeten L_{nTA} [dB]	Streefwaarde [dB]
Bnr A2.06	Bnr A1.07	Diagonaal	46	≤ 54
Bnr A2.06	Bnr A2.07	Horizontaal	48	≤ 54

4.2 Bevindingen resultaten

Luchtgeluidisolatie

Uit de metingen blijkt dat het luchtgeluidniveauverschil ($D_{nT,A,k}$) in verticale richting tussen de woonunits onderling niet voldoet aan de eis ten aanzien van de luchtgeluidisolatie van ≥ 52 dB, gesteld in Bouwbesluit 2012. De belangrijkste oorzaak hiervan is dat er zeer veel overspraak is via het ventilatiekanaal tussen boven elkaar gelegen units. Dit betreft dan de kanalen welke uitkomen in het slaap/woongedeelte. De kanalen die uitkomen in de badkamer hebben hier een relatief kleiner aandeel in. Vermoedelijk zijn er geen maatregelen getroffen in de ventilatiekanalen en lopen deze direct door tussen de boven elkaar gelegen units.

Ten aanzien van de deuren wordt opgemerkt dat deze ten tijde van de meting wel zijn voorzien van deurbeslag en deze goed dicht vielen. De geluidisolatie voldoet voor deze deurconstructies niet aan de eisen ten aanzien van de woningbouw. Vermoedelijk komt dit door de volgende redenen:

- Er waren zowel aan de bovenzijde van de deur, als aan de onderzijde van de deur kleine kieren waar te nemen. Het geluid kwam met name hiervandaan.
- De deur zelf heeft wellicht slechts een beperkte geluidisolatie. Indien woningen worden toegepast adviseren wij voor woningtoegangsdeuren minimaal een $R_{w,p}$ van 38 dB (in het laboratorium bepaalde geluidisolatie van de deur inclusief kozijn en kierdichting). Indien de woningtoegangsdeur direct uitkomt in een verblijfsruimte adviseren wij een 5 dB hogere waarde toe te passen.

Contactgeluidisolatie

Ten aanzien van de contactgeluidisolatie dient de woningscheidende constructies te voldoen aan de ≤ 54 dB eis gesteld in het Bouwbesluit 2012 in zowel de horizontale als verticale richting. Deze eis wordt bij alle gemeten woningscheidende constructies behaald.

5 Conclusie

In opdracht van Jan Snel is door Cauberg Huygen B.V. een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidwering tussen de woningen aan de Sint Jorisweg 2 te Delft. Voor het project Tafelbergcampus in Amsterdam is het bouwteam voornemens om gebruik te maken van modulaire woonunits van Jan Snel. De beoogde units voor dat plan komen op hoofdlijnen overeen met het project aan de Sint Jorisweg te Delft.

Om meer inzicht te krijgen in de detaillering van de toe te passen woonunits binnen het nieuwbouwproject aan de Tafelbergcampus in Amsterdam zijn de lucht- en contactgeluidisolatie van de vergelijkbare woonunits aan de Sint Jorisweg in kaart gebracht. Hiertoe zijn op 28 september 2021 en op 21 januari 2022 geluidmetingen uitgevoerd. Het project aan de Sint Jorisweg betreft een woonzorglocatie. Voor het uitvoeren van de metingen zijn 8 units gebruikt, 4 op de 1^{e} verdieping en de 4 daarboven gelegen op de 2^{e} verdieping.

<u>Wettelijk kader</u>
Getoetst is aan nieuwbouweisen conform afdeling 3.4 artikel 3.17 Bouwbesluit 2012, waaraan de Tafelbergcampus (woningbouw) in Amsterdam dient te voldoen.

<u>Meetresultaten</u>
Op basis van de meetresultaten kan worden gesteld dat contactgeluidisolatie voor alle gemeten woningscheidende constructies voldoet aan de nieuwbouweisen conform afdeling 3.4 artikel 3.17 Bouwbesluit 2012.

Op basis van de meetresultaten kan worden gesteld dat de luchtgeluidisolatie voldoet in horizontale en diagonale richting. Voor de boven elkaar gelegen units (verticale richting) wordt niet voldaan aan de nieuwbouweisen. Voornaamste oorzaak hiervoor is de overspraak via het ventilatiekanaal welke uitkomt in het slaap/woongedeelte.

Ten aanzien van de geluidisolatie vanuit de gang naar de units (toegangsdeuren) wordt eveneens niet voldaan aan de eisen voor woningbouw. Dit komt met name vanwege de aansluiting van de deuren aan boven- en onderzijde op het kozijn en omdat de deuren wellicht niet volledig geschikt zijn als woningtoegangsdeuren ($R_{w,p}$ minimaal 38 dB benodigd of 43 dB benodigd indien geen halletje wordt gerealiseerd).

Cauberg Huygen B.V.

[redacted]

Adviseur

Bijlage I Plattegronden

1e verdieping

Begane grond

(Oppervlaktes kunnen afwijken in vergelijking met tekening architect. Dit vanwege verschillen in bouwsysteem)

(P) : Magneetcontacten toegevoegd. MC
(N & O) : Kozijnnummers
(M) : Wanddiktes metalstud
(L) : Indeling ruimte 0.07 ivm ruimte voor verdeelinrichting
(K) : Diverse wijzigingen
(J) : Opstelling keukens
(I) : Binnenwanden begane grond en positie schachten verdieping
(H) : Merken kozijnen, HSB, Rounal buitengevel toegevoegd. Nummers binnendeurkozijnen toegevoegd.

jansnel FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 37 41
Fax : (0348) 47 90 51
Web : www.jansnel.com

Projectnr.	P.008215			
Blad	B01A			
Schaal	1:100		Size	A1
Bouwsysteem	Movix Kooi	Get.	Pr.Stat.	Offerte
Datum	28-04-2020	KRA		
wijziging (J)	22-03-2021	JVo		Paraaf
wijziging (K)	26-03-2021	JVo	Comm	
wijziging (L)	06-04-2021	JVo	Calc	
wijziging (M)	14-06-2021	JVo	HSys	
wijziging (N)	08-07-2021	JVo	Werkv	
wijziging (O)	23-07-2021	JVo	TSys	
wijziging (P)	30-07-2021	JVo	TCon	

Begane grond & 1e verdieping

Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen
Stichting GGZ Delfland
Delft

Eenzelfdetekening is eigendom van de Jansnel Flexibel Bouwen. Jaag zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar op niemand of aan de derden kopiëe verstrekken geoperaat.

P.008215-B01A.dwg

Dakaanzicht / 3e verdieping

2e verdieping

(Oppervlaktes kunnen afwijken in vergelijking met tekening architect. Dit vanwege verschillen in bouwsysteem)

(M & N) : Kozijnnummers
(L) : Wanddiktes metalstud
(K) : Diverse wijzigingen
(J) : Opstelling keukens
(I) : Merken kozijnen, HSB, Rounal buitengevel toegevoegd. Nummers binnendeurkozijnen toegevoegd.
(H) : Afmeting Kokers van de units gewijzigd naar 100 x 100 x 8
(G) : Ruimte nummers toegevoegd "Bijlage 13F Kleuren en materialen tekening Femke Touwslager interieur d.d. 21 juli 2020"
(F) : Maatvoering lift gewijzigd.

jansnel FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 37 41
Fax : (0348) 47 90 51
Web : www.jansnel.com

Projectnr.	P.008215		
Blad	B01B		
Schaal	1:100	Size	A1
Bouwsysteem	Movix Kooi	Cat.	Pr.Stat. Offerte
Datum	28-4-2020	KRA	

			Paraaf
wijziging (H)	14-01-2021	JVo	
wijziging (I)	11-02-2021	JVo	Comm
wijziging (J)	22-03-2021	JVo	Calc
wijziging (K)	26-03-2021	JVo	HSys
wijziging (L)	14-06-2021	JVo	Werkv
wijziging (M)	08-07-2021	JVo	TSys
wijziging (N)	23-07-2021	JVo	TCon

2e & 3e verdieping / dakaanzicht

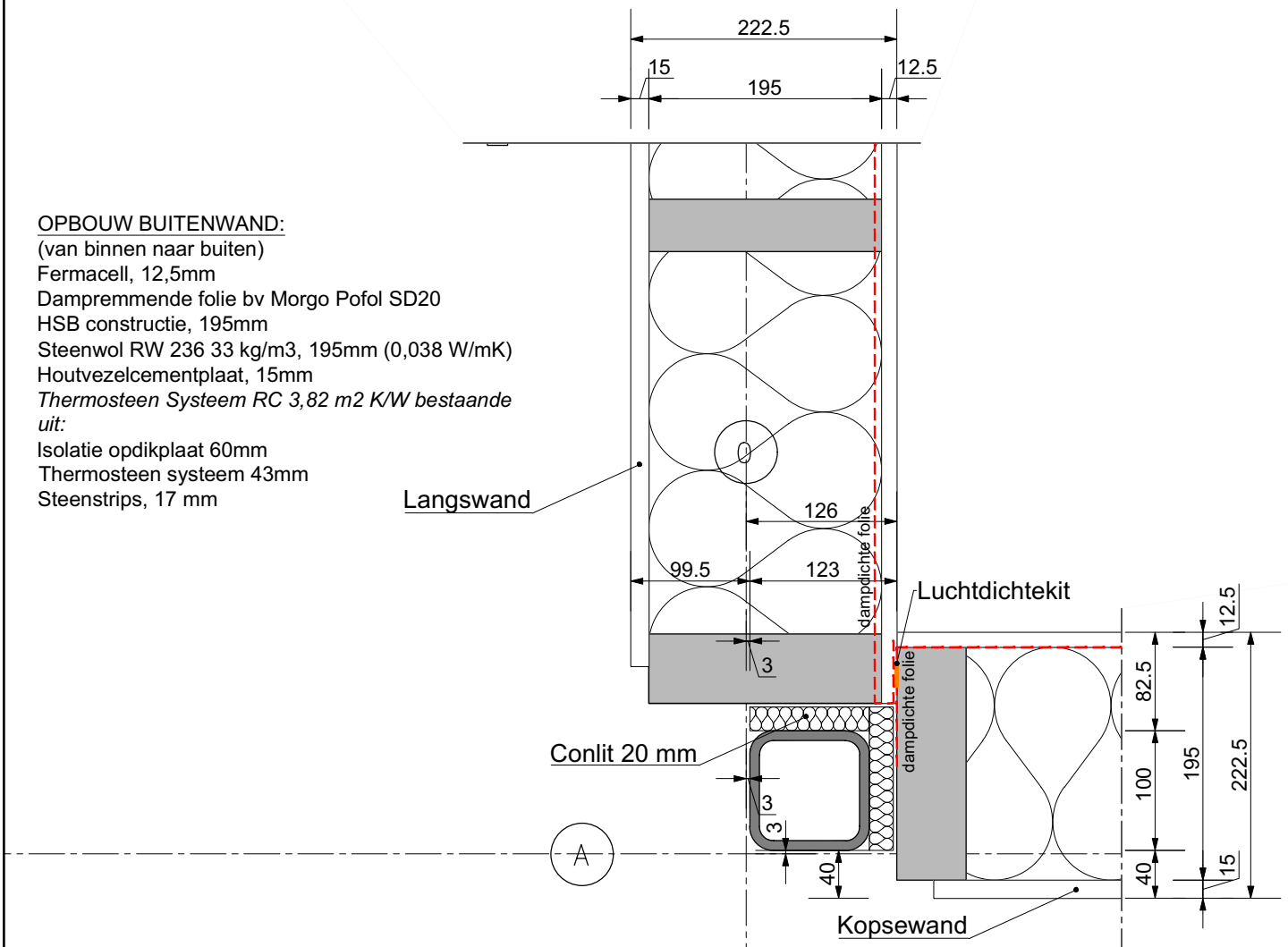
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen
Stichting GGZ Delfland
Delft

Eigendomsrecht is eigendom van de Jansnel Flexibel Bouwen. Jag zonder schriftelijke toestemming tot analogie op volzicht of aan de derden kunge worden gegeven.

P.008215-B01B.dwg

Bijlage II Detaillering

OPBOUW BUITENWAND:
(van binnen naar buiten)
Fermacell, 12,5mm
Dampremmende folie bv Morgo Pofol SD20
HSB constructie, 195mm
Steenwol RW 236 33 kg/m3, 195mm (0,038 W/mK)
Houtvezelcementplaat, 15mm
Thermosteen Systeem RC 3,82 m2 K/W bestaande uit:
Isolatie opdikplaat 60mm
Thermosteen systeem 43mm
Steenstrips, 17 mm



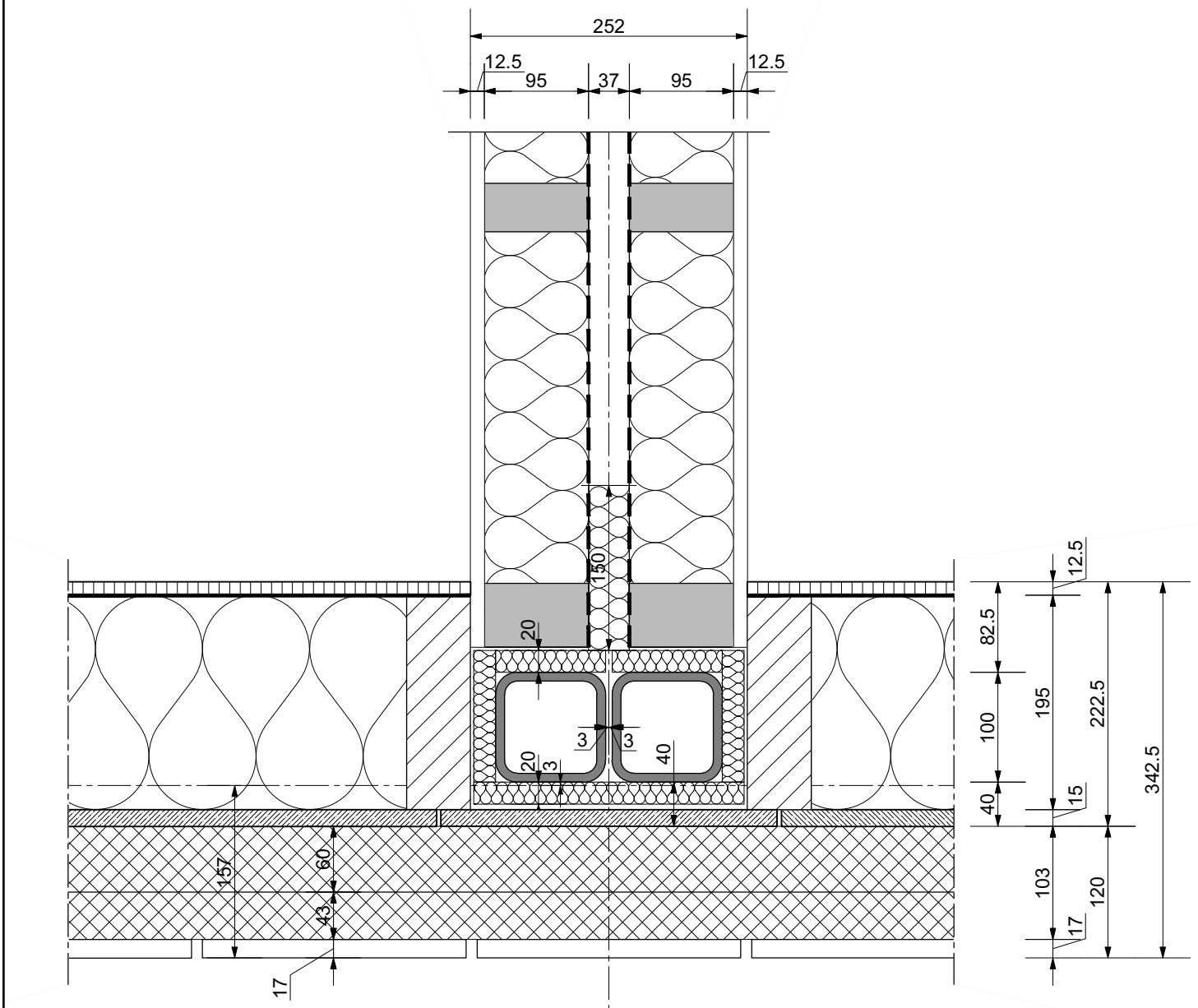
(B): -
(A): Kolom rondom 3 mm vrij van de AS

jansnel FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Wand detail 1			
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft			
Projectnr.	P.008215	Size	A3
		Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E01	Paraaf	
		Comm	
Schaal	1:5	Calc	
Bouwsysteem	Movix Get.	HSys	
Datum	27-10-20 JVo	Werkv.	
wijziging (B)	30-04-21 EO	TSys	
wijziging (C)	04-05-21 JVo	TCon	

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden geproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.



OPBOUW BUITENWAND:
(van binnen naar buiten)
Fermacell, 12,5mm
Dampremmende folie bv Morgo Pofol SD20
HSB constructie, 195mm
Steenwol RW 236 33 kg/m3 o,038 W/mK), 195mm
Houtvezelcementplaat, 15mm
Thermosteen Systeem RC 3,82 m2 K/W bestaande uit:
Isolatie opdikplaat 60mm
Thermosteen systeem 43mm
Steenstrips, 17 mm

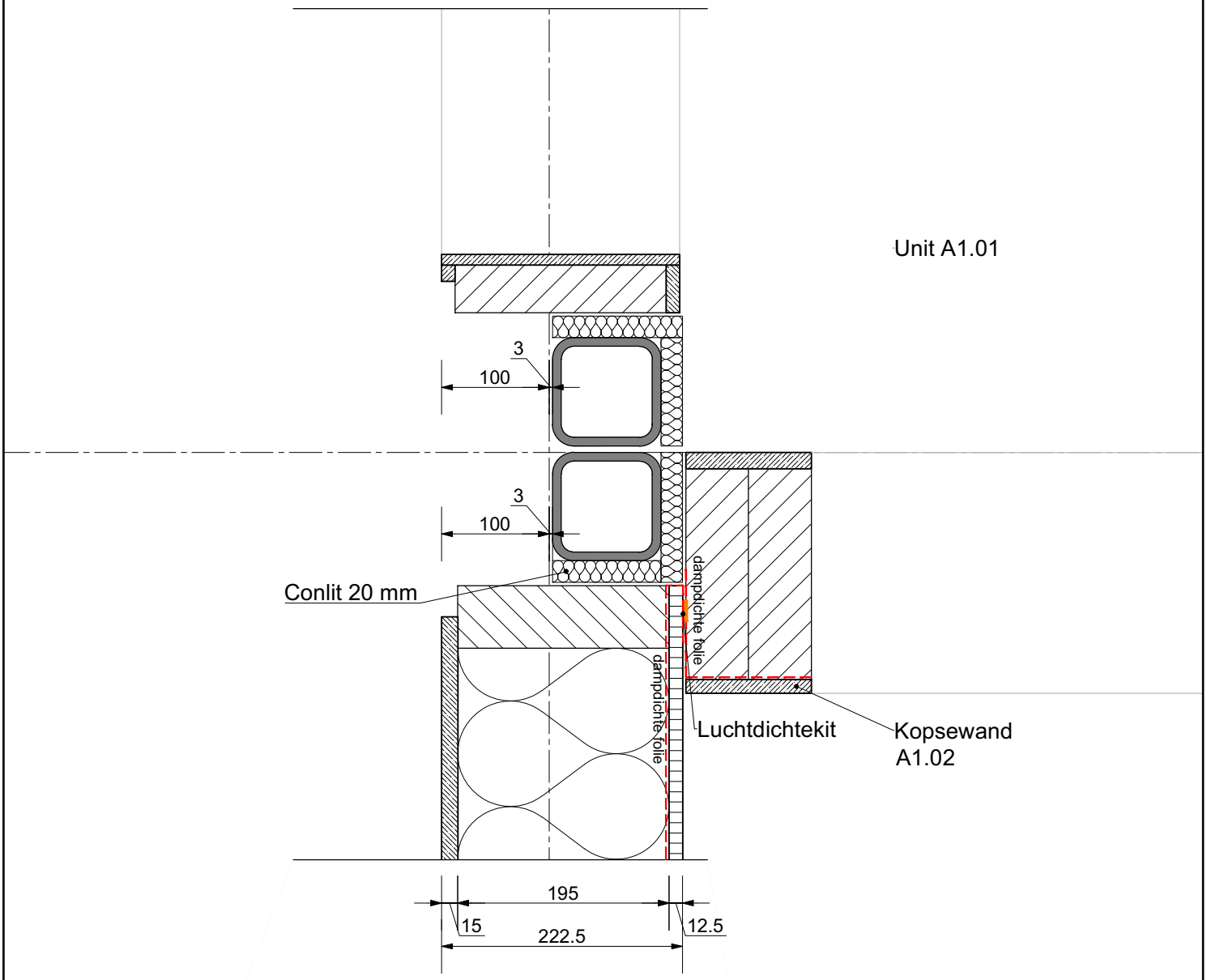
Het Thermosysteem 103 PU van de steenstrip wordt niet onderbroken door slijlen oid.

(B): -
(A): Kolom 3 mm rondom vrij van de AS

jansnel FLEXIBEL BOUWEN
VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Wand detail 2				
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft				
Projectnr.	P.008215		Size	A3
			Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E02		Paraaf	
			Comm	
Schaal	1:5		Calc	
Bouwsysteem	Movix	Get.	HSys	
Datum	27-10-20	JVo	Werkv.	
wijziging (A)	30-10-20	JVo	TSys	
wijziging (B)	30-04-21	EO	TCon	

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden gereproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.

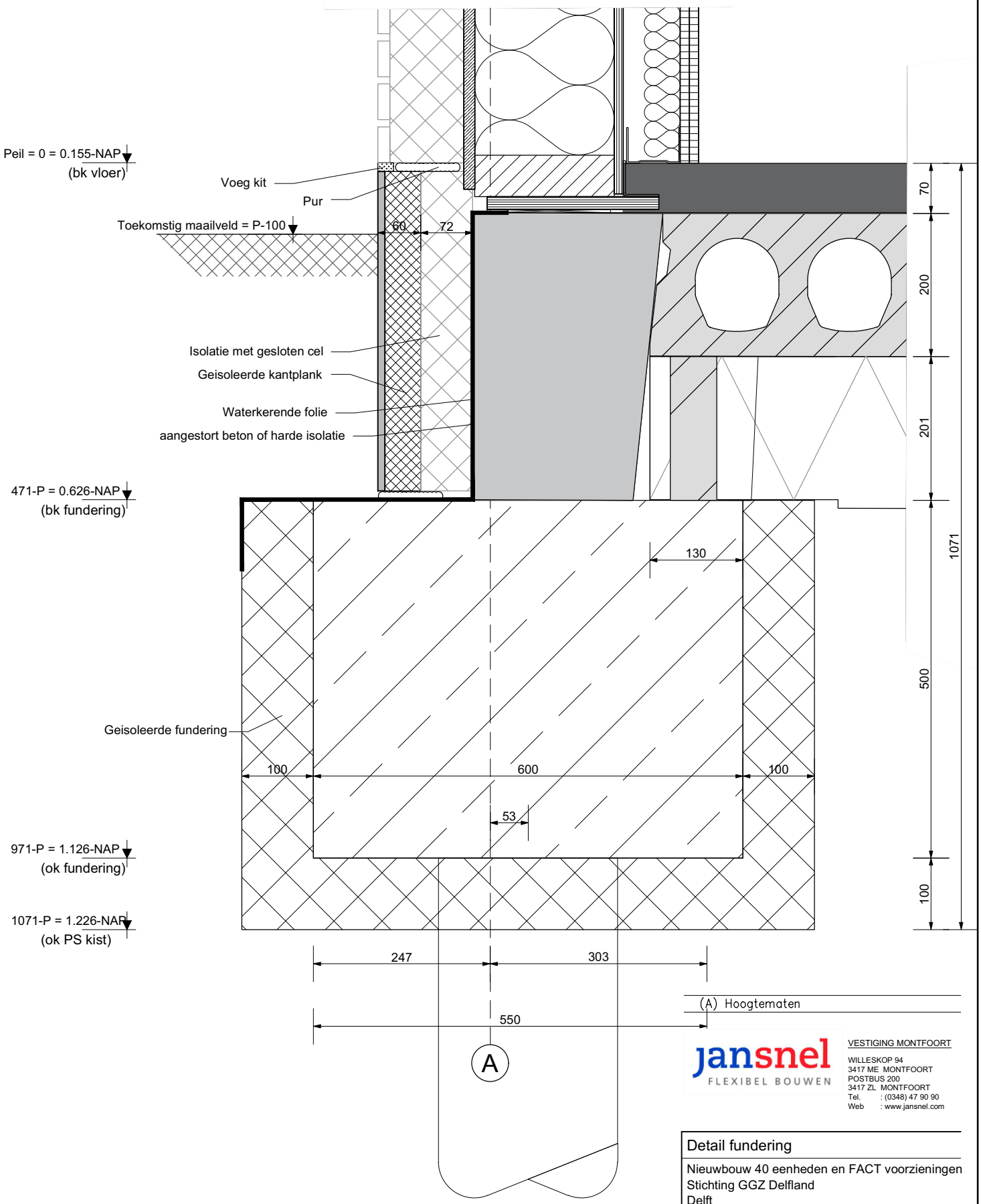


jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Balkon detail			
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft			
Projectnr.	P.008215	Size	A3
		Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E03		Paraaf
		Comm	
Schaal	1:5	Calc	
Bouwsysteem	Movix Get.	HSys	
Datum	05-05-21 JVo	Werkv.	
wijziging ( )		TSys	
wijziging ( )		TCon	

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden geproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.



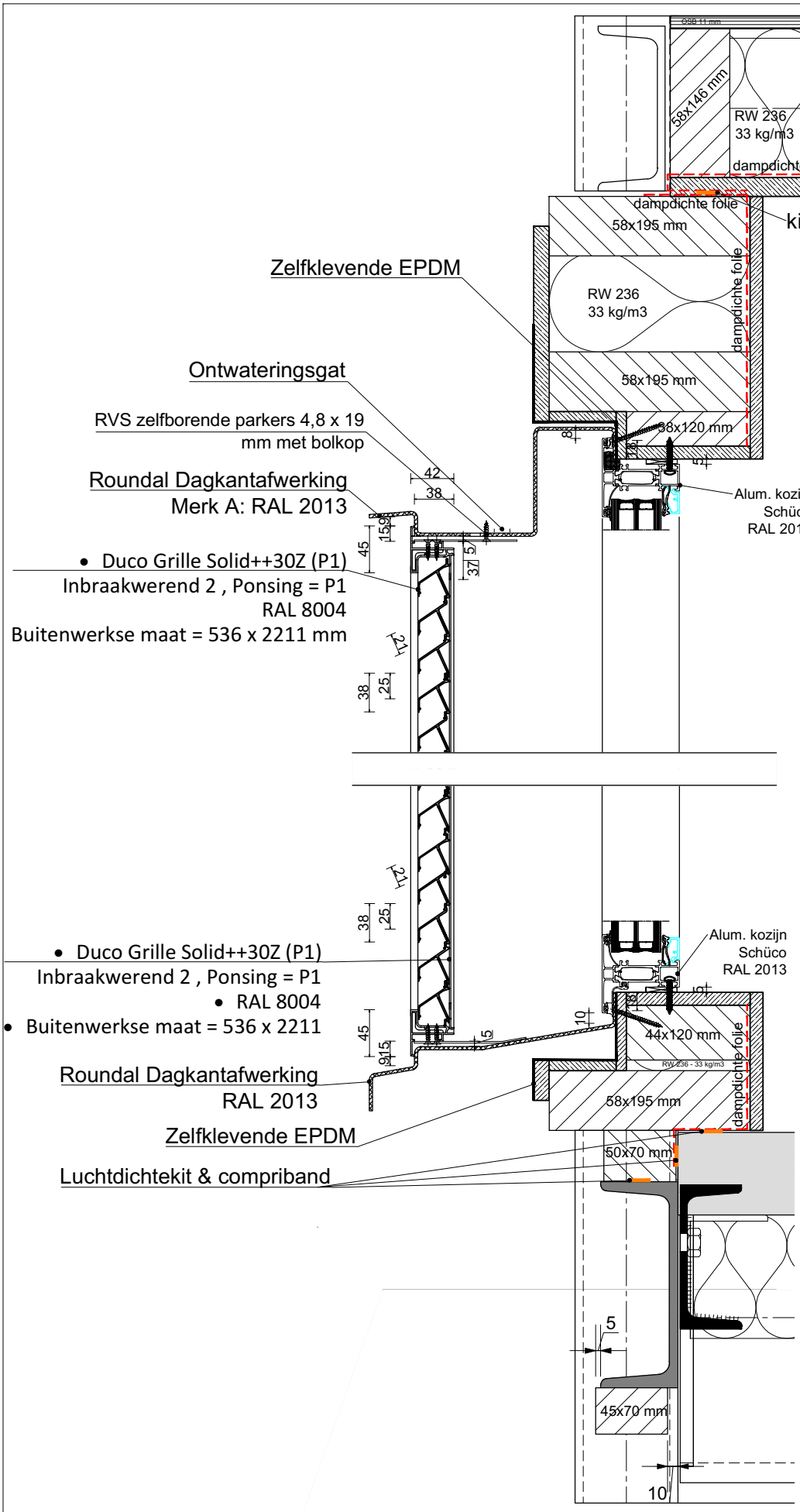
(A) Hoogtematen

jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Detail fundering			
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft			
Projectnr.	P.008215	Size	A3
		Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E06b	Paraaf	
		Comm	
Schaal	1:5	Calc	
Bouwsysteem	Movix Get.	HSys	
Datum	29-12-20 JVo	Werkv.	
wijziging (A)	09-03-21 JK	TSys	
wijziging ( )		TCon	

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden geproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.



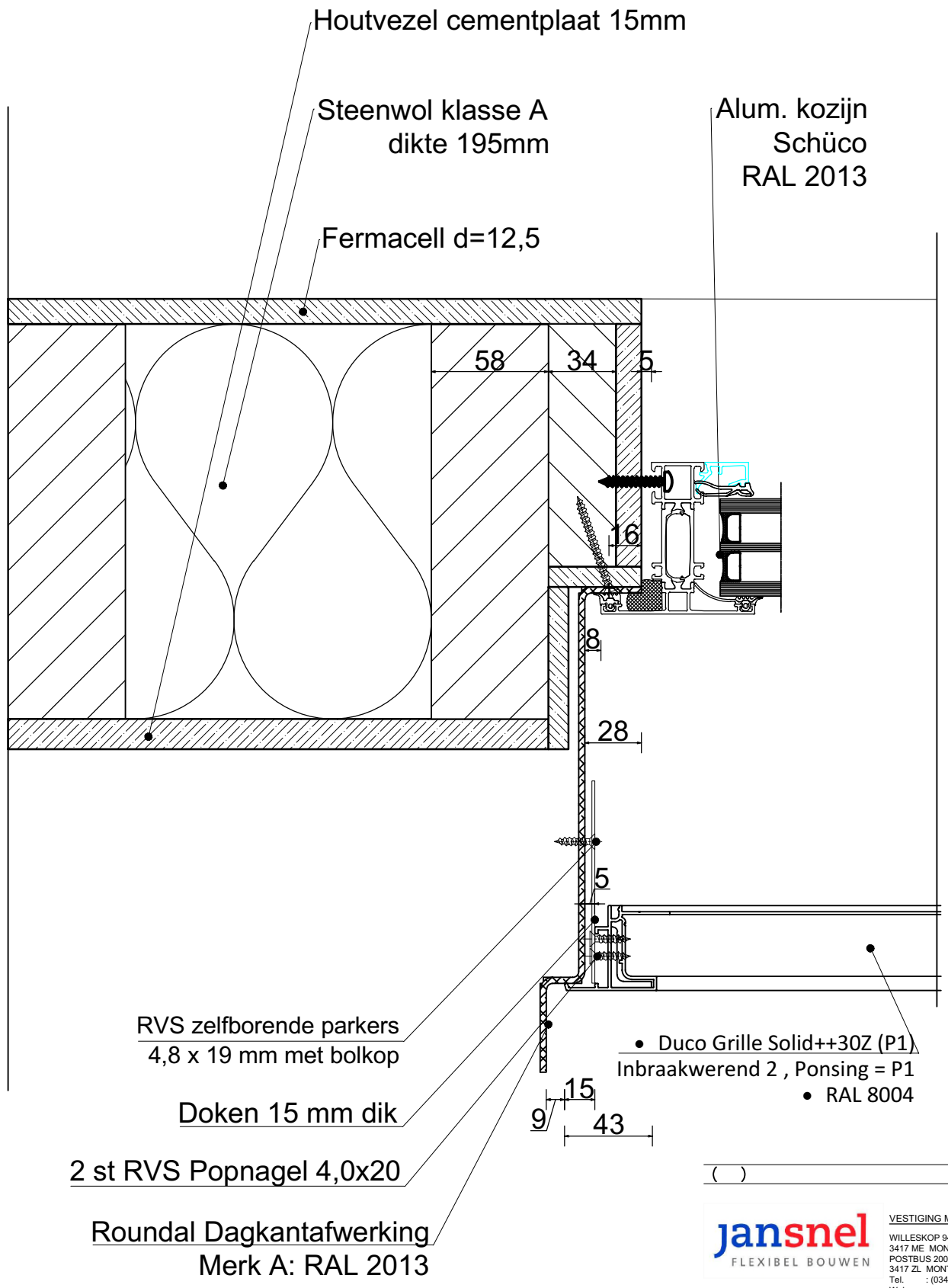
(C): –
(B): –

jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Zetwerk incl Duco Grille Solid ++30Z			
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft			
Projectnr.	P.008215	Size	A3
		Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E09a	Paraaf	
		Comm	
Schaal	1:4	Calc	
Bouwsysteem	Movix	Get.	HSys
Datum	11-03-21	JVo	Werkv.
wijziging (C)	30-04-21	EO	TSys
wijziging (D)	04-05-21	JVo	TCon

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden gereproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.



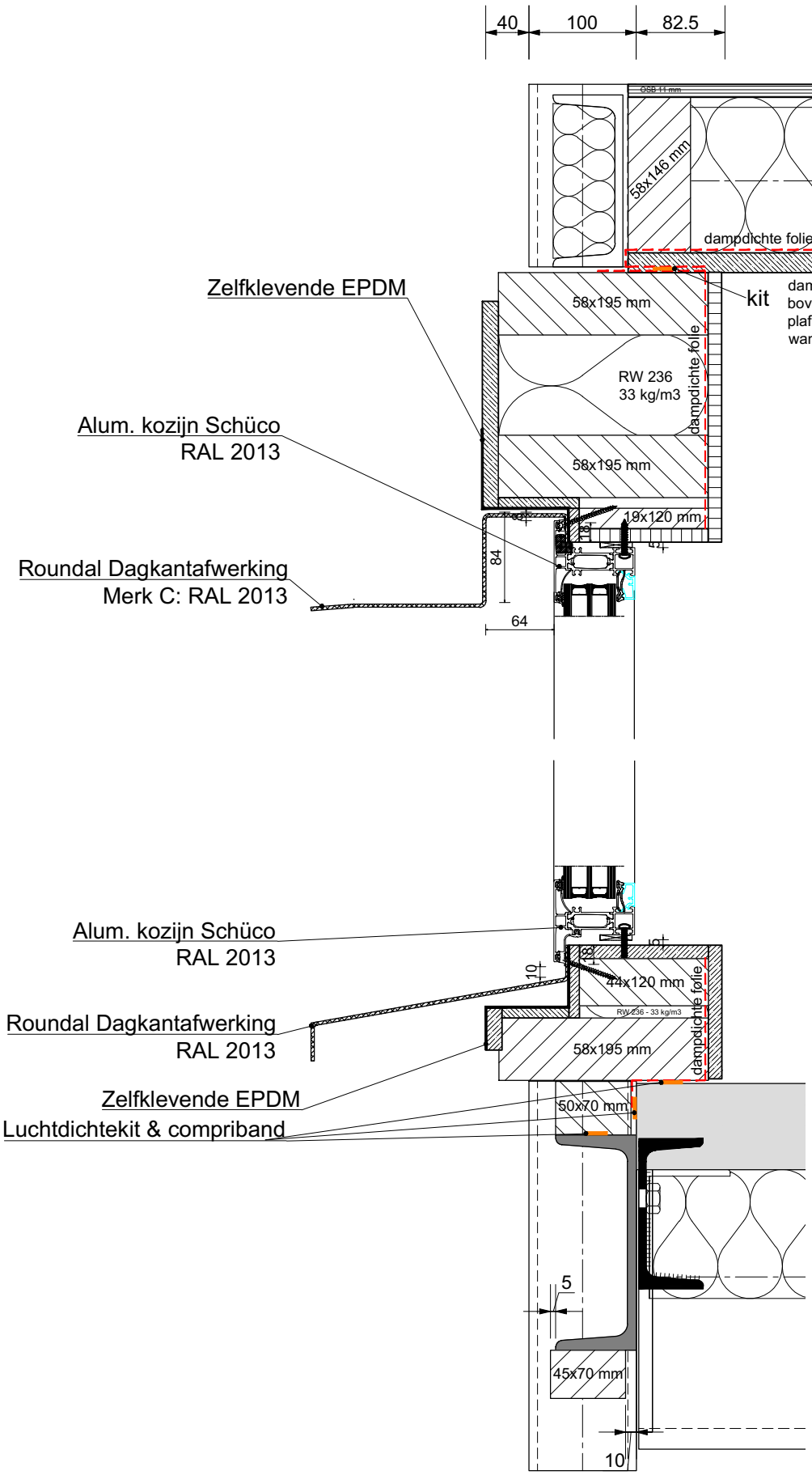
( )

jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Zijdoorsnde Zetwerk t.p.v. Duco Grillel			
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft			
Projectnr.	P.008215	Size	A3
		Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E09b	Paraaf	
		Comm	
Schaal	1:4	Calc	
Bouwsysteem	Movix	Get.	HSys
Datum	11-03-21	JVo	Werkv.
wijziging ( )	16-03-21	JVo	TSys
wijziging ( )	18-03-21	JVo	TCon

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden gereproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.



(B): –

(A): –

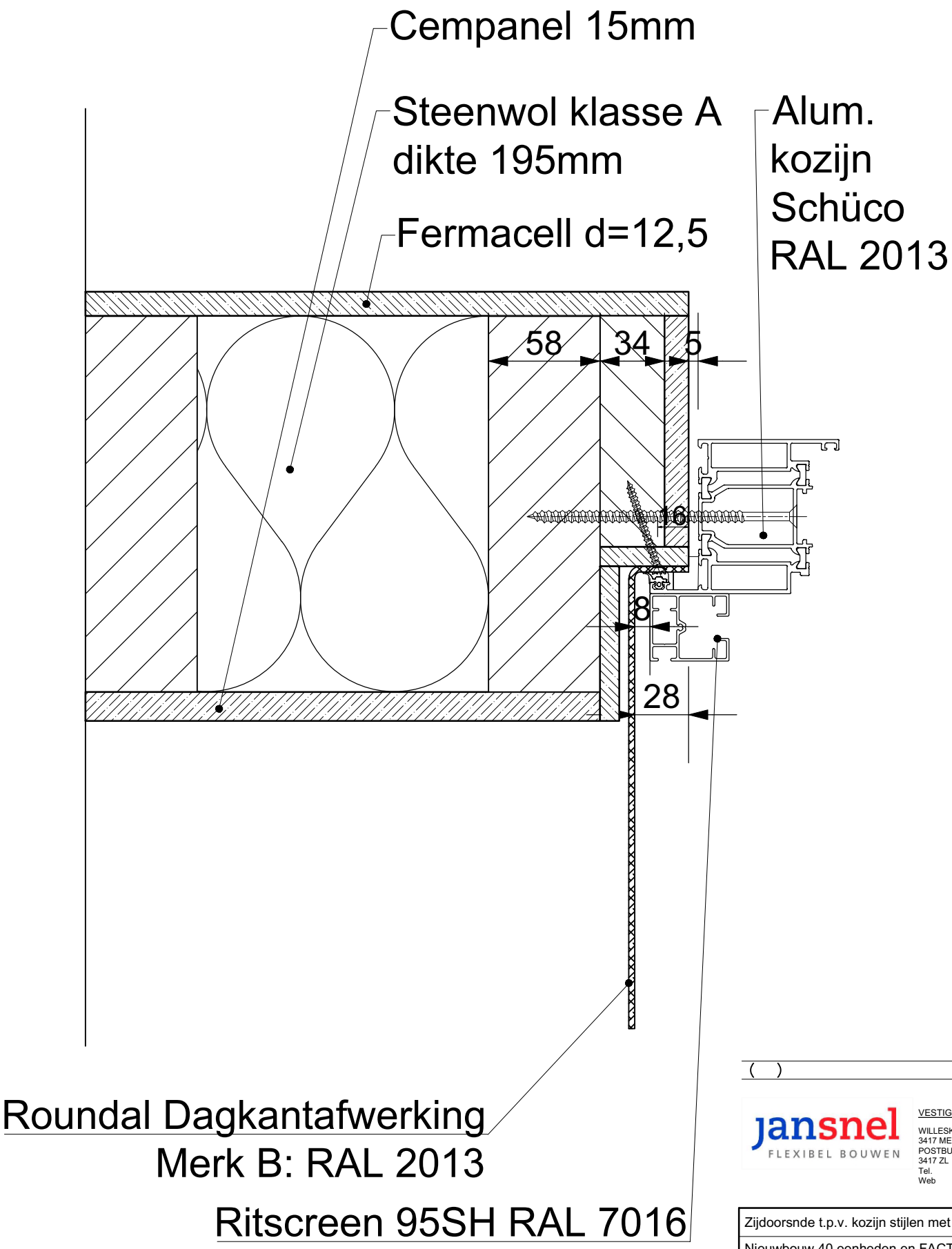
jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT

WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Zetwerk tbv buitengevelkozijnen				
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft				
Projectnr.	P.008215		Size	A3
			Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E09C		Paraaf	
			Comm	
Schaal	1:4		Calc	
Bouwsysteem	Movix	Get.	HSys	
Datum	25-02-21	JVo	Werkv.	
wijziging (B)	30-04-21	EO	TSys	
wijziging (C)	10-05-21	JVo	TCon	

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden gereproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.



( )

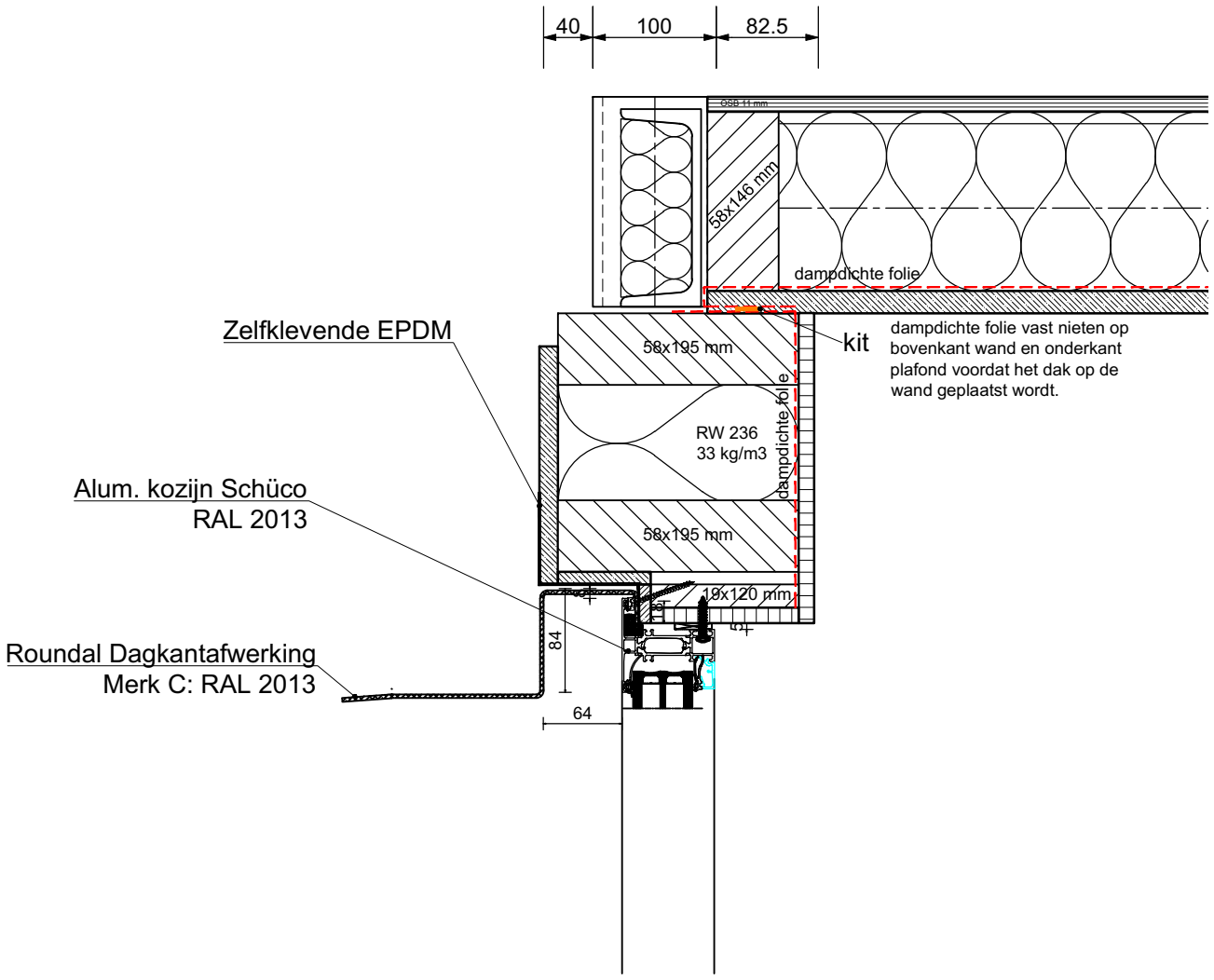
jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

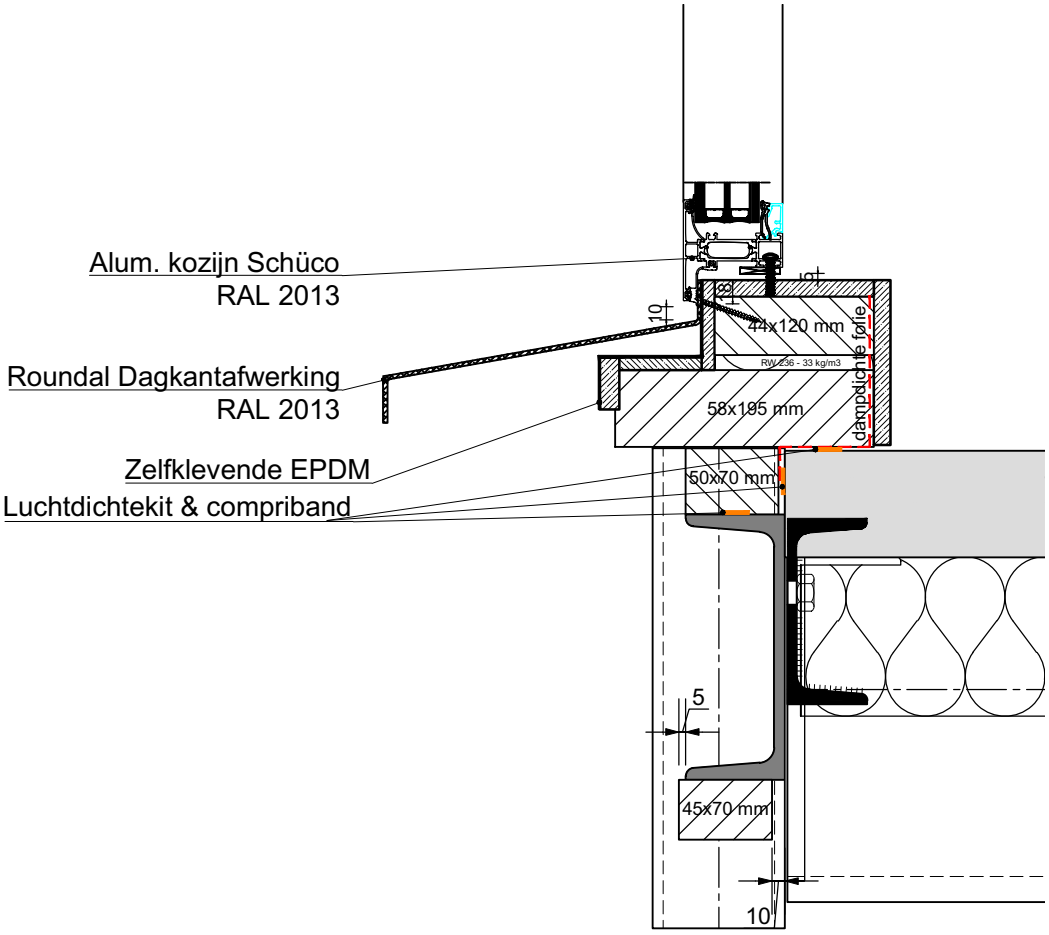
VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Zijdoorsnde t.p.v. kozijn stijlen met Ritscreen

Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen
Stichting GGZ Delfland
Delft

Projectnr.	P.008215		Size	A3
			Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E09d		Paraaf	
			Comm	
Schaal	1:2		Calc	
Bouwsysteem	Movix	Get.	HSys	
Datum	25-02-21	JVo	Werkv.	
wijziging ( )	10-05-21	JVo	TSys	
wijziging ( )			TCon	





(B): –
(A): –

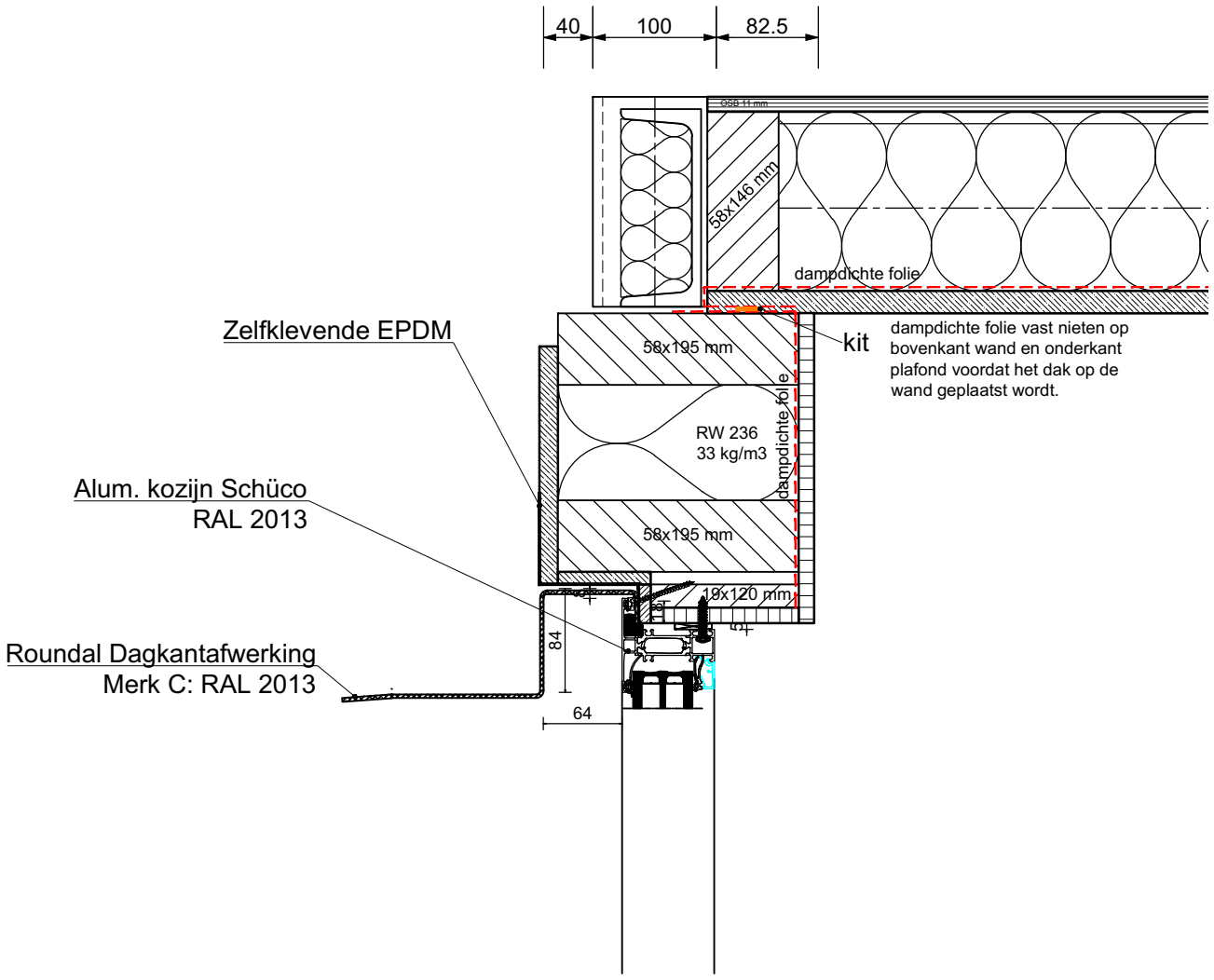
jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

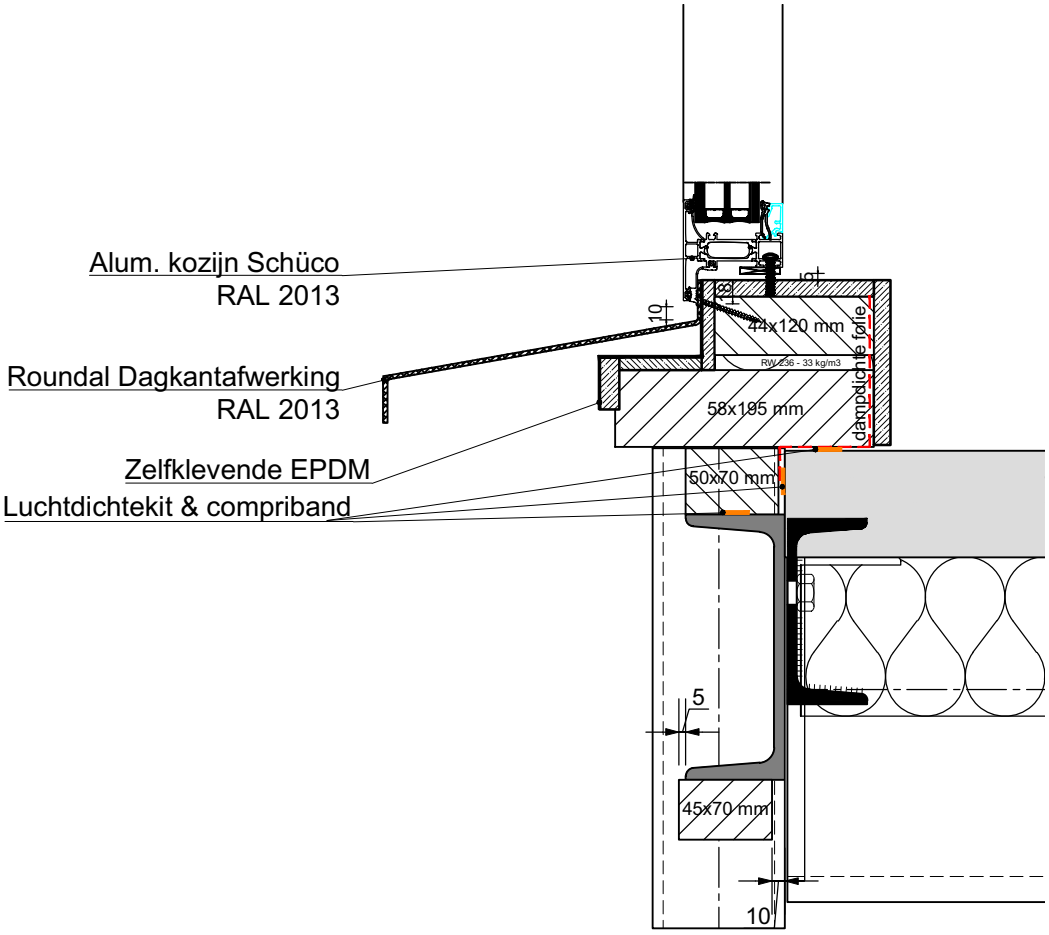
VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Zetwerk incl Duco Front Screen 150

Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen
Stichting GGZ Delfland
Delft

Projectnr.	P.008215		Size	A3
			Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E09e		Paraaf	
			Comm	
Schaal	1:4		Calc	
Bouwsysteem	Movix	Get.	HSys	
Datum	25-02-21	JVo	Werkv.	
wijziging (B)	30-04-21	EO	TSys	
wijziging (C)	04-05-21	JVo	TCon	





(B): –
(A): –

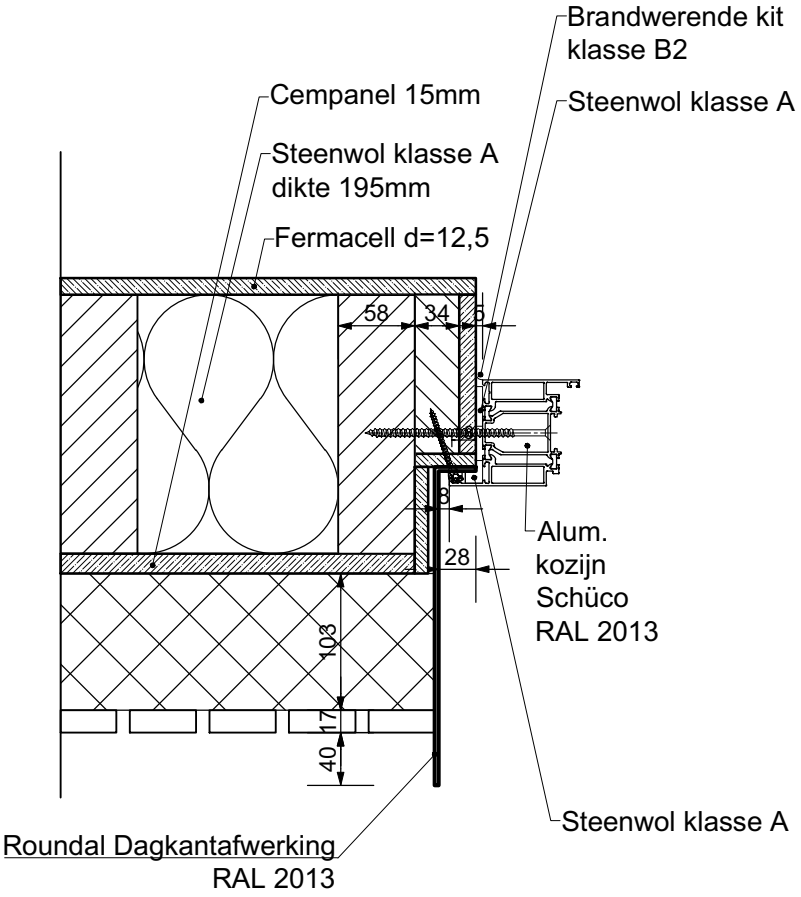
jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Zetwerk incl Duco Front Screen 150

Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen
Stichting GGZ Delfland
Delft

Projectnr.	P.008215		Size	A3
			Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E09e		Paraaf	
			Comm	
Schaal	1:4		Calc	
Bouwsysteem	Movix	Get.	HSys	
Datum	25-02-21	JVo	Werkv.	
wijziging (B)	30-04-21	EO	TSys	
wijziging (C)	10-05-21	JVo	TCon	



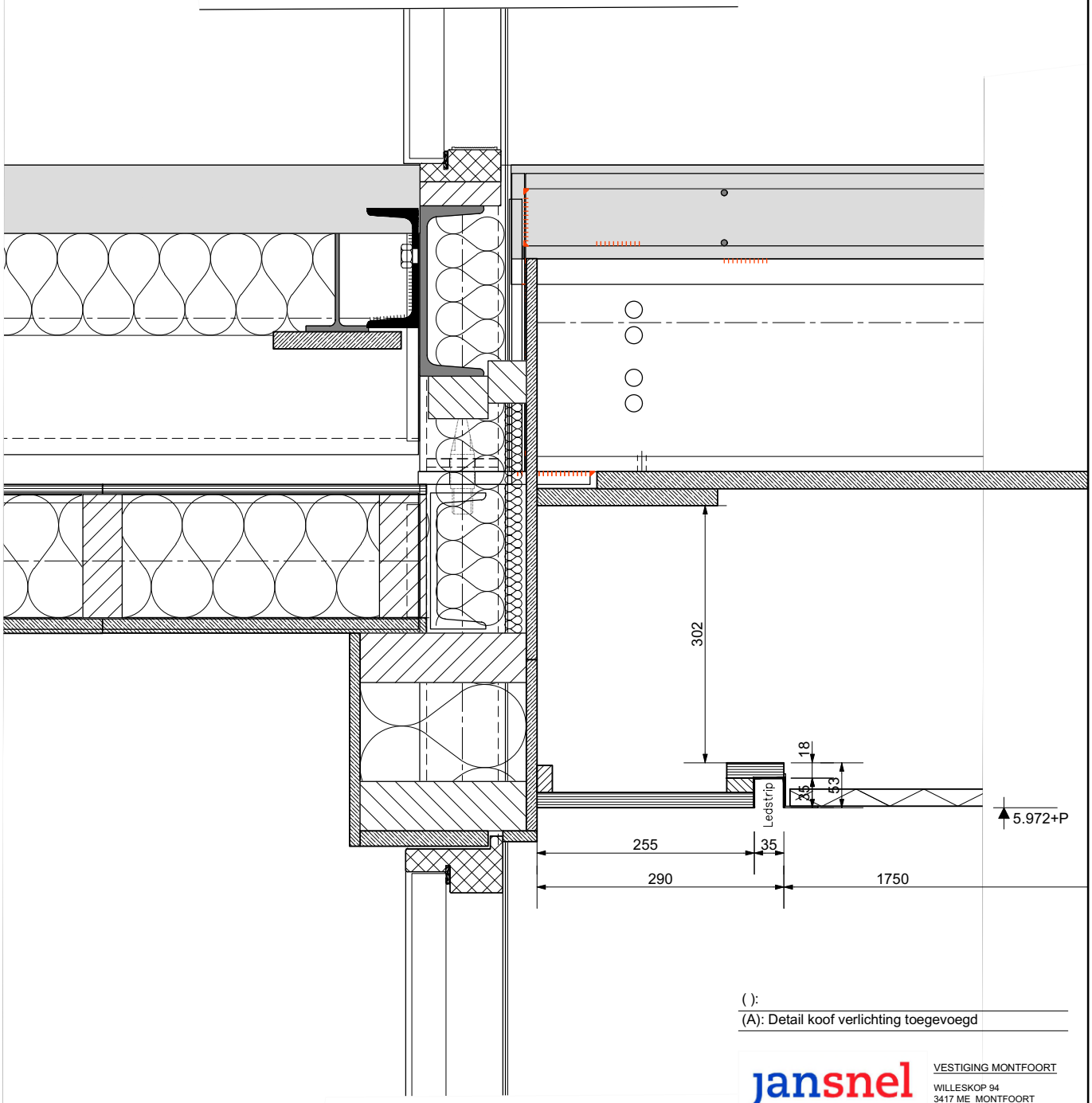
( )

jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Zijdoorsnde t.p.v. Brandwerend kozijn			
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft			
Projectnr.	P.008215	Size	A3
		Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E09f	Paraaf	
		Comm	
Schaal	1:4	Calc	
Bouwsysteem	Movix	Get.	HSys
Datum	25-02-21	JVo	Werkv.
wijziging ( )	11-03-21	JVo	TSys
wijziging ( )			TCon

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden gereproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.



( ):

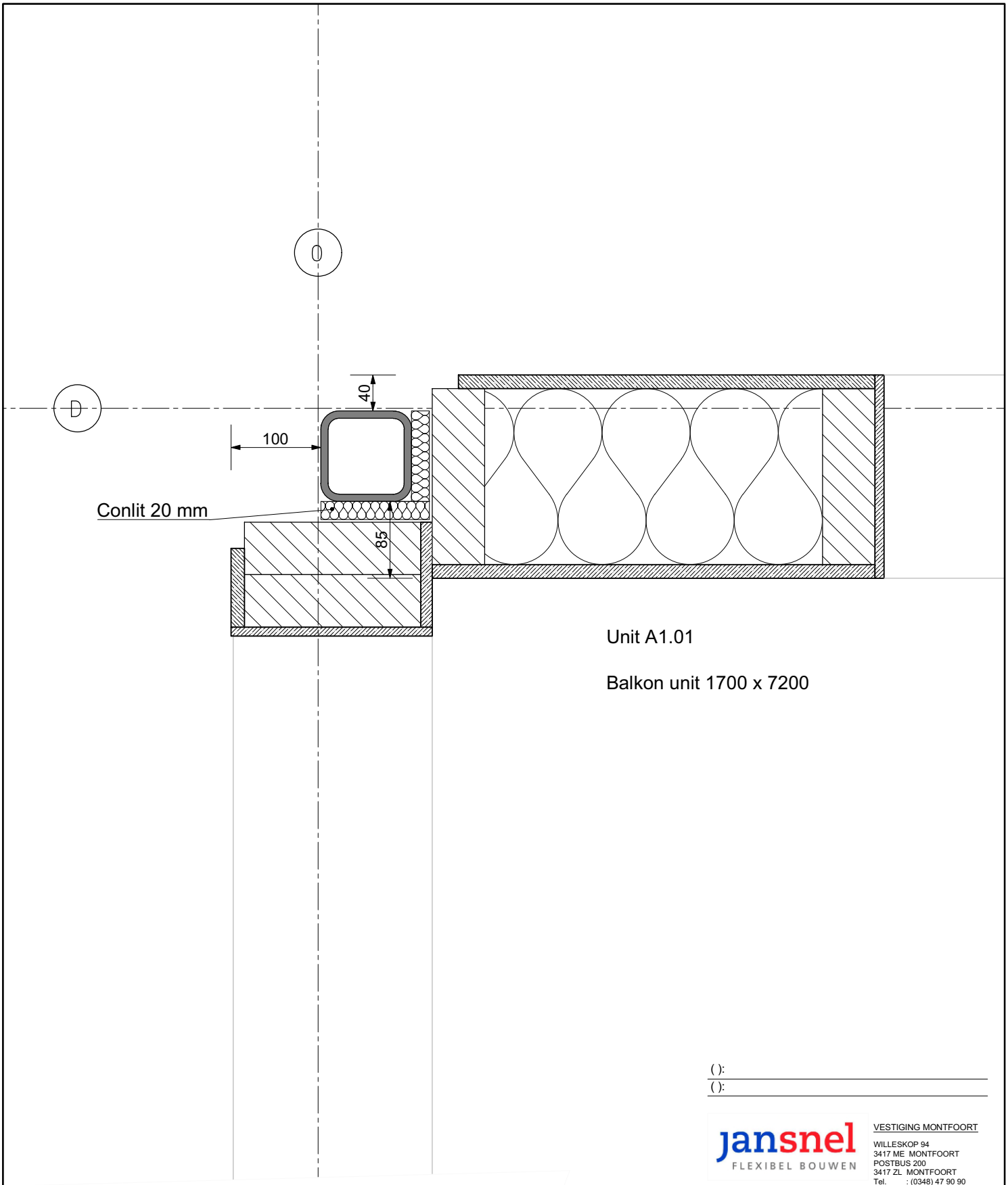
(A): Detail koof verlichting toegevoegd

jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Aansl. gang 1e Verdieping				
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft				
Projectnr.	P.008215		Size	A3
			Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E13		Paraaf	
			Comm	
Schaal	1:5		Calc	
Bouwsysteem	Movix	Get.	HSys	.
Datum	21-12-20	JVo	Werkv.	.
wijziging (A)	04-06-21	JK	TSys	.
wijziging ( )			TCon	.

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden geproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.



Unit A1.01

Balkon unit 1700 x 7200

( ):

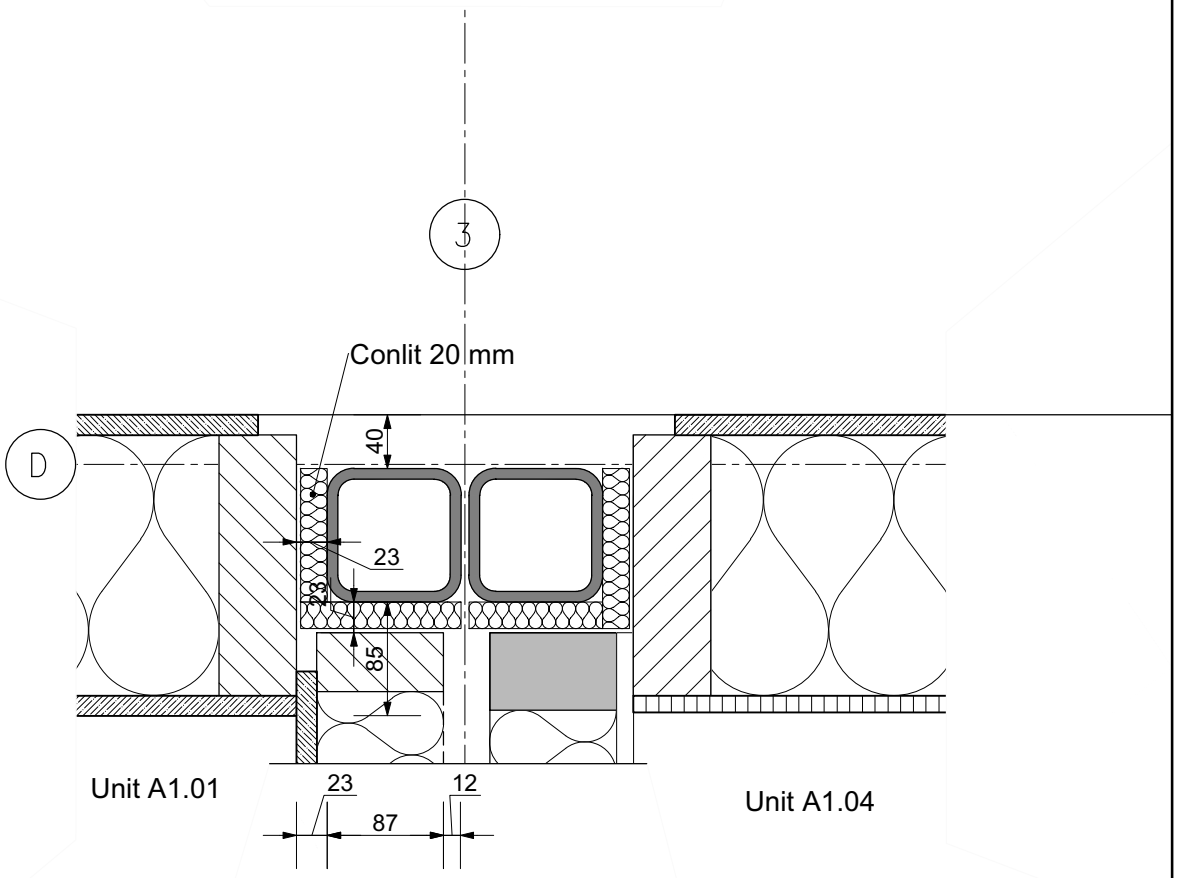
( ):

jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Wand detail 14			
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft			
Projectnr.	P.008215	Size	A3
		Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E14		Paraaf
		Comm	
Schaal	1:5	Calc	
Bouwsysteem	Movix Get.	HSys	
Datum	05-05-21 EO	Werkv.	
wijziging ( )		TSys	
wijziging ( )		TCon	

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden geproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.



Balkon unit 1700 x 7200

Klin. kamer unit 3600 x 7800

( ):

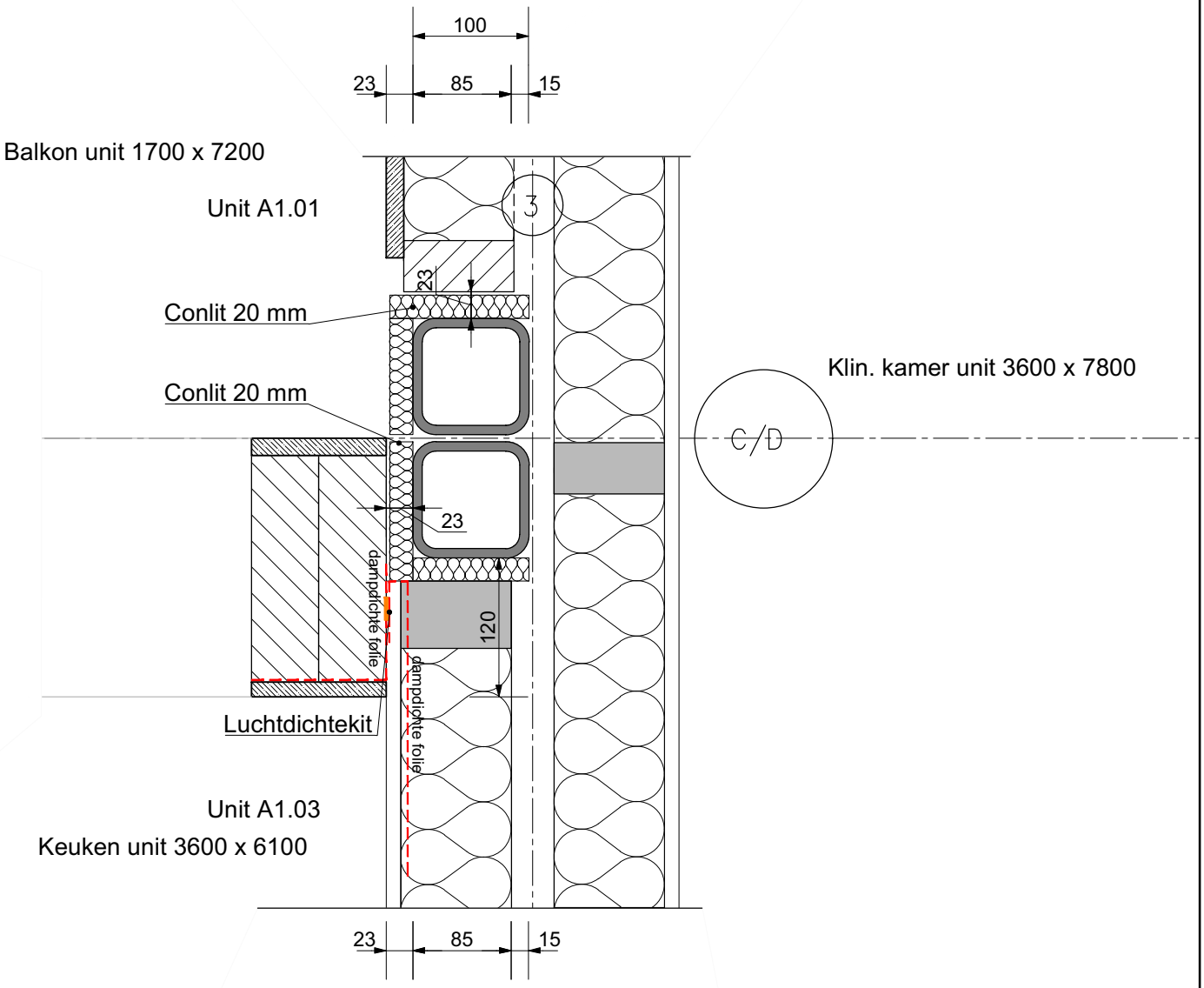
( ):

jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Wand detail 15			
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft			
Projectnr.	P.008215	Size	A3
		Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E15		Paraaf
		Comm	
Schaal	1:5	Calc	
Bouwsysteem	Movix	Get.	HSys
Datum	05-05-21	EO	Werkv.
wijziging ( )			TSys
wijziging ( )			TCon

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden geproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.



( ):

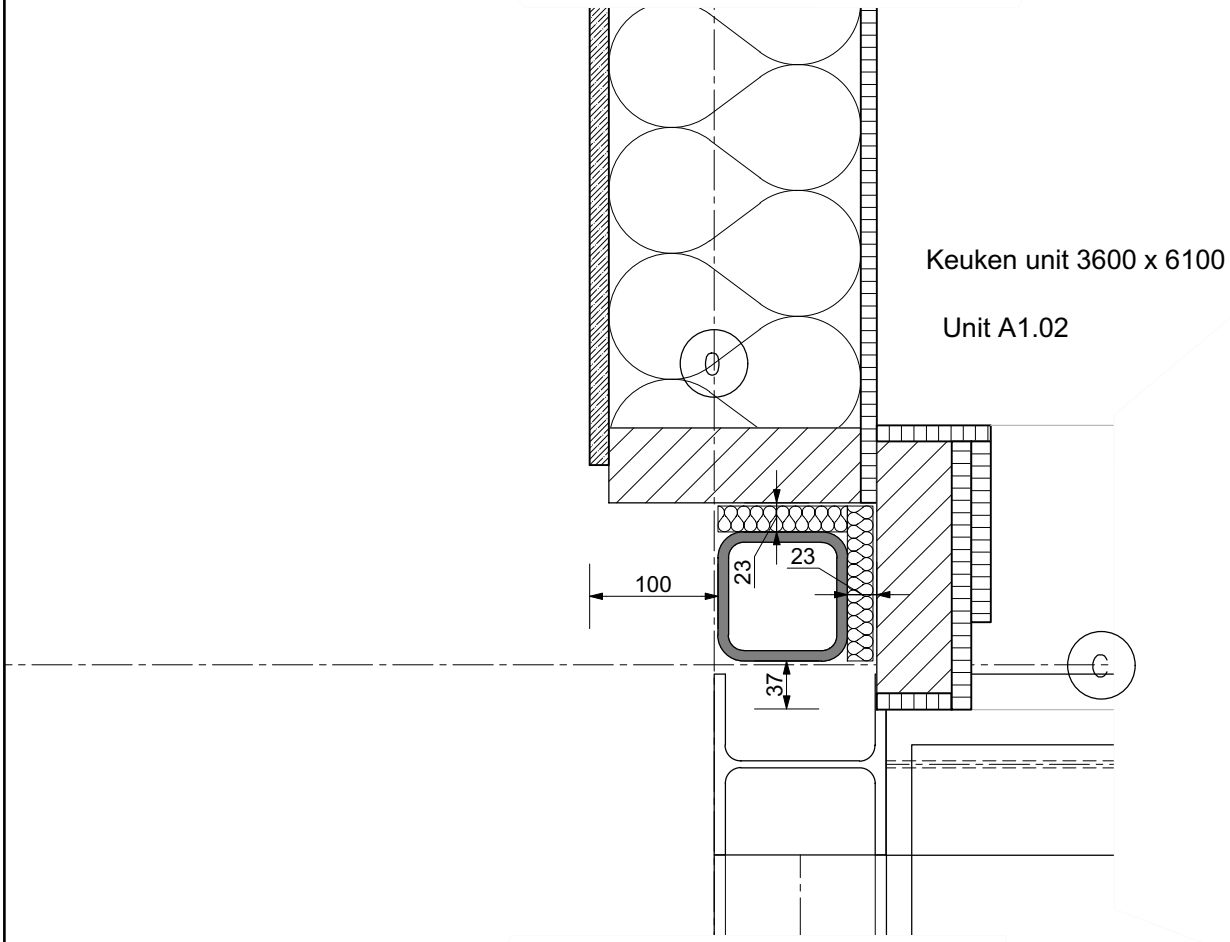
( ):

jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Wand detail 16			
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft			
Projectnr.	P.008215	Size	A3
		Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E16	Paraaf	
		Comm	
Schaal	1:5	Calc	
Bouwsysteem	Movix Get.	HSys	
Datum	05-05-21 EO	Werkv.	
wijziging ( )		TSys	
wijziging ( )		TCon	

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden geproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.



( ):

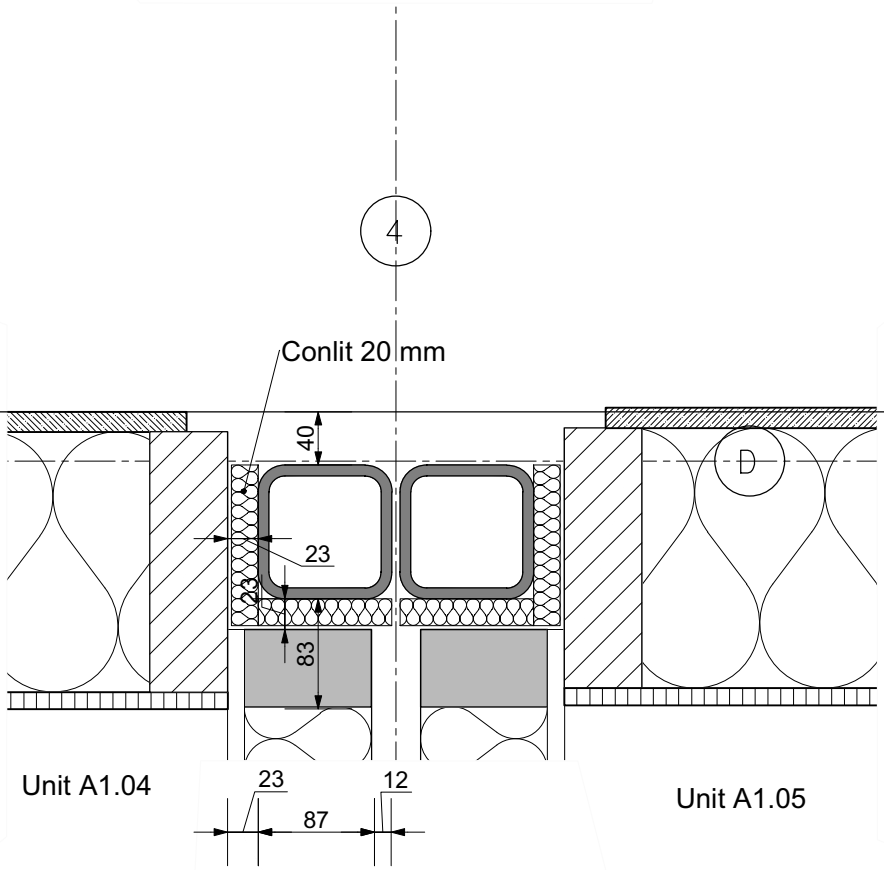
( ):

jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Wand detail 17			
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft			
Projectnr.	P.008215	Size	A3
		Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E17	Paraaf	
		Comm	
Schaal	1:5	Calc	
Bouwsysteem	Movix Get.	HSys	
Datum	05-05-21 EO	Werkv.	
wijziging (A)	10-05-21 EO	TSys	
wijziging ( )		TCon	

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden gereproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.



Klin. kamer unit 3600 x 7800

Klin. kamer unit 3600 x 7800

( ):

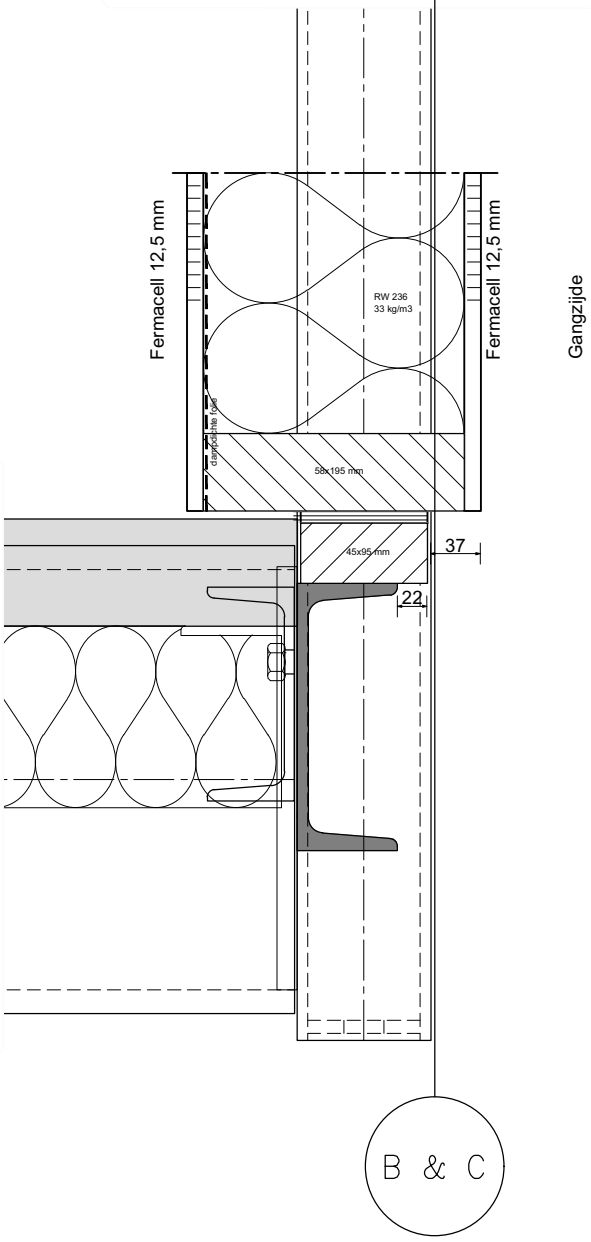
( ):

jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Wand detail 18			
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft			
Projectnr.	P.008215	Size	A3
		Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E18		Paraaf
		Comm	
Schaal	1:5	Calc	
Bouwsysteem	Movix Get.	HSys	
Datum	05-05-21 EO	Werkv.	
wijziging ( )		TSys	
wijziging ( )		TCon	

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden geproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.



( ):

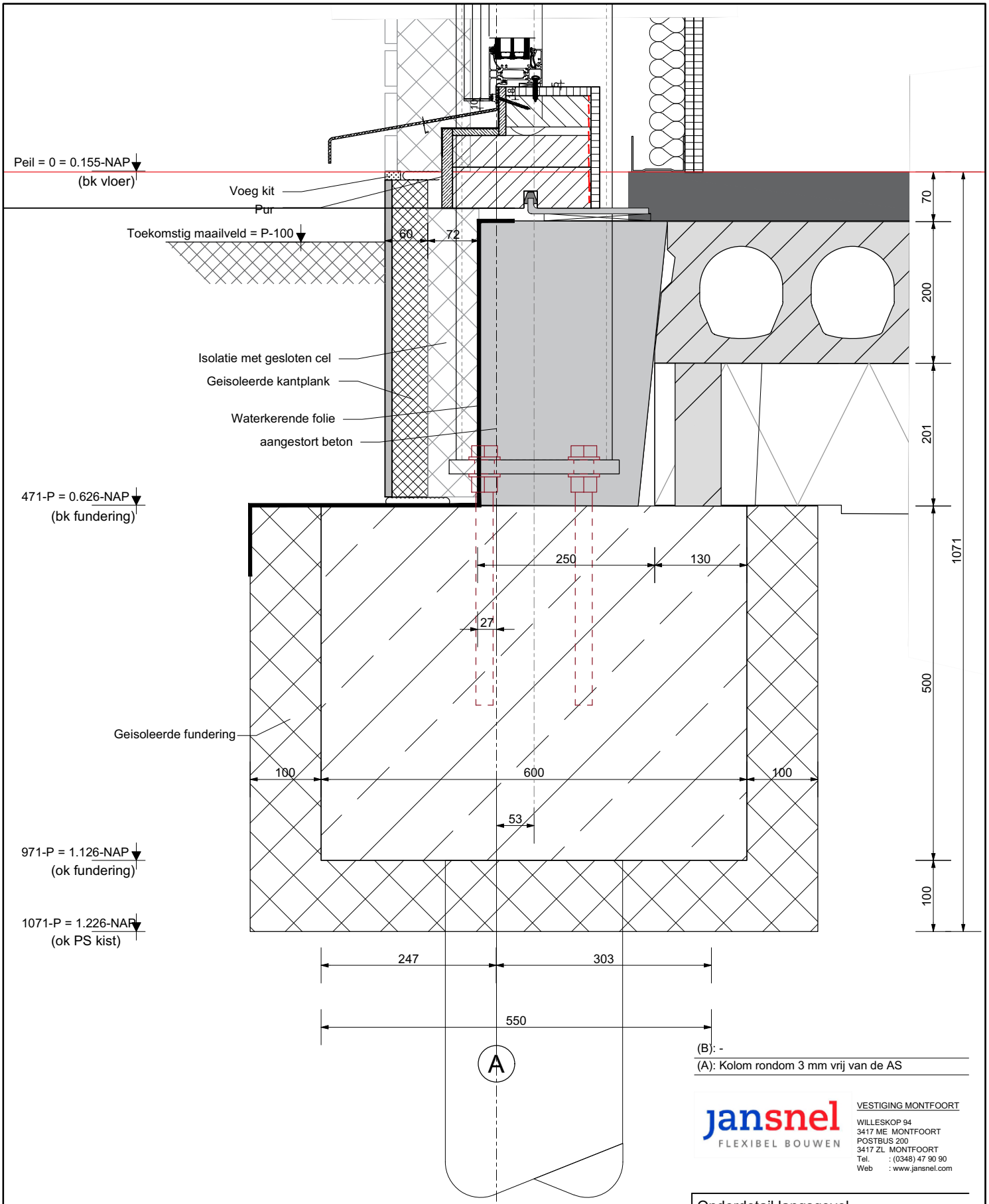
( ):

jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Wand detail 19			
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft			
Projectnr.	P.008215	Size	A3
		Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E19	Paraaf	
		Comm	
Schaal	1:5	Calc	
Bouwsysteem	Movix Get.	HSys	
Datum	10-05-21 EO	Werkv.	
wijziging ( )		TSys	
wijziging ( )		TCon	

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden geproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.



(B): -

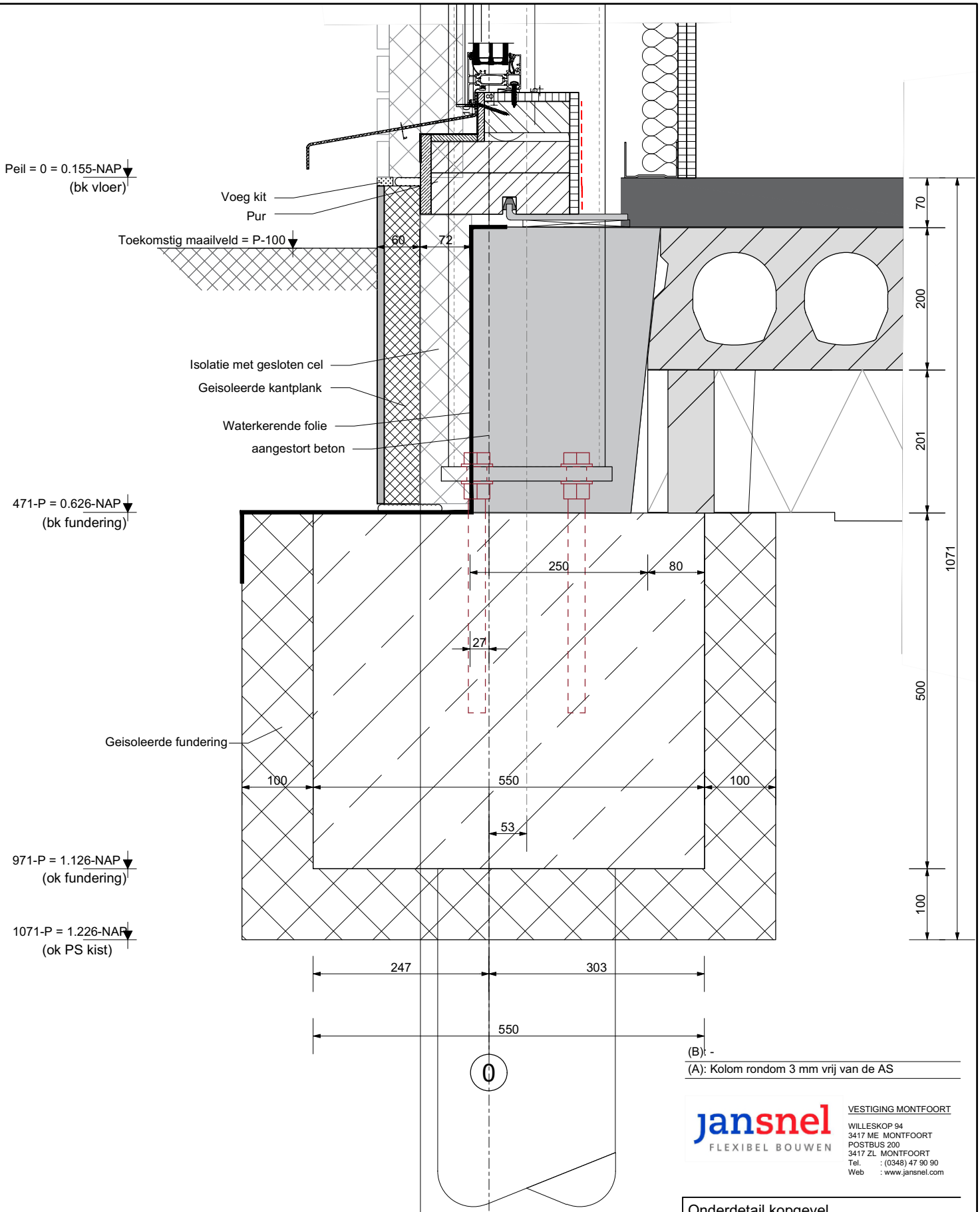
(A): Kolom rondom 3 mm vrij van de AS

jansnel FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Onderdetail langsgevel			
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft			
Projectnr.	P.008215	Size	A3
		Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E20	Paraaf	
		Comm	
Schaal	1:5	Calc	
Bouwsysteem	Movix	Get.	HSys
Datum	27-10-20	JVo	Werkv.
wijziging (B)	30-04-21	EO	TSys
wijziging (C)	12-05-21	JVo	TCon

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden gereproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.



(B): -

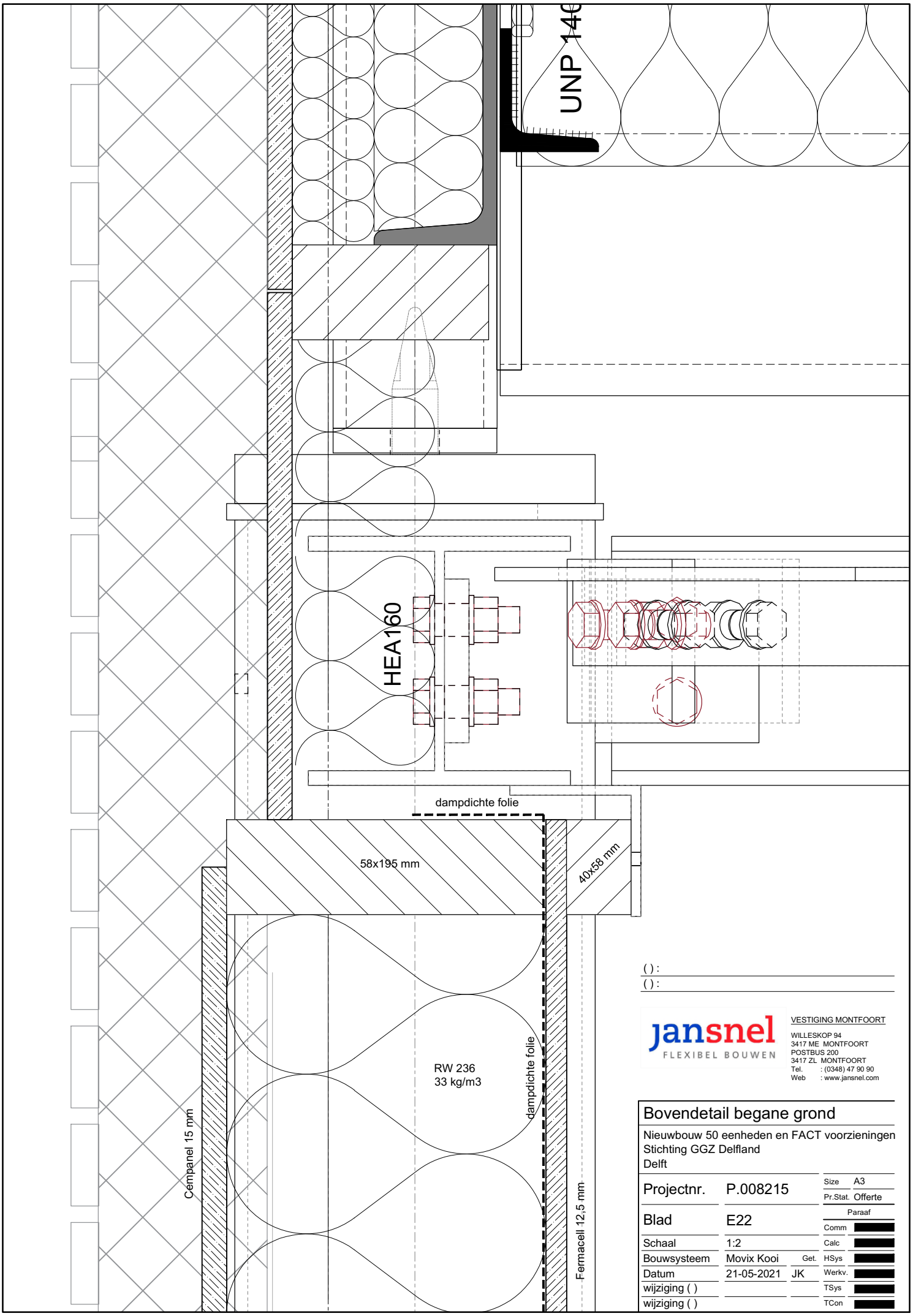
(A): Kolom rondom 3 mm vrij van de AS

jansnel FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Onderdetail kopgevel			
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft			
Projectnr.	P.008215	Size	A3
		Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E21	Paraaf	
		Comm	
Schaal	1:5	Calc	
Bouwsysteem	Movix	Get.	HSys
Datum	27-10-20	JVo	Werkv.
wijziging (B)	30-04-21	EO	TSys
wijziging (C)	12-05-21	JVo	TCon

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden gereproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.



( ) :

( ) :

jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

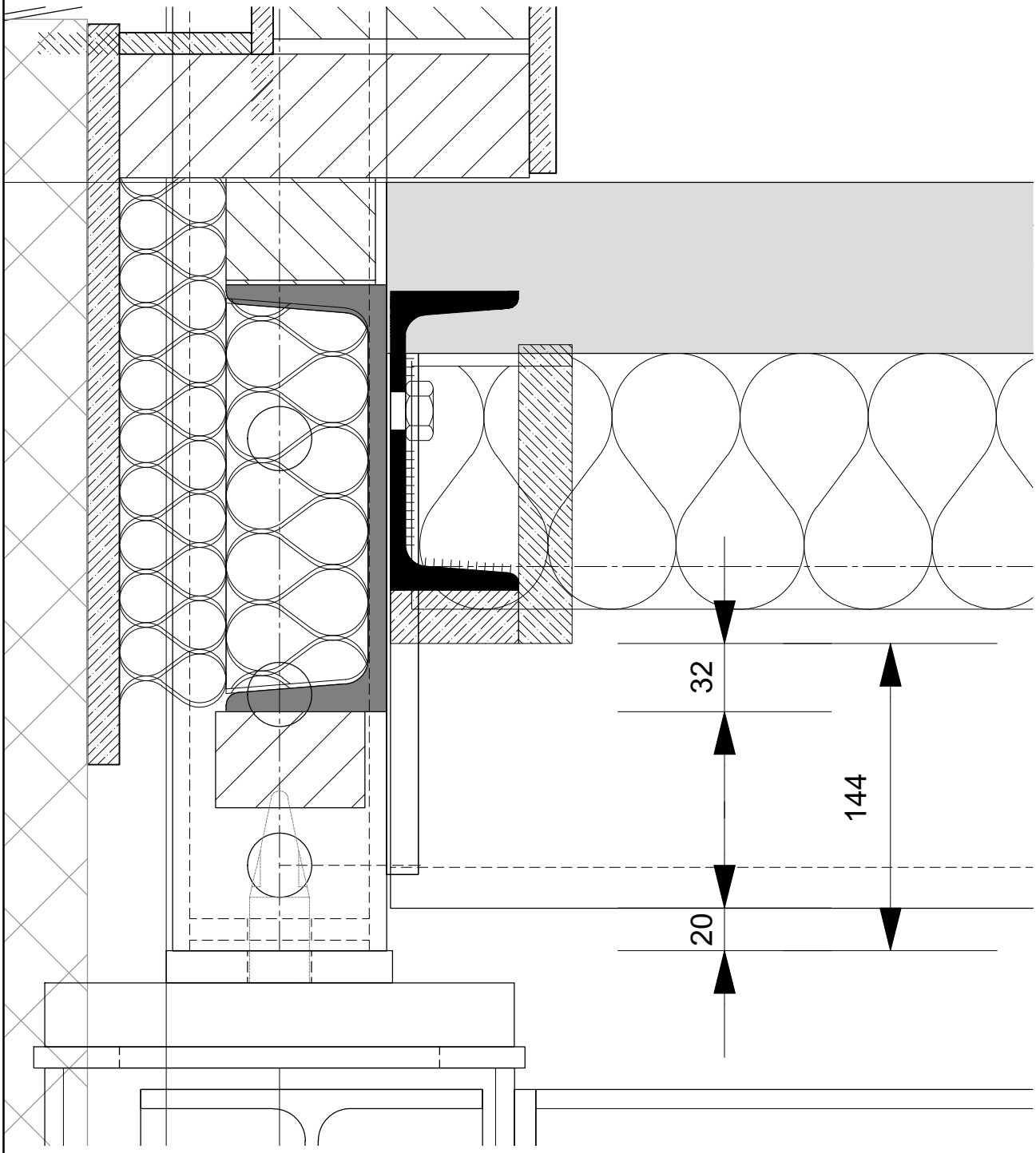
Bovendetail begane grond

Nieuwbouw 50 eenheden en FACT voorzieningen
Stichting GGZ Delfland
Delft

Projectnr.	P.008215		Size A3
			Pr.Stat. Offerte
Blad	E22		Paraaf
			Comm
Schaal	1:2		Calc
Bouwsysteem	Movix Kooi	Get.	HSys
Datum	21-05-2021	JK	Werkv.
wijziging ( )			TSys
wijziging ( )			TCon

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden gereproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.

P.008215-C01.dwg



( ) :

( ) :

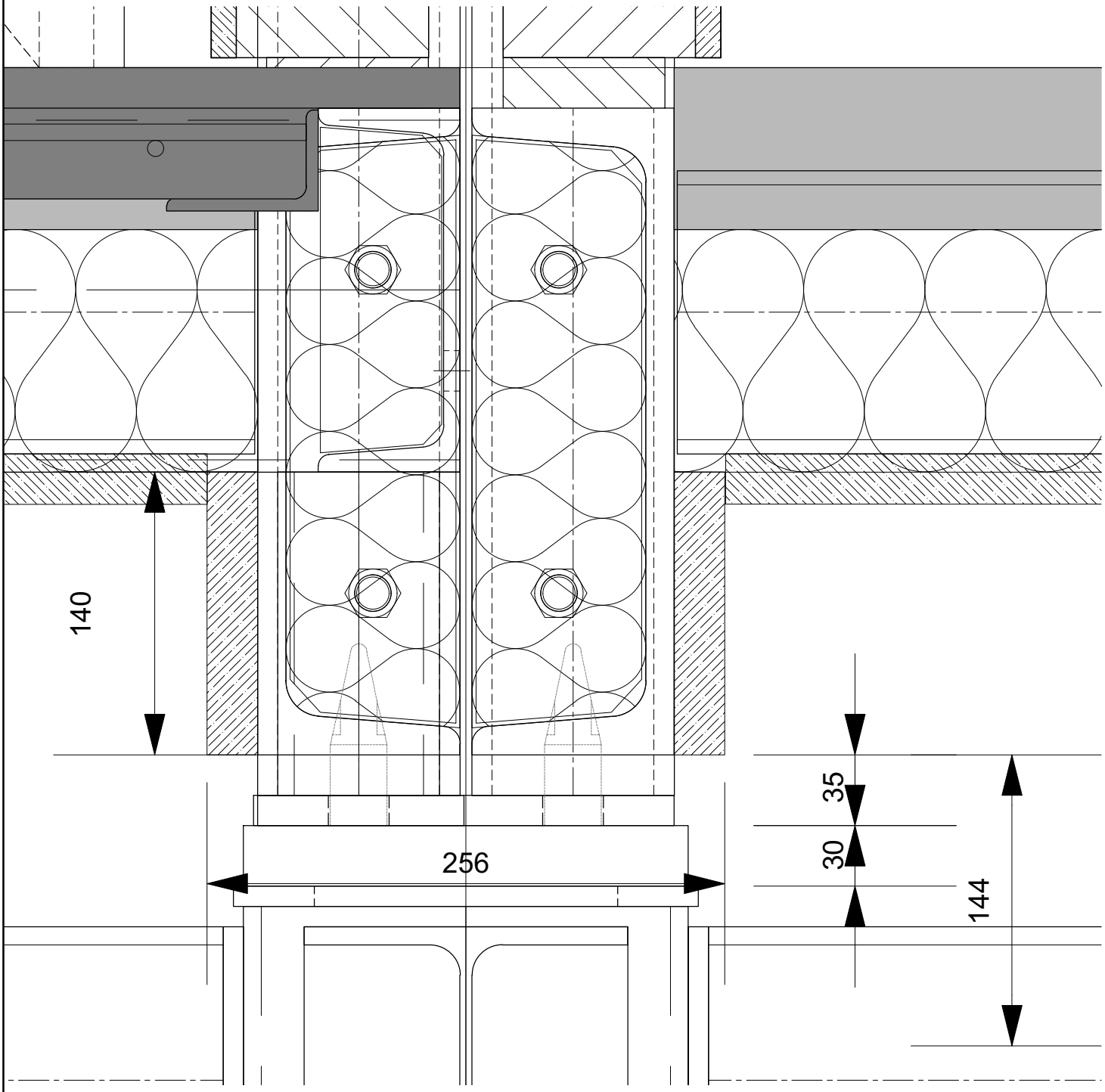
jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 37 41
Fax. : (0348) 47 90 51
Web : www.jansnel.com

Principe-detail tpv AS a & D

Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen
Stichting GGZ Delfland
Delft

Projectnr.	P.008215	Size	A3
		Pr.Stat.	Bouwaanvr.
Blad	E23	Paraaf	
		Comm	
Schaal	1:5	Calc	
Bouwsysteem	movix	Get.	HSys
Datum	25-05-2021	JVo	Werkv.



( ) :

( ) :

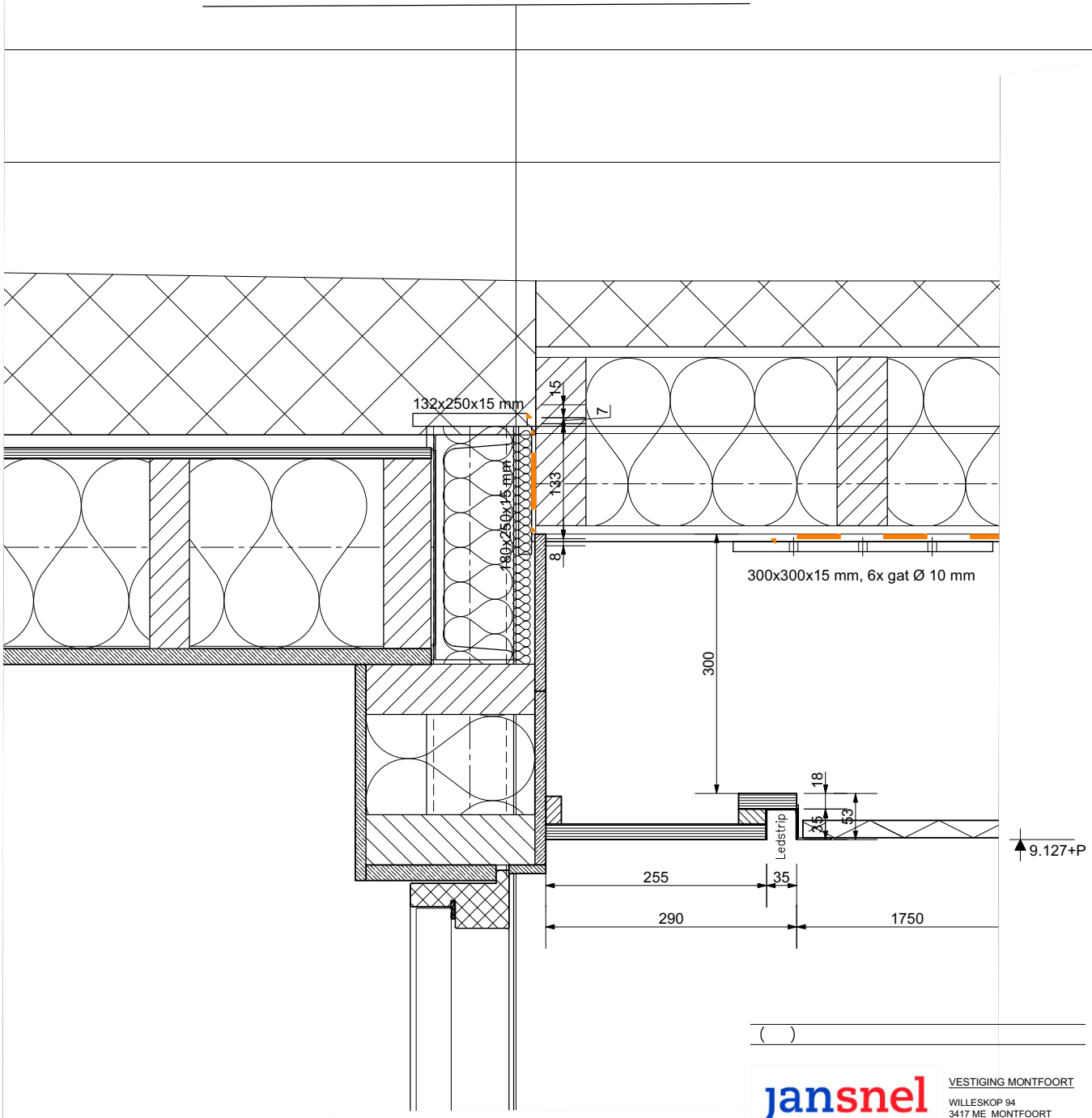
jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 37 41
Fax. : (0348) 47 90 51
Web : www.jansnel.com

Principe detail AS 1 tm 15

Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen
Stichting GGZ Delfland
Delft

Projectnr.	P.008215	Size	A3
		Pr.Stat.	Bouwaanvr.
Blad	E24	Paraaf	
		Comm	
Schaal	1:5	Calc	
Bouwsysteem	movix Get.	HSys	
Datum	25-05-2021 JVo	Werkv.	



( )

jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Aansl. gang 2e Verdieping			
Nieuwbouw 40 eenheden en FACT voorzieningen Stichting GGZ Delfland Delft			
Projectnr.	P.008215	Size	A3
		Pr.Stat.	Opdracht
Blad	E25	Paraaf	
		Comm	
Schaal	1:5	Calc	
Bouwsysteem	Movix Get.	HSys	
Datum	04-06-21 JK	Werkv.	
wijziging ( )		TSys	
wijziging ( )		TCon	

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden geproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.

Bijlage III Resultaten gemeten luchtgeluidisolatie

BEREKENING LUCHTGELUIDISOLATIE conform van NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-1, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Sint Jorisweg 2; Onderzoek lucht- en contactgel
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	21-1-2022

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	bnr 2.05	
Ontvangruimte	:	bnr 2.04	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]
Ruimtevolume	:	64,2	[m^3]
Scheidingsoppervlak	:	20,3	[m^2]

Opmerkingen

Invoergegevens

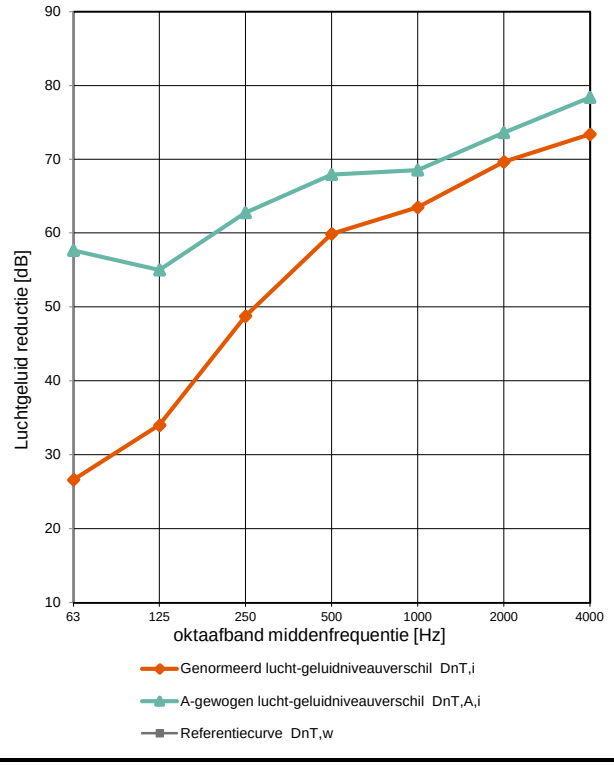
		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Zendniveau L1,1	[dB]	87,3	100,2	103,4	106,7	105,9	104,1	99,8
Onvangniveau L2,1	[dB]	63,8	70,2	61,3	53,5	49,3	40,4	31,3
Stoor-geluidniveau Lstoor,i	[dB]	38,0	31,4	23,7	21,9	19,9	17,9	17,5
Gecorrigeerd ontvangniveau Lmeet,c,i,1	[dB]	63,8	70,2	61,3	53,5	49,3	40,4	31,3
Lucht-geluidniveauverschil Di,1	[dB]	23,5	30,0	42,1	53,2	56,6	63,7	68,5
Nagalmtijd ontvangvertrek Ti	[s]	1,0	1,3	2,3	2,3	2,5	2,0	1,6
Nagalmtijd normering 10 log(Ti/T0) ontvangvertrek	[dB]	3,1	4,0	6,6	6,7	6,9	6,0	4,9
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i,1	[dB]	26,6	34,0	48,7	59,9	63,5	69,6	73,4
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i	[dB]	26,6	34,0	48,7	59,9	63,5	69,6	73,4
Referentiecurve DnT,w	[dB]	--						--
A-gewogen lucht-geluidniveauverschil DnT,A,i	[dB]	57,6	55,0	62,7	67,9	68,5	73,6	78,4
Geluidisolatie R'i	[dB]	26,4	33,8	48,5	59,7	63,3	69,4	73,2
Referentiecurve R'w	[dB]							

Rekenresultaten

A-gewogen karakteristieke lucht-geluidniveauverschil DnT,A,k : 54 dB

(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING LUCHTGELUIDISOLATIE conform van NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-1, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Sint Jorisweg 2; Onderzoek lucht- en contactgel
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	21-1-2022

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	bnr 2.05	
Ontvangruimte	:	bnr 1.04	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]
Ruimtevolume	:	64,2	[m^3]
Scheidingsoppervlak	:	24,7	[m^2]

Opmerkingen

Invoergegevens

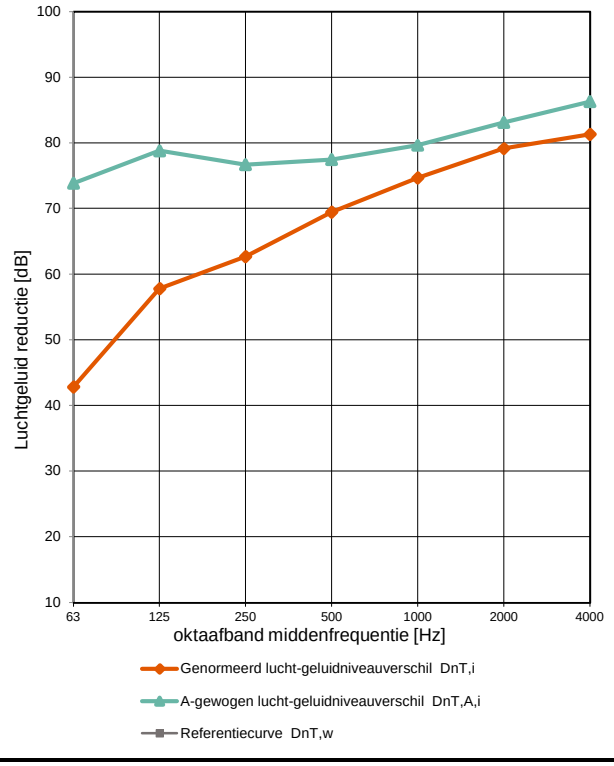
		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Zendniveau L1,1	[dB]	87,3	100,2	103,4	106,7	105,9	104,1	99,8
Onvangniveau L2,1	[dB]	49,2	46,1	46,2	43,7	37,6	30,7	24,4
Stoor-geluidniveau Lstoor,i	[dB]	31,2	23,3	18,9	18,6	19,8	18,9	17,9
Gecorrigeerd ontvangniveau Lmeet,c,i,1	[dB]	49,2	46,1	46,2	43,7	37,6	30,7	23,3
Lucht-geluidniveauverschil Di,1	[dB]	38,1	54,1	57,2	63,0	68,3	73,4	76,5
Nagalmtijd ontvangvertrek Ti	[s]	1,5	1,2	1,8	2,2	2,2	1,9	1,5
Nagalmtijd normering 10 log(Ti/T0) ontvangvertrek	[dB]	4,7	3,7	5,5	6,4	6,4	5,7	4,9
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i,1	[dB]	42,8	57,8	62,7	69,4	74,6	79,1	81,3
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i	[dB]	42,8	57,8	62,7	69,4	74,6	79,1	81,3
Referentiecurve DnT,w	[dB]	--						--
A-gewogen lucht-geluidniveauverschil DnT,A,i	[dB]	73,8	78,8	76,7	77,4	79,6	83,1	86,3
Geluidisolatie R'i	[dB]	43,4	58,4	63,3	70,1	75,3	79,7	81,9
Referentiecurve R'w	[dB]							

Rekenresultaten

A-gewogen karakteristieke lucht-geluidniveauverschil DnT,A,k : 72 dB

(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING LUCHTGELUIDISOLATIE conform van NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-1, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Sint Jorisweg 2; Onderzoek lucht- en contactgel
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	21-1-2022

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	bnr 2.05	
Ontvangruimte	:	bnr 1.05	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]
Ruimtevolume	:	64,2	[m^3]
Scheidingsoppervlak	:	24,7	[m^2]

Opmerkingen

Luchtgeluid direct via kanaal hoorbaar

Invoergegevens

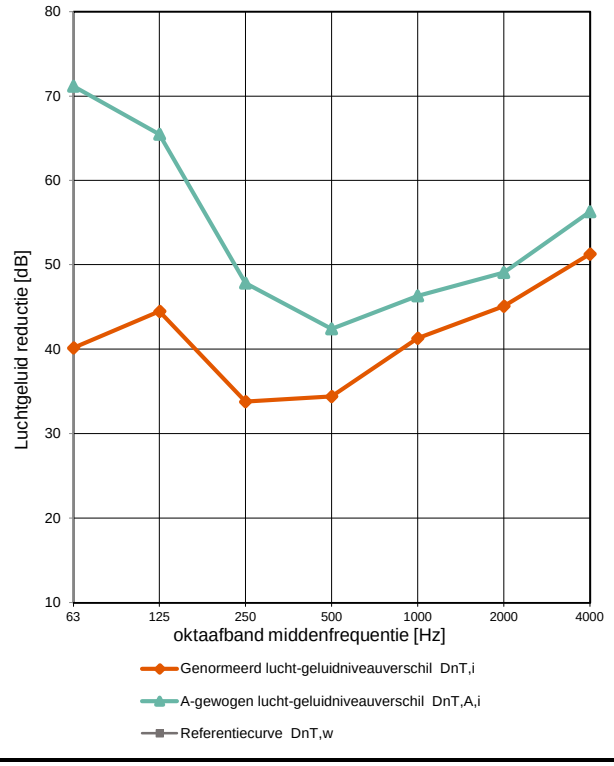
		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Zendniveau L1,1	[dB]	87,3	100,2	103,4	106,7	105,9	104,1	99,8
Onvangniveau L2,1	[dB]	51,1	60,0	75,8	79,1	71,3	65,0	53,4
Stoor-geluidniveau Lstoor,i	[dB]	30,8	26,7	23,8	23,3	22,4	23,1	20,8
Gecorrigeerd ontvangniveau Lmeet,c,i,1	[dB]	51,1	60,0	75,8	79,1	71,3	65,0	53,4
Lucht-geluidniveauverschil Di,1	[dB]	36,2	40,2	27,5	27,6	34,5	39,1	46,3
Nagalmtijd ontvangvertrek Ti	[s]	1,3	1,3	2,1	2,4	2,4	2,0	1,6
Nagalmtijd normering 10 log(Ti/T0) ontvangvertrek	[dB]	4,0	4,2	6,3	6,8	6,8	6,0	4,9
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i,1	[dB]	40,2	44,5	33,8	34,4	41,3	45,1	51,3
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i	[dB]	40,2	44,5	33,8	34,4	41,3	45,1	51,3
Referentiecurve DnT,w	[dB]	--						--
A-gewogen lucht-geluidniveauverschil DnT,A,i	[dB]	71,2	65,5	47,8	42,4	46,3	49,1	56,3
Geluidisolatie R'i	[dB]	40,8	45,1	34,4	35,0	41,9	45,7	51,9
Referentiecurve R'w	[dB]							

Rekenresultaten

A-gewogen karakteristieke lucht-geluidniveauverschil DnT,A,k : 40 dB

(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING LUCHTGELUIDISOLATIE conform van NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-1, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Sint Jorisweg 2; Onderzoek lucht- en contactgel
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	21-1-2022

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	bnr 2.05	
Ontvangruimte	:	bnr 2.06	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]
Ruimtevolume	:	64,2	[m^3]
Scheidingsoppervlak	:	14,5	[m^2]

Opmerkingen

Invoergegevens

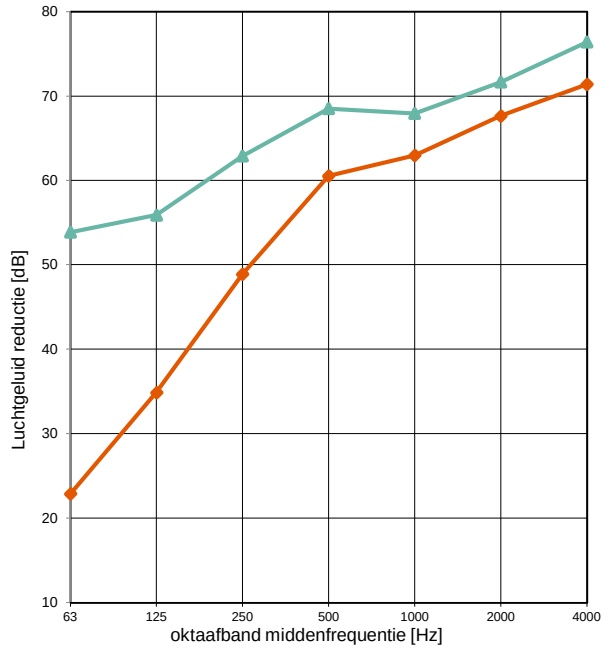
		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Zendniveau L1,1	[dB]	84,8	99,9	102,4	106,3	105,5	103,7	98,7
Onvangniveau L2,1	[dB]	64,7	69,1	60,0	52,8	49,6	42,2	33,2
Stoor-geluidniveau Lstoor,i	[dB]	36,2	33,1	26,5	26,7	30,4	31,9	24,8
Gecorrigeerd ontvangniveau Lmeet,c,i,1	[dB]	64,7	69,1	60,0	52,8	49,6	42,2	32,5
Lucht-geluidniveauverschil Di,1	[dB]	20,1	30,8	42,4	53,5	55,9	61,6	66,3
Nagalmtijd ontvangvertrek Ti	[s]	1,0	1,3	2,2	2,5	2,6	2,0	1,6
Nagalmtijd normering 10 log(Ti/T0) ontvangvertrek	[dB]	2,8	4,0	6,5	7,0	7,1	6,1	5,2
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i,1	[dB]	22,9	34,9	48,9	60,5	62,9	67,7	71,4
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i	[dB]	22,9	34,9	48,9	60,5	62,9	67,7	71,4
Referentiecurve DnT,w	[dB]	--						--
A-gewogen lucht-geluidniveauverschil DnT,A,i	[dB]	53,9	55,9	62,9	68,5	67,9	71,7	76,4
Geluidisolatie R'i	[dB]	21,2	33,2	47,2	58,8	61,3	66,0	69,7
Referentiecurve R'w	[dB]							

Rekenresultaten

A-gewogen karakteristieke lucht-geluidniveauverschil DnT,A,k : 53 dB

(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING LUCHTGELUIDISOLATIE conform van NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-1, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Sint Jorisweg 2; Onderzoek lucht- en contactgel
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	21-1-2022

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	bnr 2.06	
Ontvangruimte	:	bnr 2.07	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]
Ruimtevolume	:	64,2	[m^3]
Scheidingsoppervlak	:	14,5	[m^2]

Opmerkingen

Invoergegevens

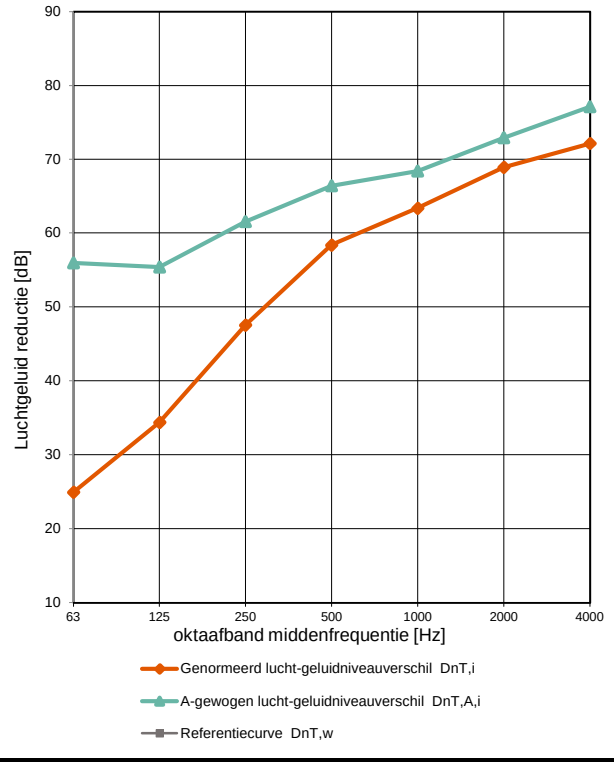
		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Zendniveau L1,1	[dB]	83,7	99,2	102,8	107,1	106,3	104,6	101,6
Onvangniveau L2,1	[dB]	62,4	68,7	61,7	55,7	49,9	42,4	35,5
Stoor-geluidniveau Lstoor,i	[dB]	44,4	48,5	48,4	44,8	36,3	33,6	28,1
Gecorrigeerd ontvangniveau Lmeet,c,i,1	[dB]	62,4	68,7	61,7	55,7	49,9	41,8	34,6
Lucht-geluidniveauverschil Di,1	[dB]	21,3	30,5	41,0	51,4	56,4	62,8	67,0
Nagalmtijd ontvangvertrek Ti	[s]	1,2	1,2	2,2	2,5	2,5	2,1	1,6
Nagalmtijd normering 10 log(Ti/T0) ontvangvertrek	[dB]	3,6	3,9	6,5	7,0	7,0	6,1	5,1
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i,1	[dB]	24,9	34,4	47,5	58,4	63,4	68,9	72,2
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i	[dB]	24,9	34,4	47,5	58,4	63,4	68,9	72,2
Referentiecurve DnT,w	[dB]	--						--
A-gewogen lucht-geluidniveauverschil DnT,A,i	[dB]	55,9	55,4	61,5	66,4	68,4	72,9	77,2
Geluidisolatie R'i	[dB]	23,2	32,7	45,8	56,7	61,7	67,2	70,5
Referentiecurve R'w	[dB]							

Rekenresultaten

A-gewogen karakteristieke lucht-geluidniveauverschil DnT,A,k : 52 dB

(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING LUCHTGELUIDISOLATIE conform van NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-1, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Sint Jorisweg 2; Onderzoek lucht- en contactgel
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	21-1-2022

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	bnr 2.06	
Ontvangruimte	:	bnr 1.07	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]
Ruimtevolume	:	64,2	[m^3]
Scheidingsoppervlak	:	24,7	[m^2]

Opmerkingen

Invoergegevens

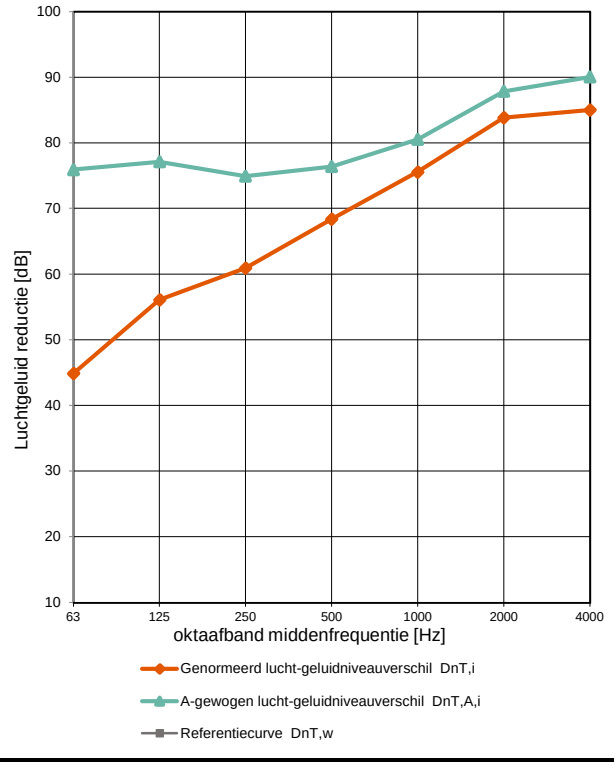
		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Zendniveau L1,1	[dB]	83,7	99,2	102,8	107,1	106,3	104,6	101,6
Onvangniveau L2,1	[dB]	46,2	50,2	49,9	46,9	39,1	29,7	24,7
Stoor-geluidniveau Lstoor,i	[dB]	43,2	47,8	45,3	40,8	33,2	36,6	32,8
Gecorrigeerd ontvangniveau Lmeet,c,i,1	[dB]	43,2	47,1	48,1	45,6	37,8	26,6	21,6
Lucht-geluidniveauverschil Di,1	[dB]	40,5	52,1	54,7	61,5	68,6	78,0	80,0
Nagalmtijd ontvangvertrek Ti	[s]	1,4	1,3	2,1	2,5	2,5	2,0	1,6
Nagalmtijd normering 10 log(Ti/T0) ontvangvertrek	[dB]	4,4	4,0	6,2	6,9	7,0	5,9	5,1
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i,1	[dB]	44,9	56,1	60,9	68,4	75,6	83,9	85,1
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i	[dB]	44,9	56,1	60,9	68,4	75,6	83,9	85,1
Referentiecurve DnT,w	[dB]	--						--
A-gewogen lucht-geluidniveauverschil DnT,A,i	[dB]	75,9	77,1	74,9	76,4	80,6	87,9	90,1
Geluidisolatie R'i	[dB]	45,5	56,7	61,5	69,0	76,2	84,5	85,7
Referentiecurve R'w	[dB]							

Rekenresultaten

A-gewogen karakteristieke lucht-geluidniveauverschil DnT,A,k : 71 dB

(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING LUCHTGELUIDISOLATIE conform van NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-1, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Sint Jorisweg 2; Onderzoek lucht- en contactgel
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	21-1-2022

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	bnr 2.06	
Ontvangruimte	:	bnr 1.06	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]
Ruimtevolume	:	64,2	[m^3]
Scheidingsoppervlak	:	24,7	[m^2]

Opmerkingen

Luchtgeluid direct via kanaal hoorbaar

Invoergegevens

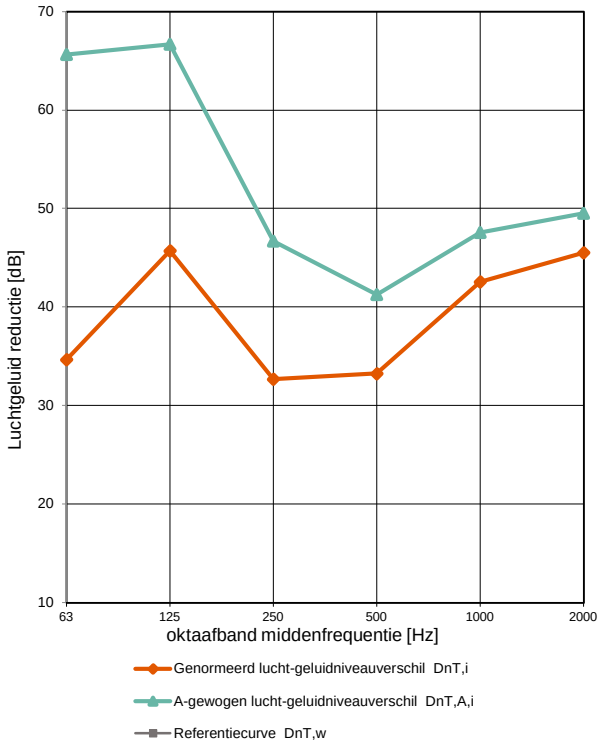
		Oktaafband middenfrequentie [Hz]					
		63	125	250	500	1000	2000
Zendniveau L1,1	[dB]	83,7	99,2	102,8	107,1	106,3	104,6
Onvangniveau L2,1	[dB]	52,6	58,1	76,5	80,9	70,7	65,1
Stoor-geluidniveau Lstoor,i	[dB]	31,7	29,1	28,1	28,4	27,4	28,2
Gecorrigeerd ontvangniveau Lmeet,c,i,1	[dB]	52,6	58,1	76,5	80,9	70,7	65,1
Lucht-geluidniveauverschil Di,1	[dB]	31,1	41,2	26,3	26,2	35,7	39,5
Nagalmtijd ontvangvertrek Ti	[s]	1,1	1,4	2,2	2,5	2,4	2,0
Nagalmtijd normering 10 log(Ti/T0) ontvangvertrek	[dB]	3,5	4,5	6,4	7,1	6,9	6,0
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i,1	[dB]	34,6	45,7	32,7	33,2	42,5	45,5
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i	[dB]	34,6	45,7	32,7	33,2	42,5	45,5
Referentiecurve DnT,w	[dB]	--					
A-gewogen lucht-geluidniveauverschil DnT,A,i	[dB]	65,6	66,7	46,7	41,2	47,5	49,5
Geluidisolatie R'i	[dB]	35,3	46,3	33,3	33,9	43,2	46,1
Referentiecurve R'w	[dB]						

Rekenresultaten

A-gewogen karakteristieke lucht-geluidniveauverschil DnT,A,k : 40 dB

(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING LUCHTGELUIDISOLATIE conform van NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-1, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Sint Jorisweg 2; Onderzoek lucht- en contactgel
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	21-1-2022

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	bnr 1.05	
Ontvangruimte	:	bnr 1.06	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]
Ruimtevolume	:	64,2	[m^3]
Scheidingsoppervlak	:	14,5	[m^2]

Opmerkingen

Invoergegevens

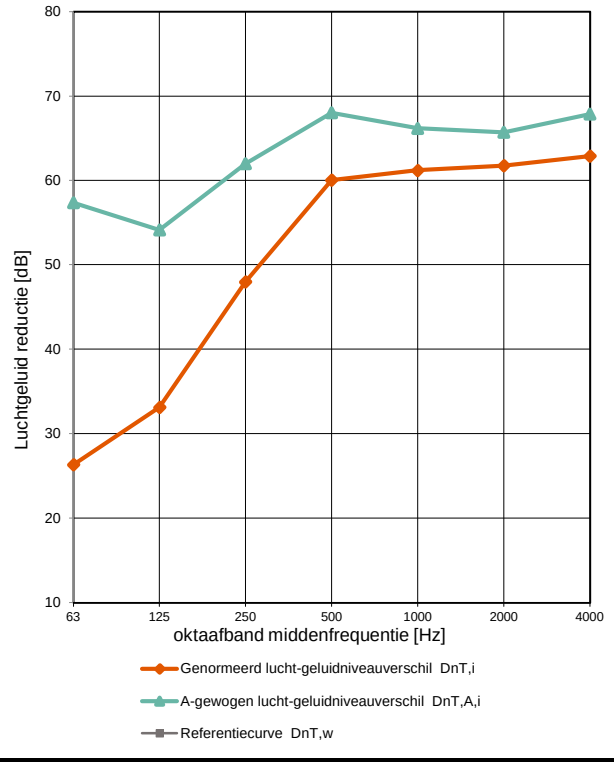
		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Zendniveau L1,1	[dB]	86,6	99,5	102,3	106,4	105,6	104,1	98,7
Onvangniveau L2,1	[dB]	64,2	70,7	60,7	53,2	51,3	48,3	40,7
Stoor-geluidniveau Lstoor,i	[dB]	31,7	29,1	28,1	28,4	27,4	28,2	26,7
Gecorrigeerd ontvangniveau Lmeet,c,i,1	[dB]	64,2	70,7	60,7	53,2	51,3	48,3	40,7
Lucht-geluidniveauverschil Di,1	[dB]	22,4	28,9	41,7	53,2	54,4	55,7	57,9
Nagalmtijd ontvangvertrek Ti	[s]	1,3	1,3	2,1	2,4	2,4	2,0	1,6
Nagalmtijd normering 10 log(Ti/T0) ontvangvertrek	[dB]	4,0	4,2	6,3	6,8	6,8	6,0	4,9
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i,1	[dB]	26,3	33,1	48,0	60,0	61,2	61,7	62,9
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i	[dB]	26,3	33,1	48,0	60,0	61,2	61,7	62,9
Referentiecurve DnT,w	[dB]	--						--
A-gewogen lucht-geluidniveauverschil DnT,A,i	[dB]	57,3	54,1	62,0	68,0	66,2	65,7	67,9
Geluidisolatie R'i	[dB]	24,6	31,4	46,3	58,3	59,5	60,0	61,2
Referentiecurve R'w	[dB]							

Rekenresultaten

A-gewogen karakteristieke lucht-geluidniveauverschil DnT,A,k : 51 dB

(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING LUCHTGELUIDISOLATIE conform van NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-1, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Sint Jorisweg 2; Onderzoek lucht- en contactgel
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	21-1-2022

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	gang	
Ontvangruimte	:	bnr 1.04	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]
Ruimtevolume	:	64,2	[m^3]
Scheidingsoppervlak	:	9,4	[m^2]

Opmerkingen

Invoergegevens

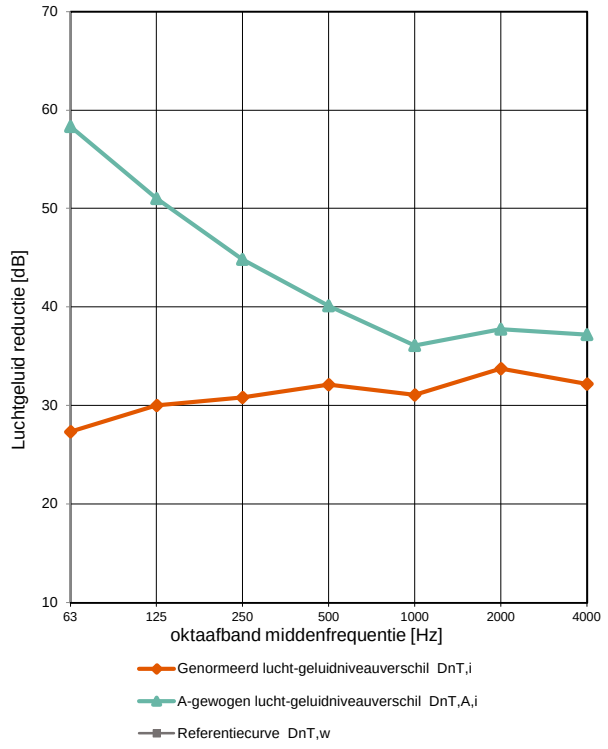
		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Zendniveau L1,1	[dB]	77,1	96,4	96,2	99,5	97,7	96,2	91,1
Onvangniveau L2,1	[dB]	54,4	70,0	70,9	73,8	73,0	68,2	63,8
Stoor-geluidniveau Lstoor,i	[dB]	31,2	23,3	18,9	18,6	19,8	18,9	17,9
Gecorrigeerd ontvangniveau Lmeet,c,i,1	[dB]	54,4	70,0	70,9	73,8	73,0	68,2	63,8
Lucht-geluidniveauverschil Di,1	[dB]	22,6	26,4	25,3	25,7	24,7	28,1	27,3
Nagalmtijd ontvangvertrek Ti	[s]	1,5	1,2	1,8	2,2	2,2	1,9	1,5
Nagalmtijd normering 10 log(Ti/T0) ontvangvertrek	[dB]	4,7	3,7	5,5	6,4	6,4	5,7	4,9
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i,1	[dB]	27,3	30,0	30,8	32,1	31,1	33,7	32,2
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i	[dB]	27,3	30,0	30,8	32,1	31,1	33,7	32,2
Referentiecurve DnT,w	[dB]	--						--
A-gewogen lucht-geluidniveauverschil DnT,A,i	[dB]	58,3	51,0	44,8	40,1	36,1	37,7	37,2
Geluidisolatie R'i	[dB]	23,8	26,4	27,2	28,5	27,5	30,1	28,6
Referentiecurve R'w	[dB]							

Rekenresultaten

A-gewogen karakteristieke lucht-geluidniveauverschil DnT,A,k : 29 dB

(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING LUCHTGELUIDISOLATIE conform van NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-1, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Sint Jorisweg 2; Onderzoek lucht- en contactgel
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	21-1-2022

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	gang	
Ontvangruimte	:	bnr 1.05	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]
Ruimtevolume	:	64,2	[m^3]
Scheidingsoppervlak	:	9,4	[m^2]

Opmerkingen

Invoergegevens

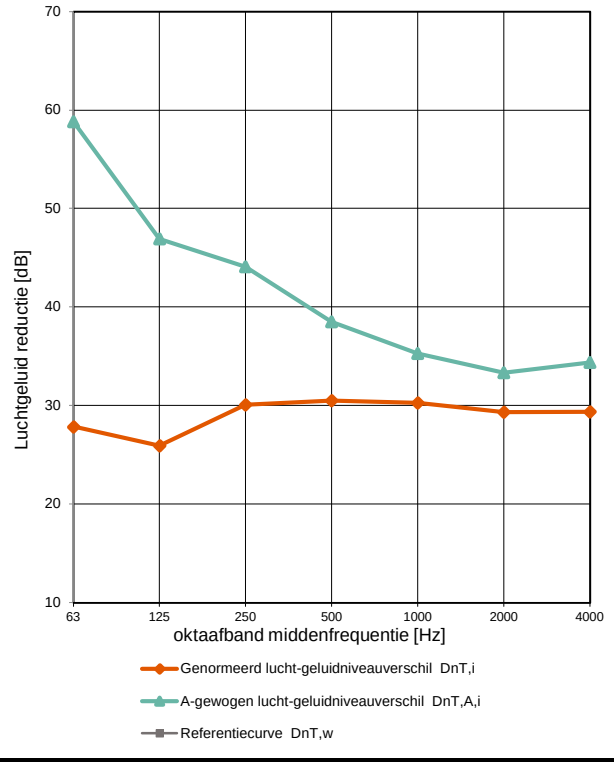
		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Zendniveau L1,1	[dB]	78,4	93,4	94,8	98,3	97,3	94,8	89,9
Onvangniveau L2,1	[dB]	54,5	71,8	71,0	74,6	73,8	71,5	65,5
Stoor-geluidniveau Lstoor,i	[dB]	30,8	26,7	23,8	23,3	22,4	23,1	20,8
Gecorrigeerd ontvangniveau Lmeet,c,i,1	[dB]	54,5	71,8	71,0	74,6	73,8	71,5	65,5
Lucht-geluidniveauverschil Di,1	[dB]	23,9	21,7	23,8	23,7	23,5	23,4	24,4
Nagalmtijd ontvangvertrek Ti	[s]	1,3	1,3	2,1	2,4	2,4	2,0	1,6
Nagalmtijd normering 10 log(Ti/T0) ontvangvertrek	[dB]	4,0	4,2	6,3	6,8	6,8	6,0	4,9
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i,1	[dB]	27,8	25,9	30,1	30,5	30,3	29,3	29,4
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i	[dB]	27,8	25,9	30,1	30,5	30,3	29,3	29,4
Referentiecurve DnT,w	[dB]	--						--
A-gewogen lucht-geluidniveauverschil DnT,A,i	[dB]	58,8	46,9	44,1	38,5	35,3	33,3	34,4
Geluidisolatie R'i	[dB]	24,2	22,3	26,5	26,9	26,7	25,7	25,8
Referentiecurve R'w	[dB]							

Rekenresultaten

A-gewogen karakteristieke lucht-geluidniveauverschil DnT,A,k : 27 dB

(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING LUCHTGELUIDISOLATIE conform van NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-1, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Sint Jorisweg 2; Onderzoek lucht- en contactgel
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	21-1-2022

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	gang	
Ontvangruimte	:	bnr 1.06	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]
Ruimtevolume	:	64,2	[m^3]
Scheidingsoppervlak	:	9,4	[m^2]

Opmerkingen

Invoergegevens

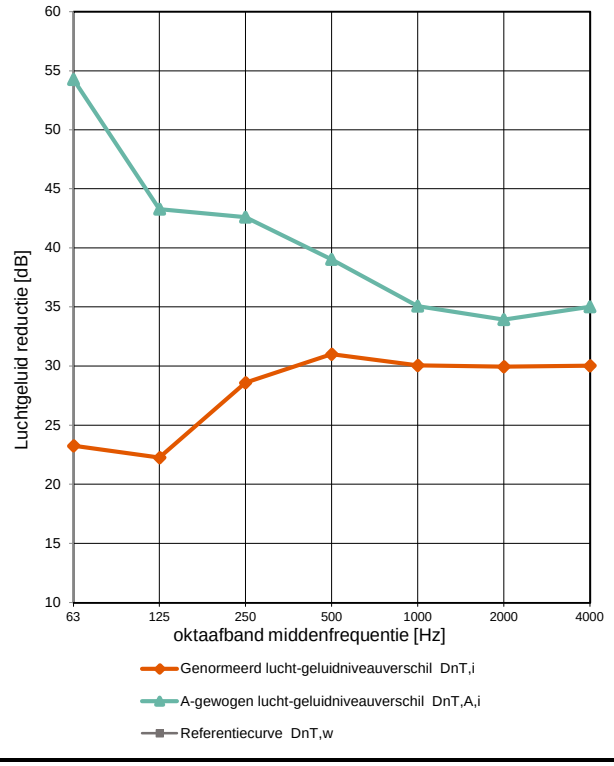
		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Zendniveau L1,1	[dB]	76,4	89,9	93,7	97,0	95,7	93,0	88,2
Onvangniveau L2,1	[dB]	56,6	72,1	71,5	73,0	72,5	69,0	63,1
Stoor-geluidniveau Lstoor,i	[dB]	31,7	29,1	28,1	28,4	27,4	28,2	26,7
Gecorrigeerd ontvangniveau Lmeet,c,i,1	[dB]	56,6	72,1	71,5	73,0	72,5	69,0	63,1
Lucht-geluidniveauverschil Di,1	[dB]	19,7	17,7	22,2	24,0	23,2	24,0	25,1
Nagalmtijd ontvangvertrek Ti	[s]	1,1	1,4	2,2	2,5	2,4	2,0	1,6
Nagalmtijd normering 10 log(Ti/T0) ontvangvertrek	[dB]	3,5	4,5	6,4	7,1	6,9	6,0	4,9
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i,1	[dB]	23,3	22,3	28,6	31,0	30,1	29,9	30,0
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i	[dB]	23,3	22,3	28,6	31,0	30,1	29,9	30,0
Referentiecurve DnT,w	[dB]	--						--
A-gewogen lucht-geluidniveauverschil DnT,A,i	[dB]	54,3	43,3	42,6	39,0	35,1	33,9	35,0
Geluidisolatie R'i	[dB]	19,7	18,7	25,0	27,4	26,5	26,3	26,4
Referentiecurve R'w	[dB]							

Rekenresultaten

A-gewogen karakteristieke lucht-geluidniveauverschil DnT,A,k : 27 dB

(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING LUCHTGELUIDISOLATIE conform van NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-1, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Sint Jorisweg 2; Onderzoek lucht- en contactgel
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	21-1-2022

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	gang	
Ontvangruimte	:	bnr 1.07	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]
Ruimtevolume	:	64,2	[m^3]
Scheidingsoppervlak	:	9,4	[m^2]

Opmerkingen

Invoergegevens

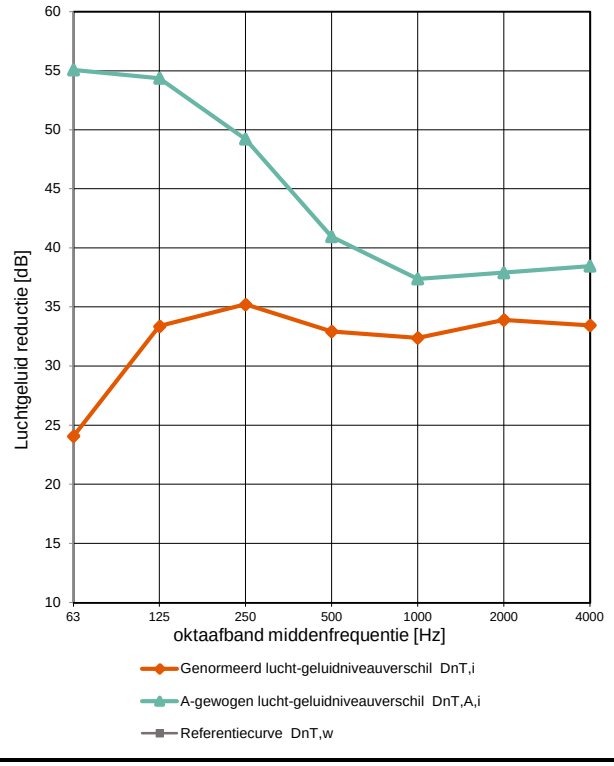
		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Zendniveau L1,1	[dB]	76,7	91,1	93,6	95,8	93,4	89,2	84,2
Onvangniveau L2,1	[dB]	57,0	61,7	64,6	69,8	68,0	61,2	55,8
Stoor-geluidniveau Lstoor,i	[dB]	43,2	47,8	45,3	40,8	33,2	36,6	32,8
Gecorrigeerd ontvangniveau Lmeet,c,i,1	[dB]	57,0	61,7	64,6	69,8	68,0	61,2	55,8
Lucht-geluidniveauverschil Di,1	[dB]	19,7	29,4	29,0	26,0	25,4	28,0	28,4
Nagalmtijd ontvangvertrek Ti	[s]	1,4	1,3	2,1	2,5	2,5	2,0	1,6
Nagalmtijd normering 10 log(Ti/T0) ontvangvertrek	[dB]	4,4	4,0	6,2	6,9	7,0	5,9	5,1
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i,1	[dB]	24,1	33,4	35,2	32,9	32,4	33,9	33,4
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i	[dB]	24,1	33,4	35,2	32,9	32,4	33,9	33,4
Referentiecurve DnT,w	[dB]	--						--
A-gewogen lucht-geluidniveauverschil DnT,A,i	[dB]	55,1	54,4	49,2	40,9	37,4	37,9	38,4
Geluidisolatie R'i	[dB]	20,5	29,8	31,6	29,3	28,8	30,3	29,8
Referentiecurve R'w	[dB]							

Rekenresultaten

A-gewogen karakteristieke lucht-geluidniveauverschil DnT,A,k : 30 dB

(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING LUCHTGELUIDISOLATIE conform van NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-1, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Sint Jorisweg 2; Onderzoek lucht- en contactgel
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	21-1-2022

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	gang	
Ontvangruimte	:	bnr 2.04	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]
Ruimtevolume	:	64,2	[m^3]
Scheidingsoppervlak	:	9,4	[m^2]

Opmerkingen

Invoergegevens

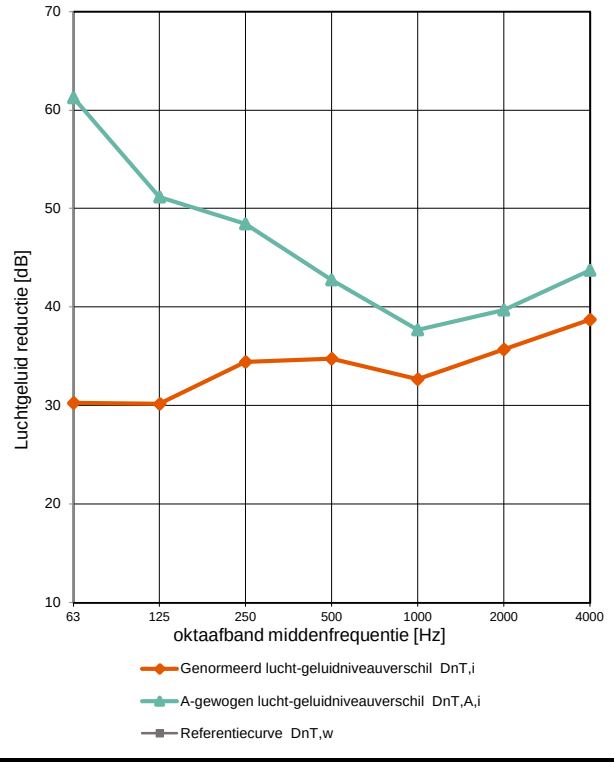
		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Zendniveau L1,1	[dB]	80,6	94,0	96,6	100,7	99,2	95,8	90,7
Onvangniveau L2,1	[dB]	53,5	67,9	68,8	72,6	73,5	66,1	56,9
Stoor-geluidniveau Lstoor,i	[dB]	38,0	31,4	23,7	21,9	19,9	17,9	17,5
Gecorrigeerd ontvangniveau Lmeet,c,i,1	[dB]	53,5	67,9	68,8	72,6	73,5	66,1	56,9
Lucht-geluidniveauverschil Di,1	[dB]	27,2	26,2	27,8	28,0	25,8	29,7	33,8
Nagalmtijd ontvangvertrek Ti	[s]	1,0	1,3	2,3	2,3	2,5	2,0	1,6
Nagalmtijd normering 10 log(Ti/T0) ontvangvertrek	[dB]	3,1	4,0	6,6	6,7	6,9	6,0	4,9
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i,1	[dB]	30,3	30,2	34,4	34,7	32,7	35,7	38,7
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i	[dB]	30,3	30,2	34,4	34,7	32,7	35,7	38,7
Referentiecurve DnT,w	[dB]	--						--
A-gewogen lucht-geluidniveauverschil DnT,A,i	[dB]	61,3	51,2	48,4	42,7	37,7	39,7	43,7
Geluidisolatie R'i	[dB]	26,7	26,6	30,8	31,1	29,1	32,1	35,1
Referentiecurve R'w	[dB]							

Rekenresultaten

A-gewogen karakteristieke lucht-geluidniveauverschil DnT,A,k : 31 dB

(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING LUCHTGELUIDISOLATIE conform van NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-1, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Sint Jorisweg 2; Onderzoek lucht- en contactgel
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	21-1-2022

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	gang	
Ontvangruimte	:	bnr 2.05	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]
Ruimtevolume	:	64,2	[m^3]
Scheidingsoppervlak	:	9,4	[m^2]

Opmerkingen

Invoergegevens

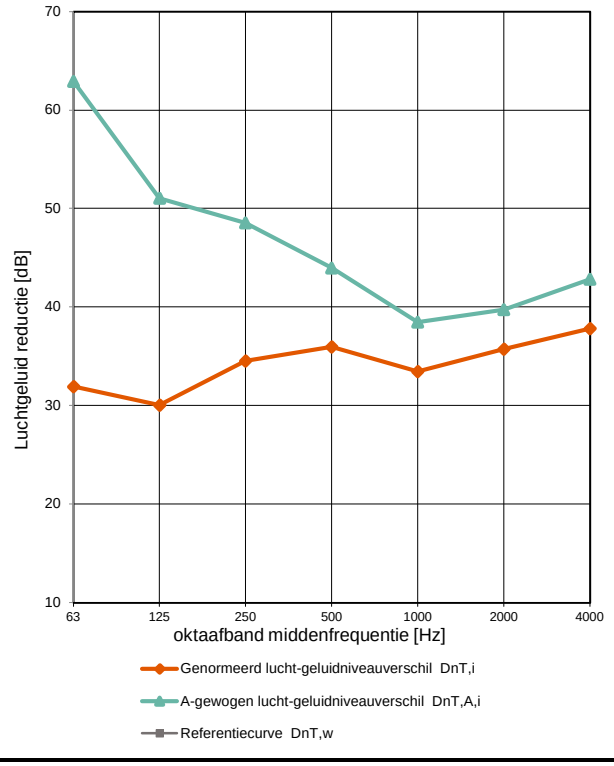
		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Zendniveau L1,1	[dB]	79,3	92,8	94,9	100,0	97,9	94,1	88,7
Onvangniveau L2,1	[dB]	50,4	66,3	66,3	70,5	71,0	64,0	55,6
Stoor-geluidniveau Lstoor,i	[dB]	35,4	33,6	27,0	25,6	25,2	23,1	22,9
Gecorrigeerd ontvangniveau Lmeet,c,i,1	[dB]	50,4	66,3	66,3	70,5	71,0	64,0	55,6
Lucht-geluidniveauverschil Di,1	[dB]	28,9	26,5	28,6	29,4	26,9	30,1	33,0
Nagalmtijd ontvangvertrek Ti	[s]	1,0	1,1	1,9	2,3	2,3	1,8	1,5
Nagalmtijd normering 10 log(Ti/T0) ontvangvertrek	[dB]	3,0	3,5	5,9	6,5	6,6	5,6	4,8
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i,1	[dB]	31,9	30,0	34,5	36,0	33,5	35,7	37,8
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i	[dB]	31,9	30,0	34,5	36,0	33,5	35,7	37,8
Referentiecurve DnT,w	[dB]	--						--
A-gewogen lucht-geluidniveauverschil DnT,A,i	[dB]	62,9	51,0	48,5	44,0	38,5	39,7	42,8
Geluidisolatie R'i	[dB]	28,3	26,4	30,9	32,4	29,9	32,1	34,2
Referentiecurve R'w	[dB]							

Rekenresultaten

A-gewogen karakteristieke lucht-geluidniveauverschil DnT,A,k : 32 dB

(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING LUCHTGELUIDISOLATIE conform van NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-1, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Sint Jorisweg 2; Onderzoek lucht- en contactgel
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	21-1-2022

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	gang	
Ontvangruimte	:	bnr 2.06	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]
Ruimtevolume	:	64,2	[m^3]
Scheidingsoppervlak	:	9,4	[m^2]

Opmerkingen

Invoergegevens

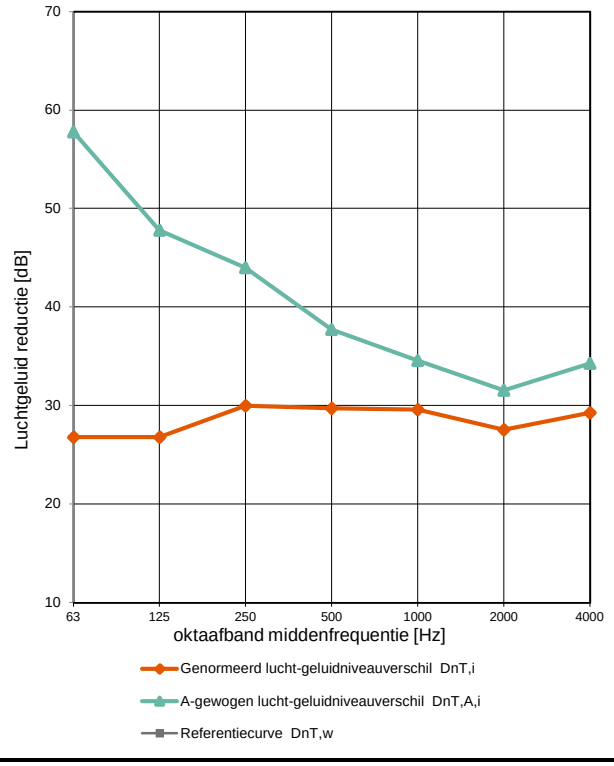
		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Zendniveau L1,1	[dB]	77,5	91,8	95,8	98,0	96,5	92,0	85,8
Onvangniveau L2,1	[dB]	53,5	69,1	72,4	75,3	74,0	70,5	61,7
Stoor-geluidniveau Lstoor,i	[dB]	36,2	33,1	26,5	26,7	30,4	31,9	24,8
Gecorrigeerd ontvangniveau Lmeet,c,i,1	[dB]	53,5	69,1	72,4	75,3	74,0	70,5	61,7
Lucht-geluidniveauverschil Di,1	[dB]	24,0	22,7	23,5	22,7	22,5	21,4	24,1
Nagalmtijd ontvangvertrek Ti	[s]	1,0	1,3	2,2	2,5	2,6	2,0	1,6
Nagalmtijd normering 10 log(Ti/T0) ontvangvertrek	[dB]	2,8	4,0	6,5	7,0	7,1	6,1	5,2
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i,1	[dB]	26,8	26,8	30,0	29,7	29,6	27,5	29,3
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i	[dB]	26,8	26,8	30,0	29,7	29,6	27,5	29,3
Referentiecurve DnT,w	[dB]	--						--
A-gewogen lucht-geluidniveauverschil DnT,A,i	[dB]	57,8	47,8	44,0	37,7	34,6	31,5	34,3
Geluidisolatie R'i	[dB]	23,2	23,2	26,4	26,1	26,0	23,9	25,7
Referentiecurve R'w	[dB]							

Rekenresultaten

A-gewogen karakteristieke lucht-geluidniveauverschil DnT,A,k : 26 dB

(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING LUCHTGELUIDISOLATIE conform van NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-1, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Sint Jorisweg 2; Onderzoek lucht- en contactgel
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	21-1-2022

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	gang	
Ontvangruimte	:	bnr 2.07	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]
Ruimtevolume	:	64,2	[m^3]
Scheidingsoppervlak	:	9,4	[m^2]

Opmerkingen

Invoergegevens

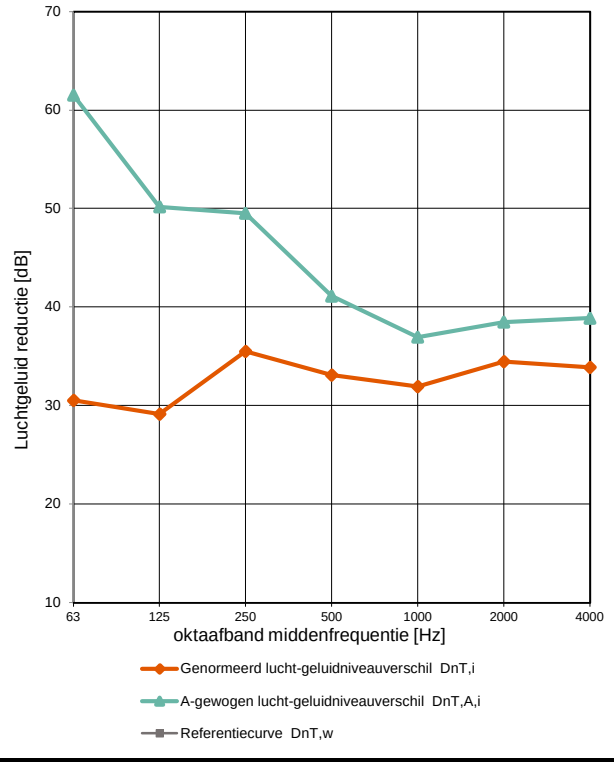
		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Zendniveau L1,1	[dB]	78,1	88,8	94,2	96,1	94,1	88,6	82,2
Onvangniveau L2,1	[dB]	52,1	63,5	65,2	70,0	69,1	60,2	53,5
Stoor-geluidniveau Lstoor,i	[dB]	44,4	48,5	48,4	44,8	36,3	33,6	28,1
Gecorrigeerd ontvangniveau Lmeet,c,i,1	[dB]	51,2	63,5	65,2	70,0	69,1	60,2	53,5
Lucht-geluidniveauverschil Di,1	[dB]	26,9	25,3	29,0	26,1	25,0	28,3	28,7
Nagalmtijd ontvangvertrek Ti	[s]	1,2	1,2	2,2	2,5	2,5	2,1	1,6
Nagalmtijd normering 10 log(Ti/T0) ontvangvertrek	[dB]	3,6	3,9	6,5	7,0	7,0	6,1	5,1
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i,1	[dB]	30,5	29,1	35,5	33,1	31,9	34,4	33,9
Genormeerd lucht-geluidniveauverschil DnT,i	[dB]	30,5	29,1	35,5	33,1	31,9	34,4	33,9
Referentiecurve DnT,w	[dB]	--						--
A-gewogen lucht-geluidniveauverschil DnT,A,i	[dB]	61,5	50,1	49,5	41,1	36,9	38,4	38,9
Geluidisolatie R'i	[dB]	26,9	25,5	31,9	29,5	28,3	30,9	30,3
Referentiecurve R'w	[dB]							

Rekenresultaten

A-gewogen karakteristieke lucht-geluidniveauverschil DnT,A,k : 30 dB

(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



Bijlage IV Resultaten gemeten contactgeluidisolatie

BEREKENING CONTACTGELUIDISOLATIE conform NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-2 + ISO 140-7, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Set in IJburg; Onderzoek lucht- en contactgeluid
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	28-9-2021

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	2.05	
Ontvangruimte	:	1.05	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]

Opmerkingen

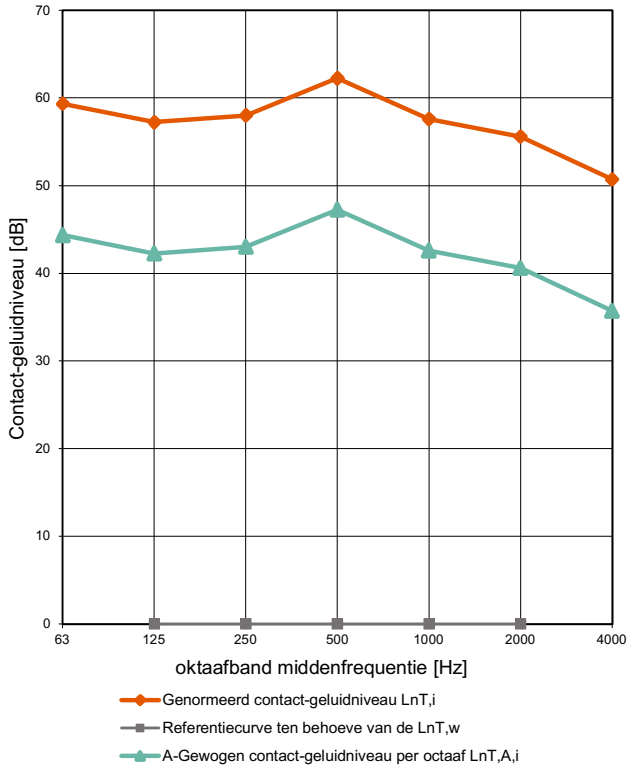
Invoergegevens

		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Gemeten contact-geluidniveau $L_{meet,i}$	[dB]	63,3	60,6	63,1	67,5	62,7	60,4	55,0
Stoor-geluidniveau $L_{stoor,i}$	[dB]	44,0	38,8	44,4	43,4	46,6	46,3	37,5
Gecorrigeerd contact-geluidniveau $L_{meet,c,i}$	[dB]	63,3	60,6	63,1	67,5	62,7	60,4	55,0
Nagalmtijd T_i	[s]	1,2	1,1	1,6	1,7	1,6	1,5	1,3
Nagalmtijd normering 10 log(T_i/T_0)	[dB]	3,9	3,4	5,1	5,3	5,2	4,8	4,3
Genormeerd contact-geluidniveau $L_{nT,i}$	[dB]	59,3	57,3	58,0	62,3	57,6	55,6	50,7
Herleidingswaarden voor contactgeluid met hamermachine H_i	[dB]	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0
A-Gewogen contact-geluidniveau per octaaf $L_{nT,A,i}$	[dB(A)]	44,3	42,3	43,0	47,3	42,6	40,6	35,7
Referentiecurve ten behoeve van de $L_{nT,w}$	[dB]	--	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	--

Rekenresultaten

A-Gewogen contact-geluidniveau LnT,A: 51 dB
(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING CONTACTGELUIDISOLATIE conform NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-2 + ISO 140-7, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Set in IJburg; Onderzoek lucht- en contactgeluid
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	28-9-2021

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	2.05	
Ontvangruimte	:	1.04	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]

Opmerkingen

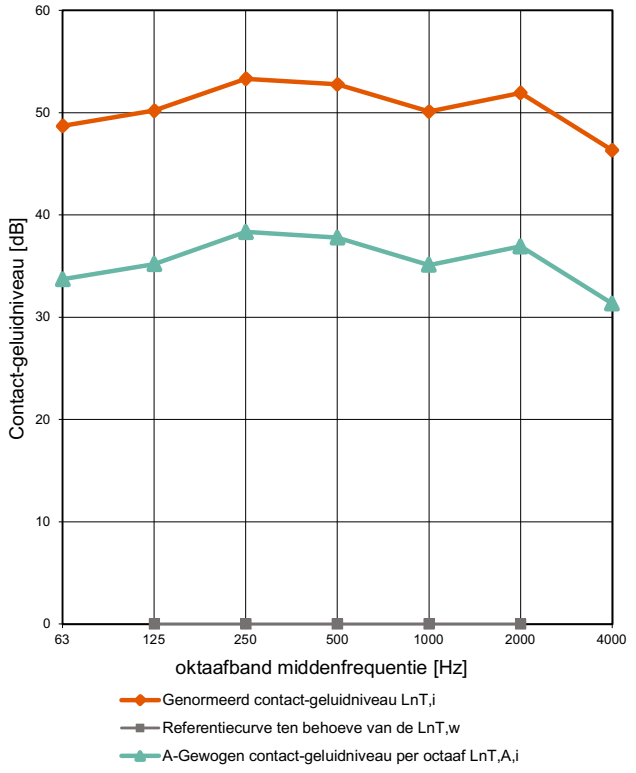
Invoergegevens

		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Gemeten contact-geluidniveau $L_{meet,i}$	[dB]	54,5	54,0	57,6	57,7	56,5	58,0	51,9
Stoor-geluidniveau $L_{stoor,i}$	[dB]	47,8	44,5	46,1	45,4	48,6	51,5	45,2
Gecorrigeerd contact-geluidniveau $L_{meet,c,i}$	[dB]	53,4	53,5	57,6	57,7	55,7	56,9	50,9
Nagalmtijd T_i	[s]	1,5	1,1	1,4	1,6	1,8	1,6	1,4
Nagalmtijd normering 10 log(T_i/T_0)	[dB]	4,7	3,3	4,3	5,0	5,6	5,0	4,6
Genormeerd contact-geluidniveau $L_{nT,i}$	[dB]	48,7	50,2	53,3	52,8	50,1	51,9	46,3
Herleidingswaarden voor contactgeluid met hamermachine H_i	[dB]	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0
A-Gewogen contact-geluidniveau per octaaf $L_{nT,A,i}$	[dB(A)]	33,7	35,2	38,3	37,8	35,1	36,9	31,3
Referentiecurve ten behoeve van de $L_{nT,w}$	[dB]	--	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	--

Rekenresultaten

A-Gewogen contact-geluidniveau LnT,A: 44 dB
(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING CONTACTGELUIDISOLATIE conform NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-2 + ISO 140-7, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Set in IJburg; Onderzoek lucht- en contactgeluid
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	28-9-2021

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	2.05	
Ontvangruimte	:	2.04	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]

Opmerkingen

Deur van 2.05 sluit niet volledig

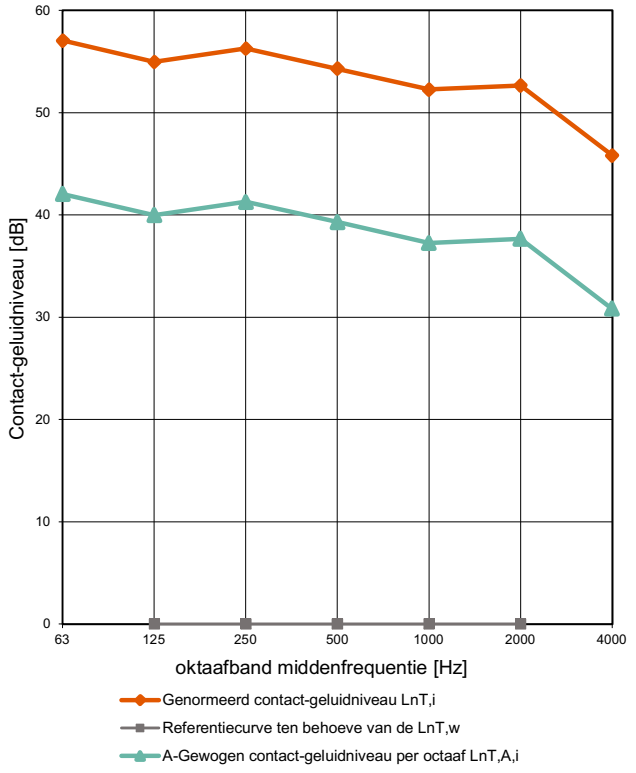
Invoergegevens

		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Gemeten contact-geluidniveau $L_{meet,i}$	[dB]	59,4	58,1	62,1	60,2	58,1	58,0	50,5
Stoor-geluidniveau $L_{stoor,i}$	[dB]	43,1	38,8	34,8	38,7	35,1	34,4	33,8
Gecorrigeerd contact-geluidniveau $L_{meet,c,i}$	[dB]	59,4	58,1	62,1	60,2	58,1	58,0	50,5
Nagalmtijd T_i	[s]	0,9	1,0	1,9	1,9	1,9	1,7	1,5
Nagalmtijd normering 10 log(T_i/T_0)	[dB]	2,4	3,1	5,9	5,9	5,9	5,4	4,7
Genormeerd contact-geluidniveau $L_{nT,i}$	[dB]	57,0	55,0	56,3	54,3	52,2	52,7	45,8
Herleidingswaarden voor contactgeluid met hamermachine H_i	[dB]	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0
A-Gewogen contact-geluidniveau per octaaf $L_{nT,A,i}$	[dB(A)]	42,0	40,0	41,3	39,3	37,2	37,7	30,8
Referentiecurve ten behoeve van de $L_{nT,w}$	[dB]	--	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	--

Rekenresultaten

A-Gewogen contact-geluidniveau LnT,A: 46 dB
(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING CONTACTGELUIDISOLATIE conform NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-2 + ISO 140-7, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Set in IJburg; Onderzoek lucht- en contactgeluid
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	28-9-2021

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	2.05	
Ontvangruimte	:	2.06	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]

Opmerkingen

Deur van 2.05 sluit niet volledig

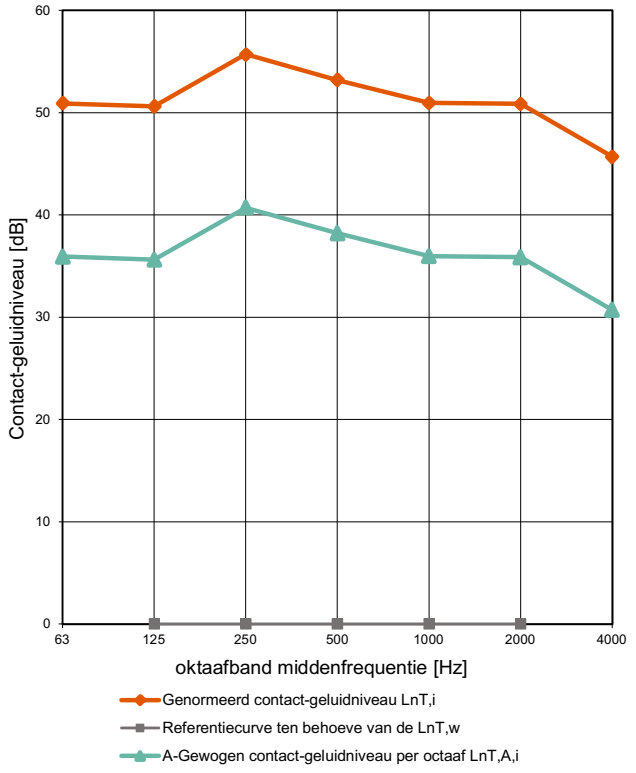
Invoergegevens

		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Gemeten contact-geluidniveau $L_{meet,i}$	[dB]	57,9	57,3	64,1	61,7	59,4	58,5	53,1
Stoor-geluidniveau $L_{stoor,i}$	[dB]	84,0	96,7	100,9	100,9	100,0	98,0	92,9
Gecorrigeerd contact-geluidniveau $L_{meet,c,i}$	[dB]	54,9	54,2	61,1	58,7	56,3	55,5	50,0
Nagalmtijd T_i	[s]	1,2	1,2	1,7	1,8	1,7	1,5	1,4
Nagalmtijd normering 10 log(T_i/T_0)	[dB]	4,0	3,6	5,4	5,5	5,4	4,6	4,3
Genormeerd contact-geluidniveau $L_{nT,i}$	[dB]	50,9	50,6	55,7	53,2	51,0	50,9	45,7
Herleidingswaarden voor contactgeluid met hamermachine H_i	[dB]	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0
A-Gewogen contact-geluidniveau per octaaf $L_{nT,A,i}$	[dB(A)]	35,9	35,6	40,7	38,2	36,0	35,9	30,7
Referentiecurve ten behoeve van de $L_{nT,w}$	[dB]	--	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	--

Rekenresultaten

A-Gewogen contact-geluidniveau LnT,A: 45 dB
(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING CONTACTGELUIDISOLATIE conform NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-2 + ISO 140-7, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Set in IJburg; Onderzoek lucht- en contactgeluid
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	28-9-2021

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	2.06	
Ontvangruimte	:	1.06	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]

Opmerkingen

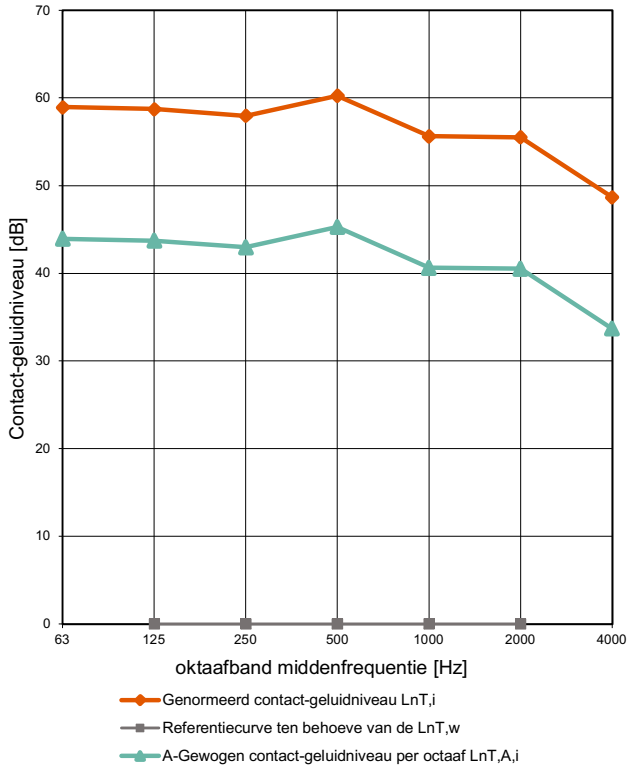
Invoergegevens

		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Gemeten contact-geluidniveau $L_{meet,i}$	[dB]	62,9	62,3	63,3	65,7	61,8	60,8	54,3
Stoor-geluidniveau $L_{stoor,i}$	[dB]	45,5	41,1	46,3	46,3	54,0	52,3	48,2
Gecorrigeerd contact-geluidniveau $L_{meet,c,i}$	[dB]	62,9	62,3	63,3	65,7	61,0	60,2	53,0
Nagalmtijd T_i	[s]	1,2	1,2	1,7	1,8	1,7	1,5	1,4
Nagalmtijd normering 10 log(T_i/T_0)	[dB]	4,0	3,6	5,4	5,5	5,4	4,6	4,3
Genormeerd contact-geluidniveau $L_{nT,i}$	[dB]	58,9	58,7	58,0	60,3	55,6	55,5	48,7
Herleidingswaarden voor contactgeluid met hamermachine H_i	[dB]	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0
A-Gewogen contact-geluidniveau per octaaf $L_{nT,A,i}$	[dB(A)]	43,9	43,7	43,0	45,3	40,6	40,5	33,7
Referentiecurve ten behoeve van de $L_{nT,w}$	[dB]	--	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	--

Rekenresultaten

A-Gewogen contact-geluidniveau LnT,A: 50 dB
(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING CONTACTGELUIDISOLATIE conform NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-2 + ISO 140-7, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Set in IJburg; Onderzoek lucht- en contactgeluid
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	28-9-2021

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	2.06	
Ontvangruimte	:	1.07	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]

Opmerkingen

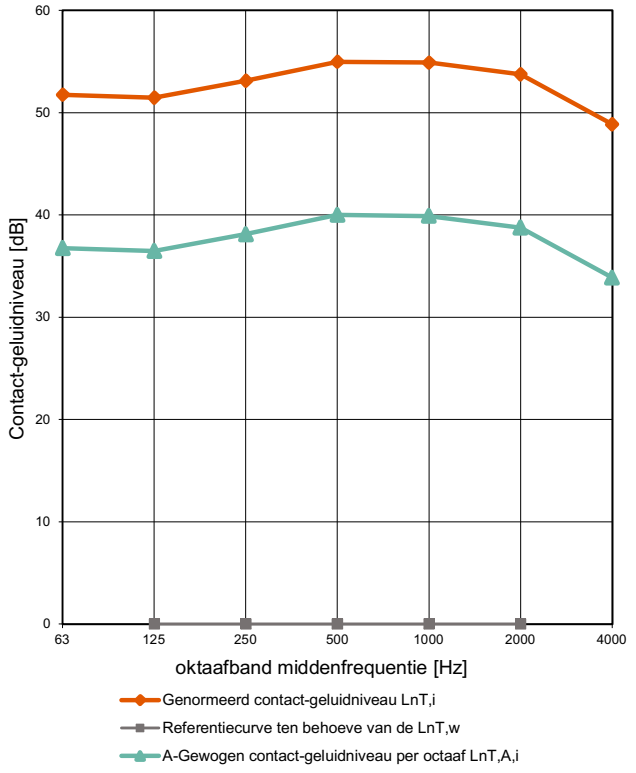
Invoergegevens

		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Gemeten contact-geluidniveau $L_{meet,i}$	[dB]	55,3	55,3	58,3	60,3	61,0	59,4	54,3
Stoor-geluidniveau $L_{stoor,i}$	[dB]	45,5	41,1	46,3	46,3	54,0	52,3	48,2
Gecorrigeerd contact-geluidniveau $L_{meet,c,i}$	[dB]	54,9	55,3	58,3	60,3	60,1	58,5	53,1
Nagalmtijd T_i	[s]	1,0	1,2	1,6	1,7	1,7	1,5	1,3
Nagalmtijd normering 10 log(T_i/T_0)	[dB]	3,1	3,8	5,2	5,4	5,2	4,7	4,2
Genormeerd contact-geluidniveau $L_{nT,i}$	[dB]	51,8	51,5	53,1	55,0	54,9	53,7	48,9
Herleidingswaarden voor contactgeluid met hamermachine H_i	[dB]	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0
A-Gewogen contact-geluidniveau per octaaf $L_{nT,A,i}$	[dB(A)]	36,8	36,5	38,1	40,0	39,9	38,7	33,9
Referentiecurve ten behoeve van de $L_{nT,w}$	[dB]	--	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	--

Rekenresultaten

A-Gewogen contact-geluidniveau LnT,A: 46 dB
(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



BEREKENING CONTACTGELUIDISOLATIE conform NEN 5077:2001-2006, NEN-EN-ISO 717-2 + ISO 140-7, NEN 1070:1962-1976 **Versie: 1.3**

Projectnaam	:	Set in IJburg; Onderzoek lucht- en contactgeluid
Projectnummer	:	05225-55134
Projectadres	:	Sint Jorisweg 2, 2612 GA Delft
Opgesteld door	:	[redacted]
Datum meting	:	28-9-2021

CAUBERG HUYGEN

Meetlocatie

Zendruimte	:	2.06	
Ontvangruimte	:	2.07	
Referentienagalmtijd T_0	:	0,5	[s]

Opmerkingen

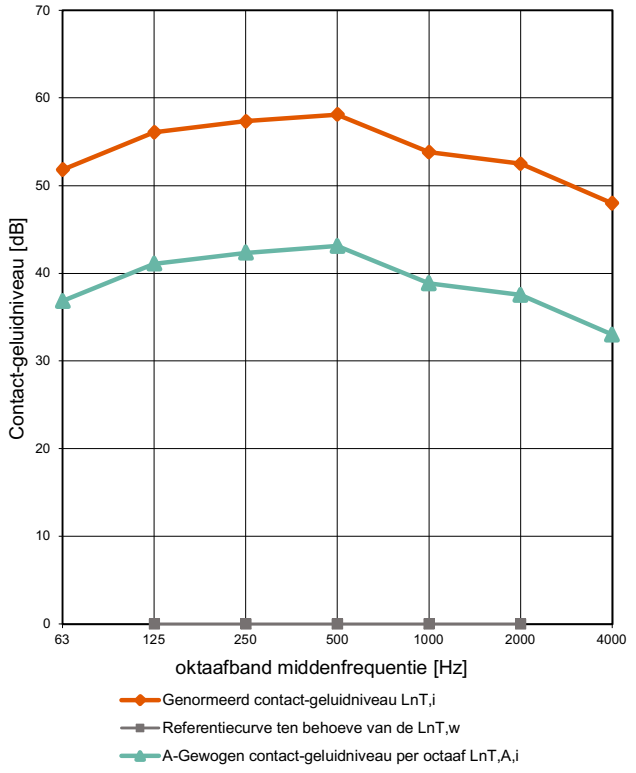
Invoergegevens

		Oktaafband middenfrequentie [Hz]						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Gemeten contact-geluidniveau $L_{meet,i}$	[dB]	55,4	59,9	62,5	63,5	59,0	57,2	52,2
Stoor-geluidniveau $L_{stoor,i}$	[dB]	45,6	41,7	38,3	38,7	38,2	37,6	36,7
Gecorrigeerd contact-geluidniveau $L_{meet,c,i}$	[dB]	55,0	59,9	62,5	63,5	59,0	57,2	52,2
Nagalmtijd T_i	[s]	1,0	1,2	1,6	1,7	1,7	1,5	1,3
Nagalmtijd normering 10 log(T_i/T_0)	[dB]	3,1	3,8	5,2	5,4	5,2	4,7	4,2
Genormeerd contact-geluidniveau $L_{nT,i}$	[dB]	51,8	56,1	57,4	58,1	53,9	52,5	48,0
Herleidingswaarden voor contactgeluid met hamermachine H_i	[dB]	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0
A-Gewogen contact-geluidniveau per octaaf $L_{nT,A,i}$	[dB(A)]	36,8	41,1	42,4	43,1	38,9	37,5	33,0
Referentiecurve ten behoeve van de $L_{nT,w}$	[dB]	--	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	#NAAM?	--

Rekenresultaten

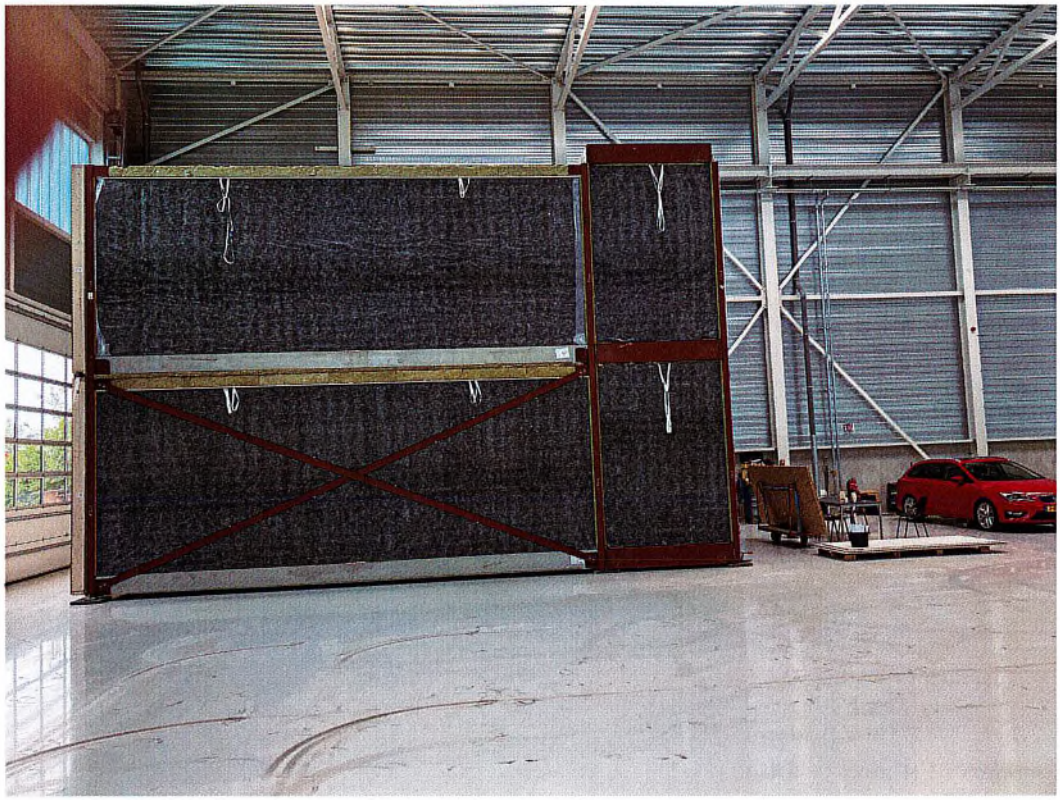
A-Gewogen contact-geluidniveau LnT,A: 48 dB
(conform NEN5077:2006 voor 125-2000 Hz)

Grafische presentatie



Daiwa units in gestapelde bouw, geluidisolatie

Technische standaardisatie - Permanent Woningbouw



Rapportnummer H 8689-4-RA-003 d.d. 11 juli 2023

Daiwa units in gestapelde bouw, geluidisolatie

Technische standaardisatie - Permanent Woningbouw

opdrachtgever	Daiwa House
rapportnummer	H 8689-4-RA-003
datum	11 juli 2023
referentie	TS/MH/DJ/H 8689-4-RA-003
verantwoordelijke opsteller	[redacted]

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 85 822 86 00, info@peutz.nl, www.peutz.nl

kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

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

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	**4**
2	**Eisen en uitgangspunten**	**5**
2.1	Eisen Bouwbesluit	5
3	**Geluidmetingen**	**6**
3.1	Meetsituatie	6
3.2	Meetmethode en meetinstrumenten	8
3.3	Bepaling $D_{nT,A,K}$	8
3.4	Bepaling $L_{nT,A}$	8
3.5	Meetresultaten	9
3.5.1	Luchtgeluidisolatie $D_{nT;A;k}$	9
3.5.2	Contactgeluidisolatie $L_{nT,A}$	10
3.6	Beoordeling en conclusie	11

1 Inleiding

In opdracht van Daiwa House zijn d.d. 30 mei 2023 geluidmetingen verricht in een Mock-up situatie op het terrein van Daiwa te Montfoort.

Doel van de metingen is de interne lucht- en contactgeluidisolatie te bepalen van woningscheidende constructies, op basis van de gekozen materialen en detailleringen. De meetresultaten worden getoetst aan de hiervoor gestelde eisen in het Bouwbesluit.

In het voorliggende rapport worden de resultaten van dit onderzoek weergegeven.

2 Eisen en uitgangspunten

2.1 Eisen Bouwbesluit

In artikel 3.17 en 3.17a van het Bouwbesluit 2012 zijn de minimale eisen aangegeven waaraan de lucht- en contactgeluidisolaties $D_{nT,A,K}$ (zijnde het *A-gewogen genormeerd karakteristieke luchtgeluidniveau verschil*) en $L_{nT,A}$ (zijnde het *A-gewogen genormeerd contactgeluidniveau*) tussen een gebruiksfunctie en een verblijfsruimte c.q. besloten ruimte behorende tot een nieuwbouw woonfunctie dienen te voldoen. In de onderstaande tabel 2.1 worden deze eisen samengevat.

t2.1 Eisen lucht- en contactgeluidisolatie zoals gesteld in het Bouwbesluit

Van:	Naar:	$D_{nT;A;k}$ [dB]	$L_{nT;A}$ [dB]
Besloten ruimte	Verblijfsgebied andere woning	≥52	≤ 54
Gemeenschappelijke verkeersruimte	Verblijfsgebied van een woning	≥52	≤ 54
Gemeenschappelijke verkeersruimte	Verblijfsgebied van een woning voor studenten in een woongebouw [1)]	Geen eis	Geen eis
Besloten ruimte	Besloten ruimte andere woning	≥ 47	≤ 59
Besloten ruimte	Gemeenschappelijke verkeersruimte	Geen eis	Geen eis
Gemeenschappelijke ruimte	Gemeenschappelijke ruimte	Geen eis	Geen eis
Verblijfsruimte	Verblijfsruimte dezelfde woning	≥ 32	≤ 79

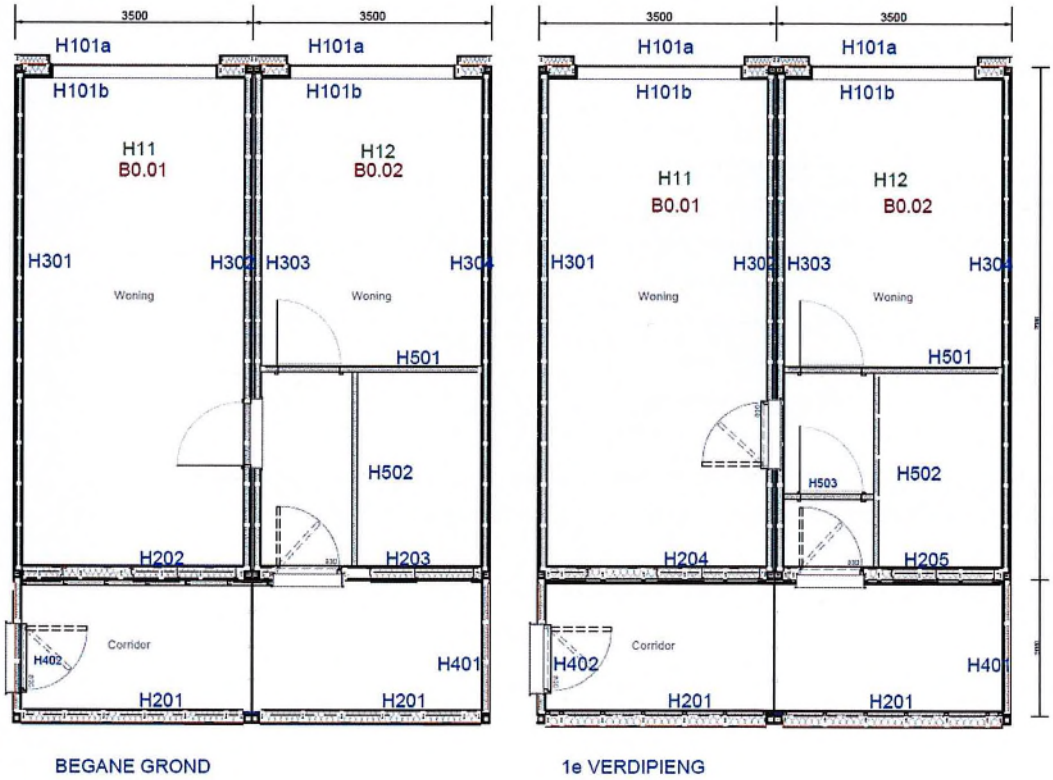
[1)] Voor deze gebruikssituatie geldt (ook voor nieuwbouw) de eis tussen een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte en een verblijfsgebied in een woning niet meer (Bouwbesluit artikel 3.17, lid 8).

3 Geluidmetingen

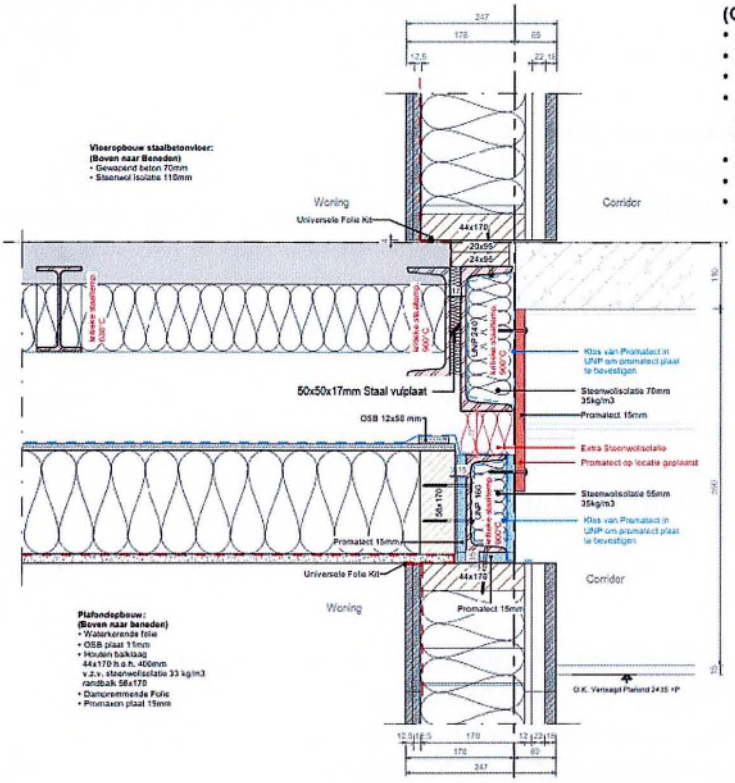
3.1 Meetsituatie

De geluidmetingen zijn verricht d.d. 30 mei 2023. De Mock-up situatie bestaat uit 2 boven elkaar en 2 naast elkaar gesitueerde units. In onderstaande figuur 3.1 is een plattegrond van de meetsituatie gegeven. De materialisatie en de de detaillering is weergegeven in figuur 3.2 en 3.3.

f3.1 plattegrond van de meetsituatie

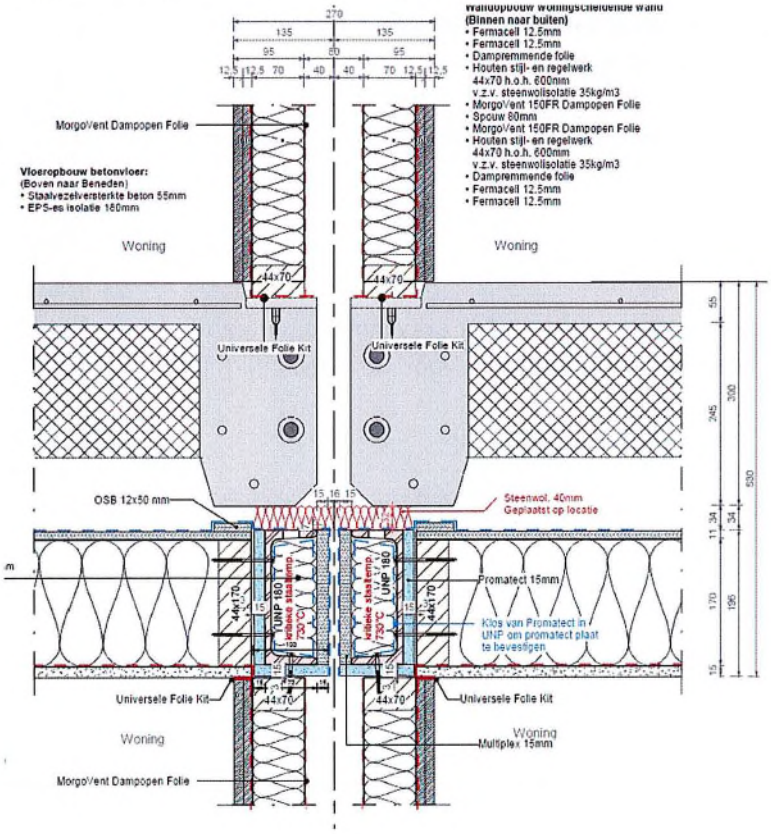


f3.2 knooppunt gang wand / woningscheidende vloer



Wandopbouw corridor:
(Corridor naar Woning)
- Fermacell 18mm (15mm tpv verbinding)
- 22mm spaanplaatregels
- 12mm kokosvilt
- Houten stijl- en regelwerk
  44x170 h.o.h. 600mm
  v.z.v. steenwolisolatie 35kg/m3
- Dampremmende folie
- Fermacell 12.5mm
- Fermacell 12.5mm

f3.3 knooppunt woningscheidende wand / woningscheidende vloer



3.2 Meetmethode en meetinstrumenten

De metingen zijn voor zover mogelijk en voor zover hierin wordt voorzien uitgevoerd conform de meetvoorwaarden en richtlijnen in de norm NEN 5077.
Tijdens de metingen zijn de volgende meetinstrumenten gebruikt:

- 2x Precision Sound Level Meter, fabrikaat Brüel & Kjær, type 2250;
- Akoestische ijkbron, fabrikaat Brüel & Kjær, type 4231;
- Ruisbronnen, fabrikaat Peutz;
- Hamerapparaat, fabrikaat Brüel & Kjær.

De metingen zijn geanalyseerd met behulp van

- Softwarepakket Spectralyzer, versie 3.7.10.

De nauwkeurigheid van de meetresultaten bedraagt 2 dB voor de octaafband met middenfrequentie 125 Hz en 1 dB voor de octaafbanden met middenfrequenties 250 tot en met 4000 Hz. De nauwkeurigheid van de ééngetalswaarde is ± 1 dB.

3.3 Bepaling $D_{nT,A,K}$

Het luchtgeluidniveau verschil $D_{nT;A}$ is afhankelijk van de ruimtediepte en het aantal ruimten in het (ontvangst)verblijfsgebied. Deze waarde wordt bepaald uit de gemeten A-gewogen genormeerde luchtgeluidniveau verschillen in de octaafbanden 125 Hz – 2000 Hz tussen de zend en ontvangstruimte(n). Hierbij vindt conform de NEN 5077 een correctie plaats voor de nagalmtijd in de ontvangstruimten. Deze is namelijk van invloed op de hoogte van het ontvanggeluidniveau.
Vervolgens wordt uit deze $D_{nT;A}$ waarde het karakteristieke luchtgeluidniveau verschil $D_{nT;A;k}$ bepaald waarbij is gecorrigeerd voor het ruimtevolume.

In bijlage 1 is weergeven hoe de ééngetalswaarde $D_{nT;A;k}$ conform de NEN 5077:2006+C3:2012 wordt bepaald.

3.4 Bepaling $L_{nT,A}$

Het gewogen contactgeluidniveau $L_{nT,A}$ wordt bepaald uit het ontvanggeluidniveau L_{co} ten gevolge van een genormeerd hamerapparaat gecorrigeerd voor de nagalmtijd T in de ontvangruimte volgens:

$$L_{nT,A} = L_{co} - 10\log\left(\frac{T}{T_0}\right)$$

Waarin T_0 is de referentie nagalmtijd voor woningen, zijnde 0,5 seconde.

3.5 Meetresultaten

3.5.1 Luchtgeluidisolatie $D_{nT;A;k}$

De meetresultaten met betrekking tot de luchtgeluidisolatie worden spectraal weergegeven in de bijgevoegde bijlage II en samengevat in de onderstaande tabel 3.1.

In deze tabel is naast de $D_{nT;A}$ waarde ook het hieruit bepaalde karakteristieke luchtgeluid-niveauverschil $D_{nT;A;k}$ gegeven.

t3.1 Meetresultaten A-gewogen genormeerd karakteristieke luchtgeluidniveau verschil $D_{nT;A;k}$

Zendruimte	Ontvangstruimte	Gemeten $D_{nT;A}$ [dB]	Situatie (H)orizontaal/ (V)erticaal	gemeten $D_{nT;A;k}$ [dB]	Nieuwbouw-eis $D_{nT;A;k}$ [dB]	Voldoet	Bijlage
Begane grond, Corridor	Begane grond, Klein	47	H	44	≥ 52	Nee	II.1
Begane grond, Corridor	Begane grond, Groot	47	H	44	≥ 52	Nee	II.2
Begane grond, Corridor	1e Verdieping, Corridor	40	V	-	-	-	II.3
Begane grond, Groot	Begane grond, Klein	36	H	36	≥ 32*	Ja	II.4
Begane grond, Groot	Begane grond, Klein binnendeuren voorzien van voorzetconstructie: meting wand	52	H	52	≥ 52	Ja	II.5
Begane grond, Groot	Begane grond, Klein binnendeuren voorzien van voorzetconstructie, vloer-gevel aansluiting afgetapet: meting wand	56	H	55	≥ 52	Ja	II.6
Begane grond, Groot	1e Verdieping, Groot,	54	V	54	≥ 52	Ja	II.7
Begane grond, Groot	1e Verdieping, Klein	57	V	55	≥ 52	Ja	II.8
Begane grond, Klein	Begane grond, Groot	35	H	33	≥ 32*	Ja	II.9
Begane grond, Klein	1e Verdieping, Groot,	63	V	59	≥ 52	Ja	II.10
Begane grond, Klein	1e Verdieping, Klein	52	V	53	≥ 52	Ja	II.11
Begane grond, Klein	1e Verdieping, Klein Gevel en zijwand op vloer afgekit	55	V	56	≥ 52	Ja	II.12
1e Verdieping, Corridor	1e Verdieping, Klein, Sluisdeur hal gesloten	48	H	45	≥ 52	Nee	II.13
1e Verdieping, Corridor	1e Verdieping, Klein, Sluisdeur hal gesloten na afkitten kozijn voordeur	52	H	50	≥ 52	Nee	II.14
1e Verdieping, Corridor	1e Verdieping, Klein, Sluisdeur hal gesloten en absorptie in hal 1	55	H	53	≥ 52	Ja	II.15
1e Verdieping, Corridor	1e Verdieping, Klein, Zonder sluisdeur in hal	47	H	45	≥ 52	Nee	II.16

1e Verdieping, Corridor	1e Verdieping, Groot, Sluisdeur hal gesloten	48	H	44	≥ 52	Nee	II.17
1e Verdieping, Corridor	1e Verdieping, Groot, Sluisdeur hal gesloten na afkitten kozijn voordeur en wand	52	H	48	≥ 52	Nee	II.18
1e Verdieping, Corridor	1e Verdieping, Groot, Sluisdeur hal gesloten en absorptie in hal 1	53	H	50	≥ 52	Nee	II.19
1e Verdieping, Corridor	1e Verdieping, Groot, Zonder sluisdeur in hal	49	H	45	≥ 52	Nee	II.20
1e Verdieping, Corridor	Begane grond, Corridor	37	V	-	-	-	II.21
1e Verdieping, Groot	1e Verdieping, Klein	31	H	31	≥ 32*	Nee	II.22
1e Verdieping, Groot	Begane grond, Groot	53	V	54	≥ 52	Ja	II.23
1e Verdieping, Groot	Begane grond, Klein	59	V	57	≥ 52	Ja	II.24
1e Verdieping, Klein	Begane grond, Klein	51	V	52	≥ 52	Ja	II.25
1e Verdieping, Klein	Begane grond, Groot	59	V	55	≥ 52	Ja	II.26

** Betreft eis tussen verblijfsruimten binnen dezelfde woning.*

3.5.2 Contactgeluidisolatie $L_{nT,A}$

De meetresultaten met betrekking tot de contactgeluidisolatie worden spectraal weergegeven in de bijgevoegde Bijlage III en samengevat in de onderstaande tabel 3.2.

t3.2 Meetresultaten A-gewogen genormeerd contactgeluidniveau woningscheidend

Zendruimte	Ontvangstruimte	Gemeten $L_{nT;A}$ [dB]	Nieuwbouw-eis $L_{nT;A}$ [dB]	Voldoet	Bijlage
Begane grond, Corridor	Begane grond, Klein	51	≤ 54	Ja	III.1
Begane grond, Corridor Hamerapparaat op tapijttegels	Begane grond, Klein	39	≤ 54	Ja	III.2
Begane grond, Corridor	Begane grond, Groot	52	≤ 54	Ja	III.3
Begane grond, Corridor Hamerapparaat op tapijttegels	Begane grond, Groot	42	≤ 54	Ja	III.4
Begane grond, Corridor	1e Verdieping, Corridor	52	-	-	III.5
Begane grond, Corridor Hamerapparaat op tapijttegels	1e Verdieping, Corridor	43	-	-	III.6
Begane grond, Groot	1e Verdieping, Groot	55	≤ 54	Nee	III.7
Begane grond, Groot	1e Verdieping, Klein	49	≤ 54	Ja	III.8
Begane grond, Groot	Begane grond, Klein opdekdeuren voorzien van voorzetconstructie: meting wand /Naad vloer-gevel afgetapet	52	≤ 54	Ja	III.9
Begane grond, Klein	Begane grond, Groot	57	≤ 79*	Ja	III.10
Begane grond, Klein	1e Verdieping, Groot,	48	≤ 54	Ja	III.11

Begane grond, Klein	1e Verdieping, Klein	56	≤ 54	Nee	III.12
Begane grond, Klein	1e Verdieping, Klein Gevel en zijwand op vloer afgekit	55	≤ 54	Nee	III.13
1e Verdieping, Corridor	1e Verdieping, Klein, Sluisdeur hal gesloten	50	≤ 54	Ja	III.14
1e Verdieping, Corridor Hamerapparaat op tapijttegels	1e Verdieping, Klein, Sluisdeur hal gesloten	42	≤ 54	Ja	III.15
1e Verdieping, Corridor	1e Verdieping, Groot, Sluisdeur hal gesloten	54	≤ 54	Ja	III.16
1e Verdieping, Corridor Hamerapparaat op tapijttegels	1e Verdieping, Groot, Sluisdeur hal gesloten	46	≤ 54	Ja	III.17
1e Verdieping, Corridor	Begane grond, Corridor	63	-	-	III.18
1e Verdieping, Corridor Hamerapparaat op tapijttegels	Begane grond, Corridor	52	-	-	III.19
1e Verdieping, Groot	1e Verdieping, Klein	55	≤ 79*	Ja	III.20
1e Verdieping, Groot	Begane grond, Groot	57	≤ 54	Nee	III.21
1e Verdieping, Groot	Begane grond, Klein	48	≤ 54	Ja	III.22
1e Verdieping, Klein	Begane grond, Klein	56	≤ 54	Nee	III.23
1e Verdieping, Klein	Begane grond, Groot	50	≤ 54	Ja	III.24

** Betreft eis tussen verblijfsruimten binnen dezelfde woning.*

3.6 Beoordeling en conclusie

De verticale woningscheidende contactgeluidisolatie voldoet niet aan de eis. De overschrijding bedraagt 2 à 3 dB. Gezien het kleine verschil tussen de contactgeluidisolatie gemeten van boven naar beneden en van beneden naar boven wordt geconcludeerd dat de geringe dikte van de betonvloer (55 mm) en de overdracht via de staalconstructie debet zijn aan de gemeten isolatie. Horizontaal woningscheidend wordt wel voldaan.
Ook horizontaal tussen corridor en de aangrenzende woningen wordt voldaan (zonder vloerafwerking wordt juist voldaan, met de geteste vloerafwerking wordt een verbetering van ca. 10 dB bereikt waarmee ruimschoots wordt voldaan aan de geldende eis).

Advies: *Mogelijk te treffen voorzieningen om de contactgeluidisolatie te verbeteren zijn het zwaarder maken van de dekvloer, en/of het aanbrengen van een droge zwevende dekvloer en/of het aanbrengen van een contactgeluidisolerende vloerafwerking.*

Na het aanbrengen van aanvullende voorzieningen om omloopgeluid en geluidlekken bij de aansluiting van de wanden op de vloeren, voldoet de horizontale en de verticale luchtgeluidisolatie van de woningscheidende vloeren en wanden aan de eis.

Advies: *De aansluiting van de scheidingswanden op de betonvloeren afdichten met een elastisch blijvende kitvoeg of door het toepassen van een plint.*

De luchtgeluidisolatie tussen corridor en aangrenzende woning bedraagt 44 à 45 dB bij een standaard sluisconstructie bestaande uit de geselecteerde woningtoegangsdeur en lichte kamertoegangsdeur.

Advies: *Afkitten van het kozijn van de woningtoegangsdeur op de omringende wanden. Beter geluidisolerende deur selecteren (dikker/zwaardere en beter in de kierdichting getrokken) De geluidisolatie van de toe te passen woningtoegangsdeur dient ten minste $R_{w,p(lab)} + C = 37$ dB te bedragen.*

Toepassen van geluidabsorberend materiaal (verlaagd plafond) in de sluis tussen de beide deuren.

[redacted]

Dit rapport bevat 12 pagina's en 3 bijlagen

[redacted]

Bijlage 1

De relatie tussen het A-gewogen genormeerd karakteristiek luchtgeluid-niveauverschil $D_{nT;A;k}$ en het A-gewogen genormeerd luchtgeluid-niveauverschil $D_{nT;A}$ bij een meting van een besloten ruimte naar een verblijfsruimte, is als volgt:

$$D_{nT,A,k} = D_{nT,A} - 10\lg\left(\frac{0{,}16\,V}{T_0\,S_r}\right) \qquad (1)$$

waarin:

V = volume ontvangvertrek, in m^3

S_r = oppervlakte gemeenschappelijk deel van de scheidingsconstructie tussen zend- en ontvangvertrek, in m^2. Indien er geen gemeenschappelijk deel is of indien S_r kleiner is dan $0.16V/2.5T_0$, wordt $S_r = 0.16V/2.5T_0$ aangehouden met een minimum van 7 m^2.

T_0 = 0,5 s

De relatie tussen het A-gewogen genormeerd karakteristiek luchtgeluid-niveauverschil $D_{nT;A;k}$ en het A-gewogen genormeerd luchtgeluid-niveauverschil $D_{nT;A}$ bij een meting van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied bestaande uit meerdere deelruimten, is als volgt:

$$D_{nT,A,k} = -10\lg\sum_{r=1}^{n}\left(\frac{0{,}16\,V_r}{T_0\,S_{vg}}10^{-(D_{nT,A,r}/10)}\right) - C_{vg} \qquad (2)$$

waarin:

n = aantal deelruimten;

V_r = volume van de deelruimte r, in m^3;

$S_{z;vg}$ = oppervlakte gemeenschappelijk deel van de scheidingsconstructie tussen zendruimte en verblijfsgebied in m^2. Indien er geen gemeenschappelijk deel is of indien $S_{z;vg}$ kleiner is dan $0.16\Sigma V_r/2.5T_0$, wordt $S_r = 0.16\Sigma Vr/2.5T_0$ aangehouden met een minimum van 7 m^2.

$D_{nT;A,r}$ = A-gewogen genormeerd luchtgeluid-niveauverschil gemeten naar deelruimte r

C_{vg} = correctieterm voor de invloed van het aantal deelruimten van het verblijfsgebied welke niet rechtstreeks grenzen aan het zendvertrek (zie tabel 3.3).

t3.3 Herleidingsterm C_{vg} inzake de invloed van de ruimten van het verblijfsgebied

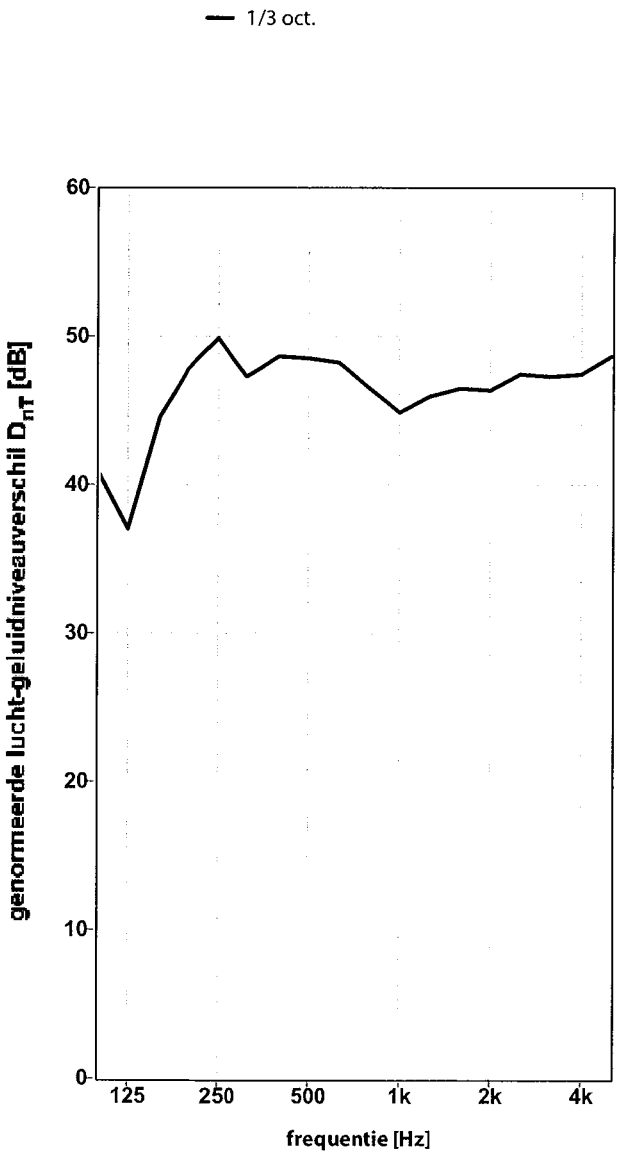
Totaal aantal ruimten van het verblijfsgebied	Herleidingsterm C_{vg} [dB]			
	Aantal gemeten ruimten van het verblijfsgebied			
	1	2	3	≥ 4
1	0	--	--	--
2	1	0	--	--
3	1,5	0,5	0	--
≥ 4	2	1	0	

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Corridor → Begane grond, Klein



	40,9	47,9	48,6	46,5	46,5	47,3	
1/3 oct.	37,0	49,8	48,5	44,8	46,3	47,4	dB
	44,6	47,3	48,2	46,0	47,4	48,7	

volume ontvangvertrek: 35,8 m^3

oppervlakte proefwand: 7 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 47 dB

$D_{nT;A;K}$ = 44 dB

30-05-2023

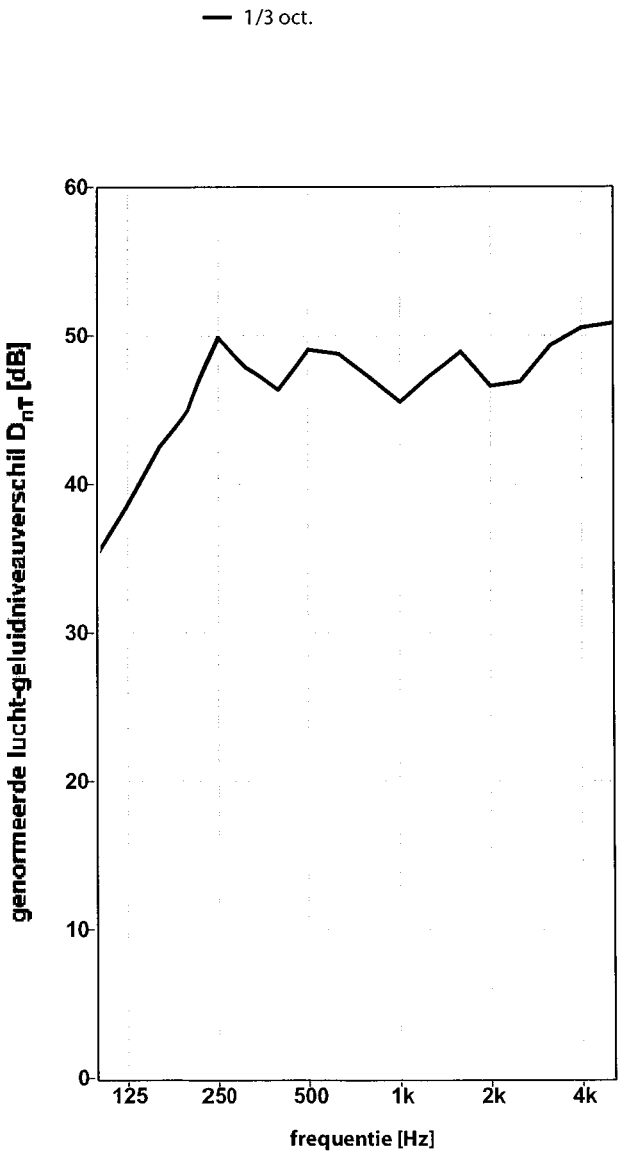
Insulat v3.20.1 mode 3 bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:436-437 R#:268-271 T#:16-29 ##:530

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Corridor → Begane grond, Groot



	35,3	45,0	46,4	47,2	48,9	49,3
1/3 oct.	38,6	49,8	49,0	45,6	46,6	50,5 dB
	42,6	47,8	48,8	47,3	46,9	50,8

volume ontvangvertrek: 60,5 m^3

oppervlakte proefwand: 8,5 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 47 dB

$D_{nT;A;K}$ = 44 dB

30-05-2023

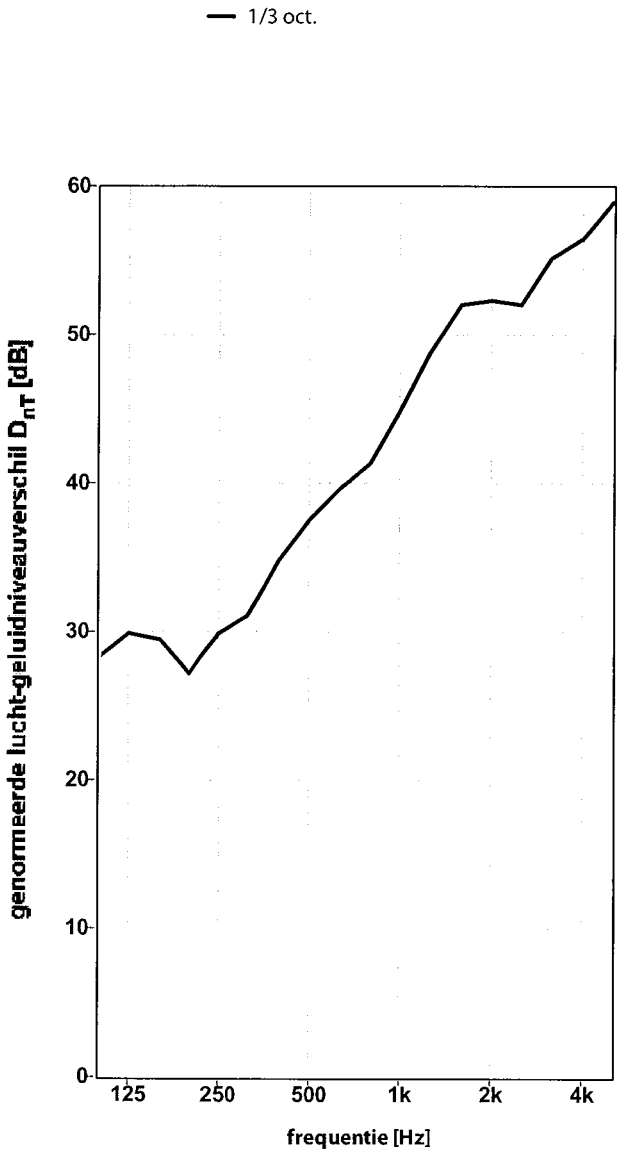
Insulat v3.20.1 mode 3: bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:436-437 R#:272-275 T#:2-15 ##:531

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Corridor → 1e Verdieping, Corridor



	28,2	27,1	34,8	41,4	52,0	55,1	
1/3 oct.	29,9	29,8	37,6	44,8	52,3	56,5	dB
	29,4	31,1	39,6	48,8	52,0	58,9	

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 40 dB

30-05-2023

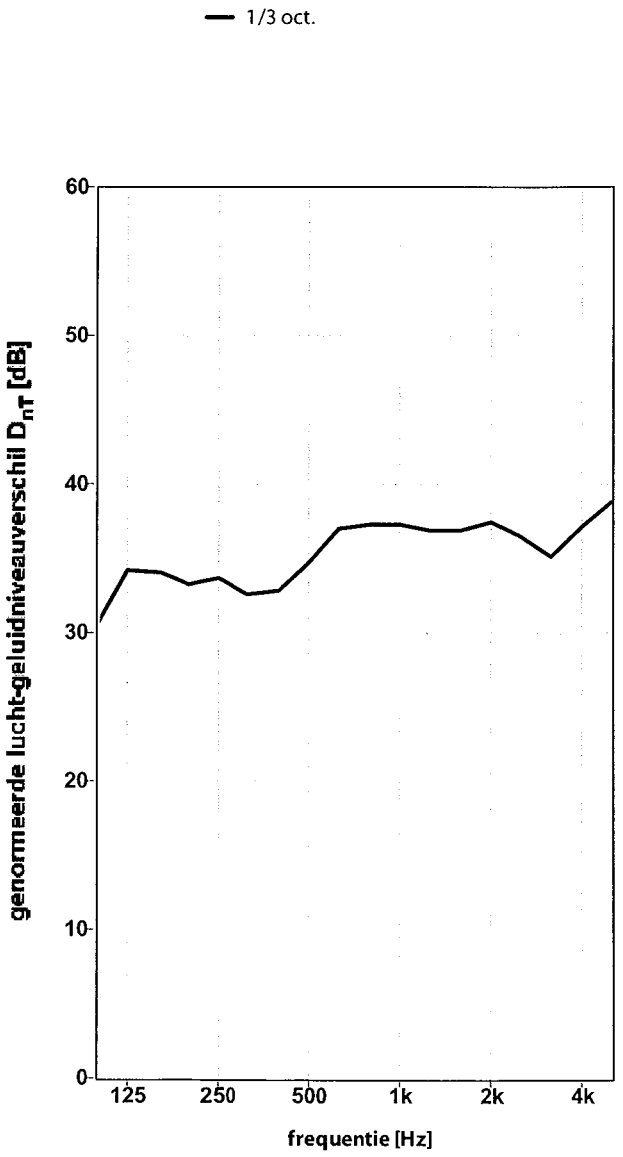
Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:436-437 R#:438-439 T#:30-43 ##:532

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Groot → Begane grond, Klein



	30,5	33,3	32,8	37,3	36,9	35,2	
1/3 oct.	34,2	33,6	34,7	37,3	37,4	37,1	dB
	34,0	32,6	37,0	36,9	36,5	38,8	

volume ontvangvertrek: 35,8 m^3

oppervlakte proefwand: 11,1 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 36 dB

$D_{nT;A;K}$ = 36 dB

30-05-2023

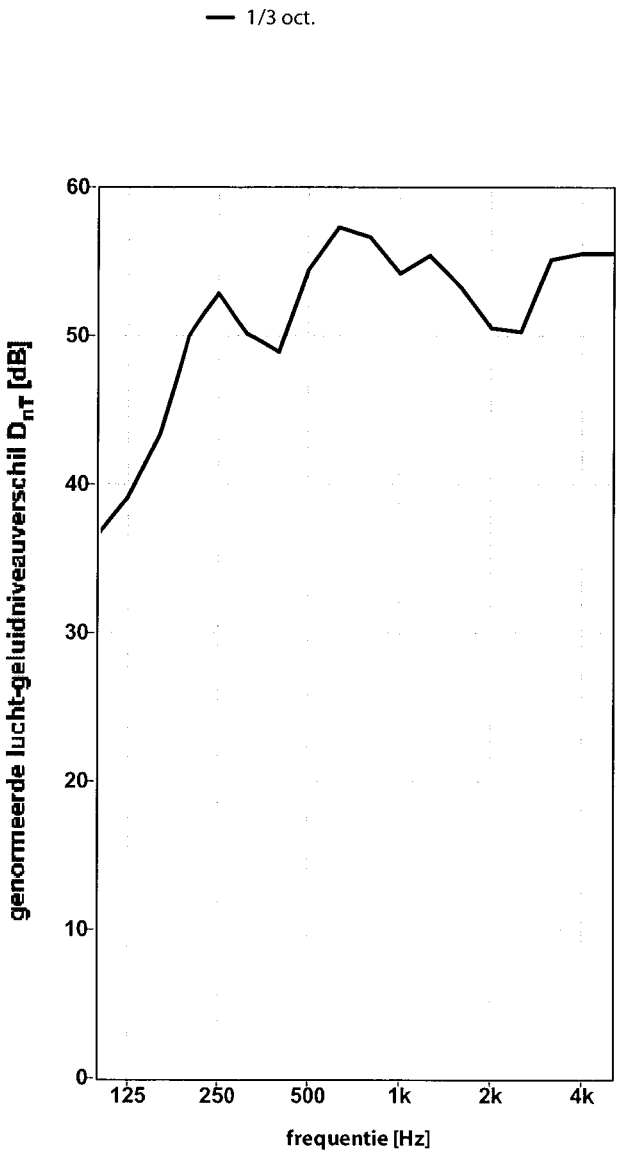
Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:466-469 R#:470-473 T#:16-29 ##:535

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Groot → Begane grond, Klein, Binnendeuren voorzien van voorzetconstructie: Meting wand



	36,6	50,0	48,9	56,6	53,2	55,2	
1/3 oct.	39,2	52,8	54,4	54,2	50,6	55,6	dB
	43,4	50,1	57,3	55,4	50,3	55,5	

volume ontvangvertrek: 35,8 m^3

oppervlakte proefwand: 11,1 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 52 dB

$D_{nT;A;K}$ = 52 dB

30-05-2023

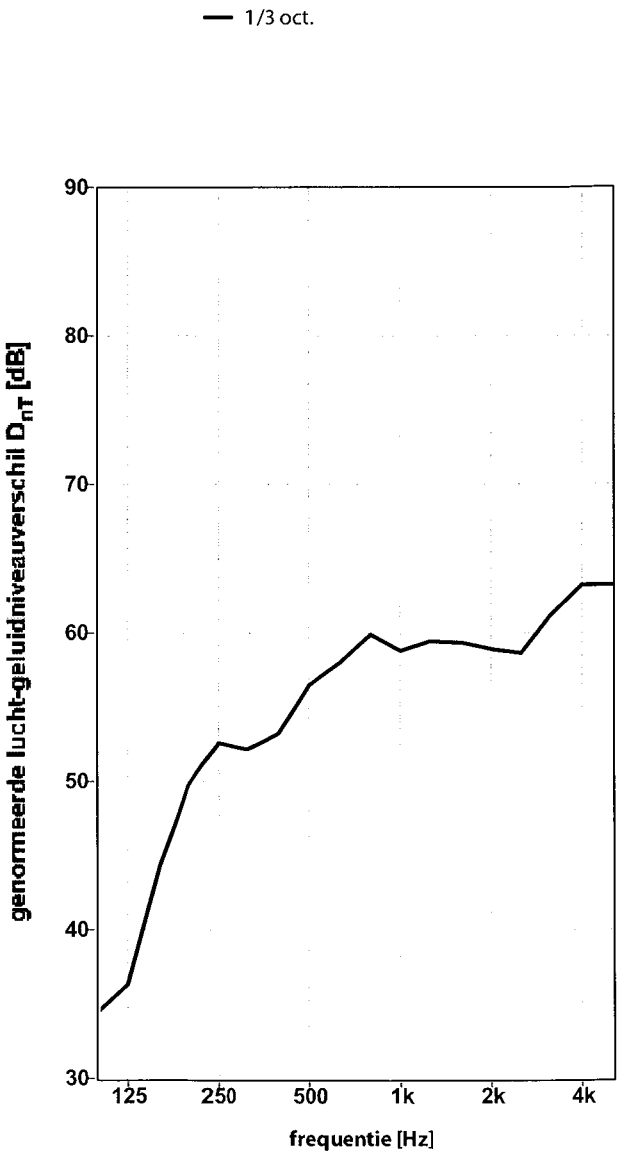
Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:493-500 R#:394-398.401-404 T#:16-29 ##:533

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Groot → Begane grond, Klein, Binnendeuren voorzien van voorzetconstructie, aanvullend de aansluiting tussen vloer en gevel afgetapet: Meting wand



	34,5	49,7	53,2	59,9	59,3	61,2	
1/3 oct.	36,4	52,6	56,5	58,8	58,9	63,2	dB
	44,3	52,2	58,0	59,4	58,6	63,2	

volume ontvangvertrek: 35,8 m^3

oppervlakte proefwand: 11,1 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 56 dB

$D_{nT;A;K}$ = 55 dB

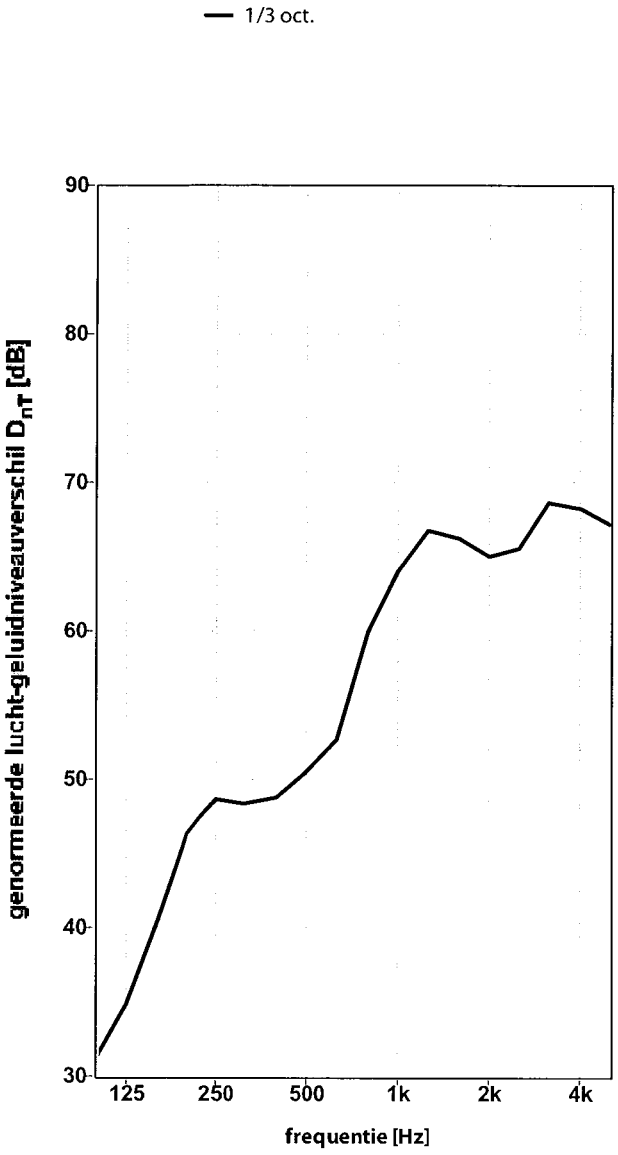
30-05-2023

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Groot → 1e Verdieping, Groot



volume ontvangvertrek: 60,5 m^3

oppervlakte proefwand: 23,0 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 54 dB

$D_{nT;A;K}$ = 54 dB

	31,2	46,4	48,8	60,0	66,2	68,6	
1/3 oct.	34,9	48,7	50,5	64,1	65,0	68,3	dB
	40,5	48,4	52,7	66,8	65,5	67,2	

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:466-469 R#:313-316.325-328 T#:512-515 ##:537

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Groot → 1e Verdieping, Klein

volume ontvangvertrek: 35,8 m^3

oppervlakte proefwand: 7 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

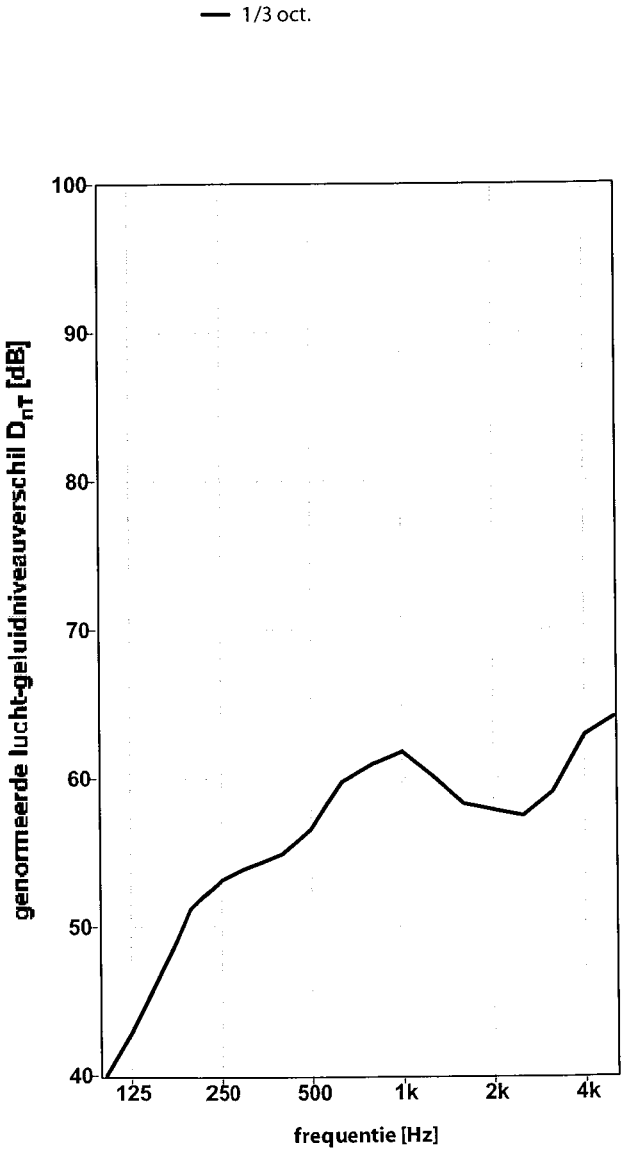
bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 57 dB

$D_{nT;A;K}$ = 55 dB



	39,5	51,2	54,9	61,0	58,2	59,1
1/3 oct.	42,9	53,1	56,6	61,7	57,9	62,8 dB
	47,2	54,0	59,7	60,1	57,4	64,1

30-05-2023

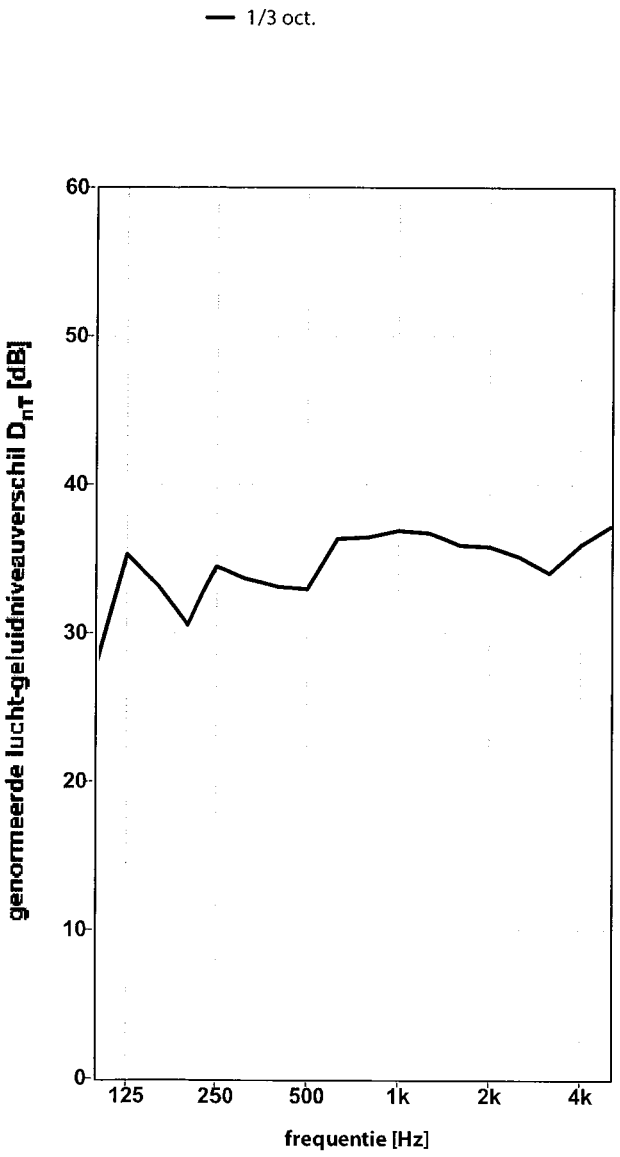
Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:466-469 R#:317-324 T#:504-511 ##:538

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Klein → Begane grond, Groot



	27,9	30,5	33,1	36,5	36,0	34,1
1/3 oct.	35,3	34,4	33,0	36,9	35,8	36,0 dB
	33,1	33,6	36,4	36,7	35,1	37,2

volume ontvangvertrek: 60,5 m^3

oppervlakte proefwand: 11,1 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 35 dB

$D_{nT;A;K}$ = 33 dB

30-05-2023

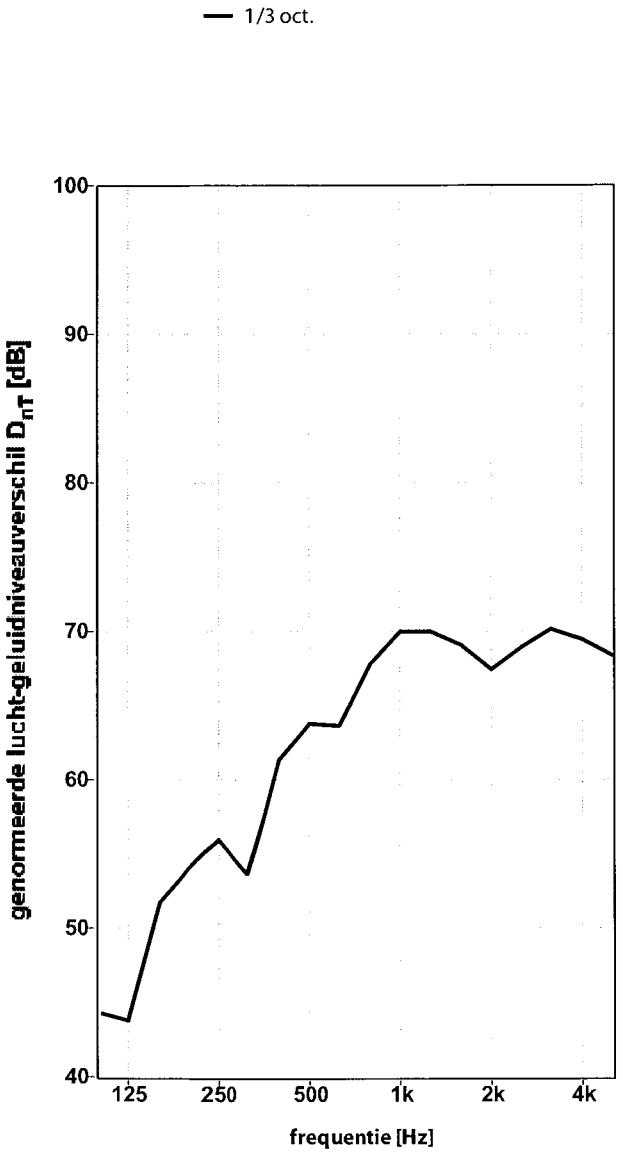
Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:480-482 R#:483-485 T#:2-15 ##:536

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Klein → 1e Verdieping, Groot



volume ontvangvertrek: 60,5 m^3

oppervlakte proefwand: 7,75 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 63 dB

$D_{nT;A;K}$ = 59 dB

	44,3	54,0	61,4	67,8	69,1	70,2	
1/3 oct.	43,8	55,9	63,8	70,0	67,4	69,4	dB
	51,7	53,7	63,6	70,0	68,9	68,4	

30-05-2023

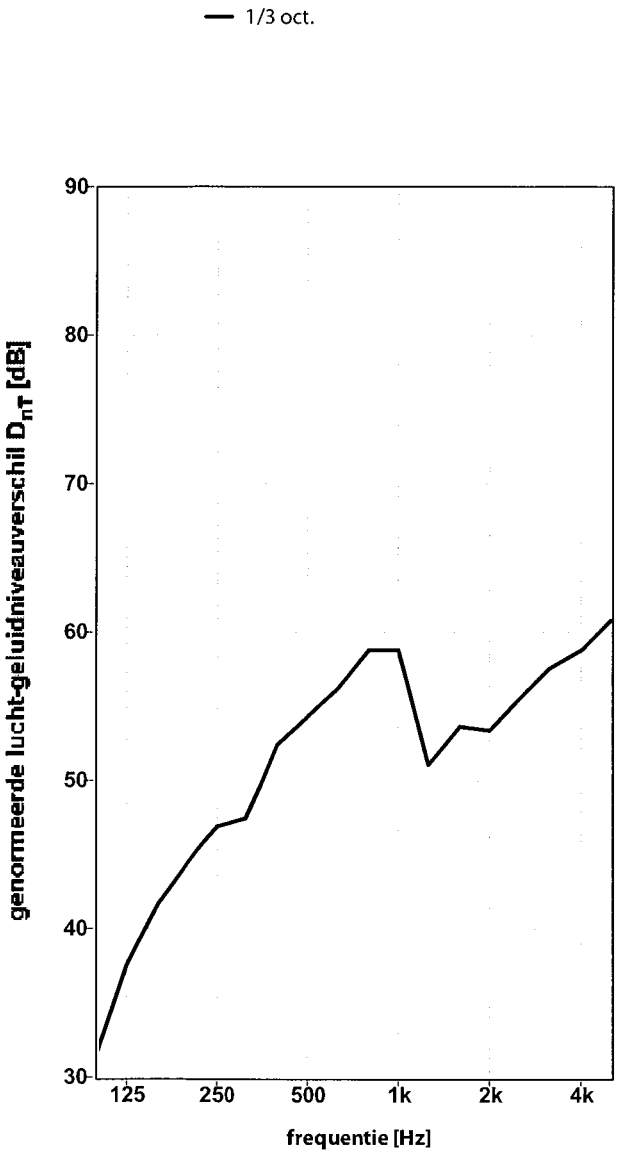
Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:480-482 R#:357-360 T#:512-515 ##:539

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Klein → 1e Verdieping, Klein



volume ontvangvertrek: 35,8 m^3

oppervlakte proefwand: 13,6 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 52 dB

$D_{nT;A;K}$ = 53 dB

	31,5	44,4	52,4	58,8	53,6	57,5	
1/3 oct.	37,6	46,9	54,3	58,8	53,4	58,8	dB
	41,7	47,4	56,2	51,1	55,6	60,8	

30-05-2023

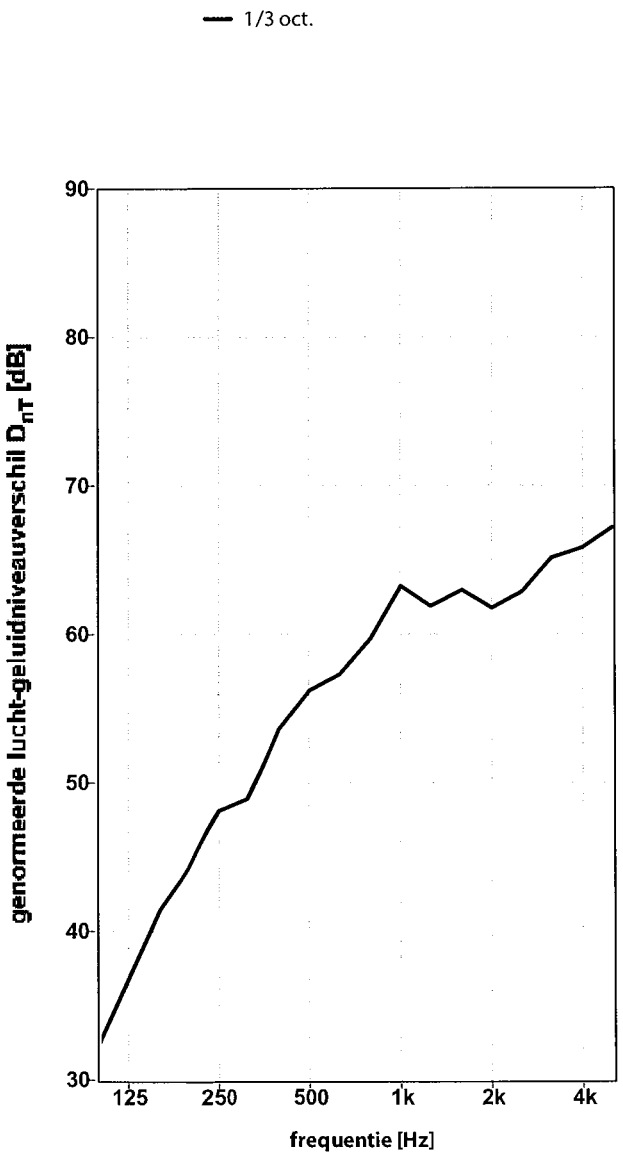
Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:480-482 R#:353-356 T#:504-511 ##:540

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Klein → 1e Verdieping, Klein, aansluiting vloer op gevel en vloer op zijwand afgekit



	32,3	44,3	53,7	59,7	63,0	65,2
1/3 oct.	36,7	48,1	56,2	63,2	61,8	65,8 dB
	41,5	48,9	57,3	61,9	62,8	67,1

volume ontvangvertrek: 35,8 m^3

oppervlakte proefwand: 13,6 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 55 dB

$D_{nT;A;K}$ = 56 dB

30-05-2023

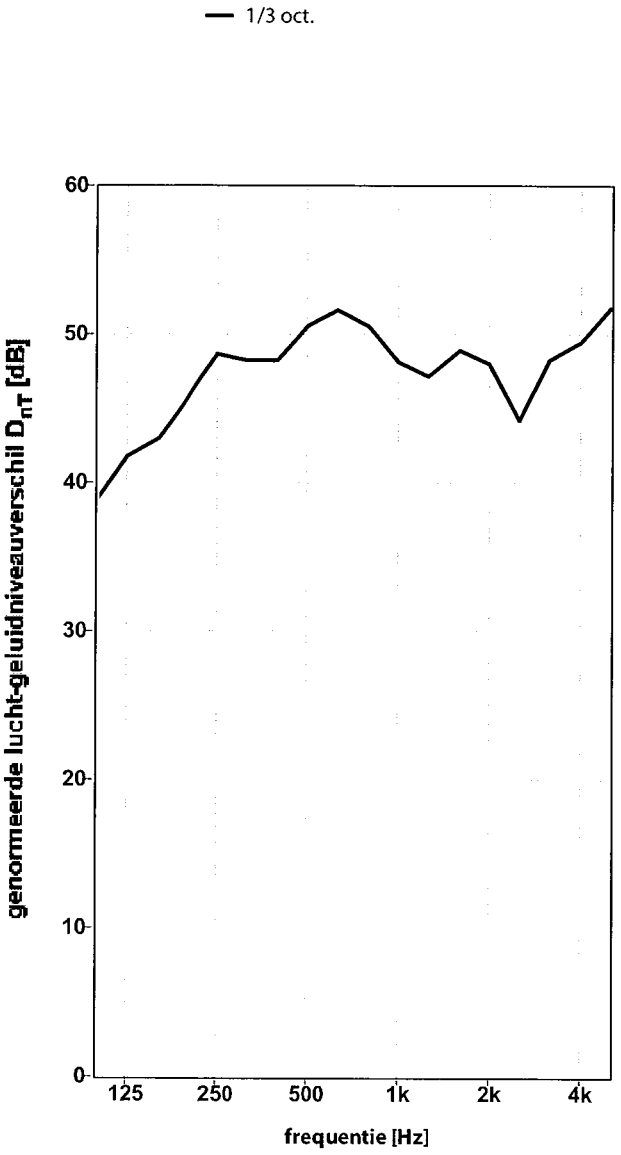
Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:480-482 R#:380-384 T#:504-511 ##:541

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e verdieping, Corridor → 1e Verdieping, Klein, Sluisdeur in hal gesloten (Kozijn rondom voordeur op wand nog niet afgekit)



	38,8	45,7	48,3	50,6	48,9	48,2	
1/3 oct.	41,7	48,6	50,6	48,1	48,0	49,5	dB
	43,0	48,3	51,6	47,1	44,2	51,7	

volume ontvangvertrek: 35,8 m^3

oppervlakte proefwand: 7 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 48 dB

$D_{nT;A;K}$ = 45 dB

30-05-2023

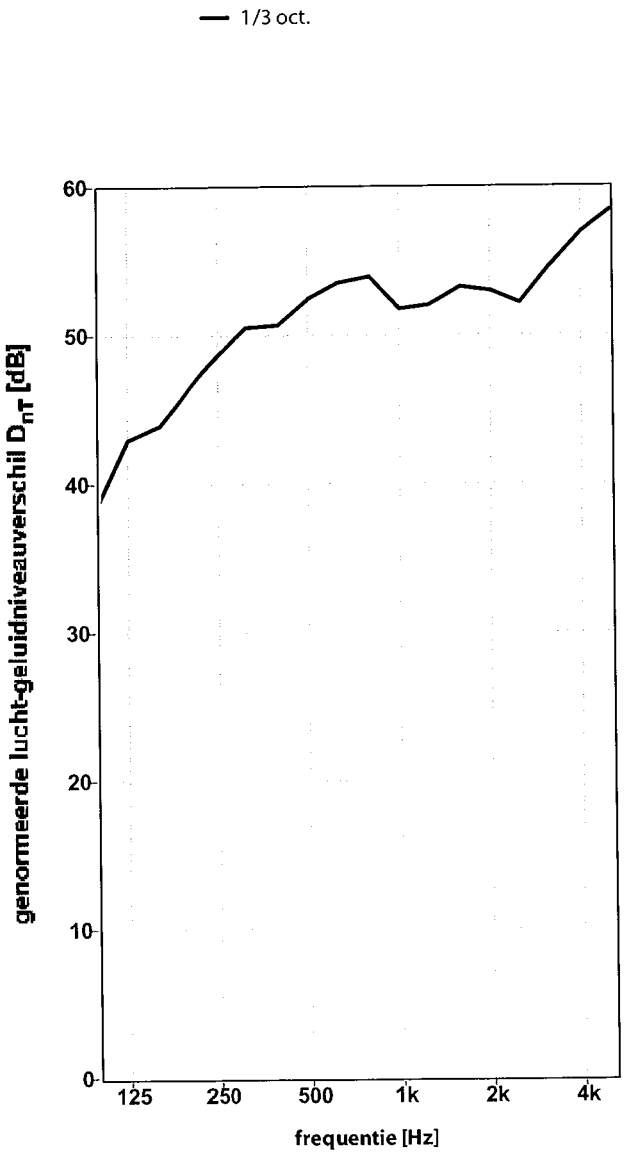
Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:423-424 R#:47-50 T#:504-511 ##:516

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e verdieping, Corridor → 1e Verdieping, Klein, Sluisdeur in hal gesloten. Nu kozijn rond voordeur op wand afgekit



	38,7	46,3	50,7	53,9	53,2	54,6
1/3 oct.	43,0	48,7	52,4	51,7	53,0	56,9 dB
	43,9	50,5	53,5	52,0	52,1	58,4

volume ontvangvertrek: 35,8 m^3

oppervlakte proefwand: 7 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 52 dB

$D_{nT;A;K}$ = 50 dB

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:423-424 R#:134-137 T#:504-511 ##:517

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e verdieping, Corridor → 1e Verdieping, Klein, Sluisdeur in hal gesloten en kozijn rond voordeur op wand afgekit, absorptie in kleine hal achter voordeur

volume ontvangvertrek: 35,8 m^3

oppervlakte proefwand: 7 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

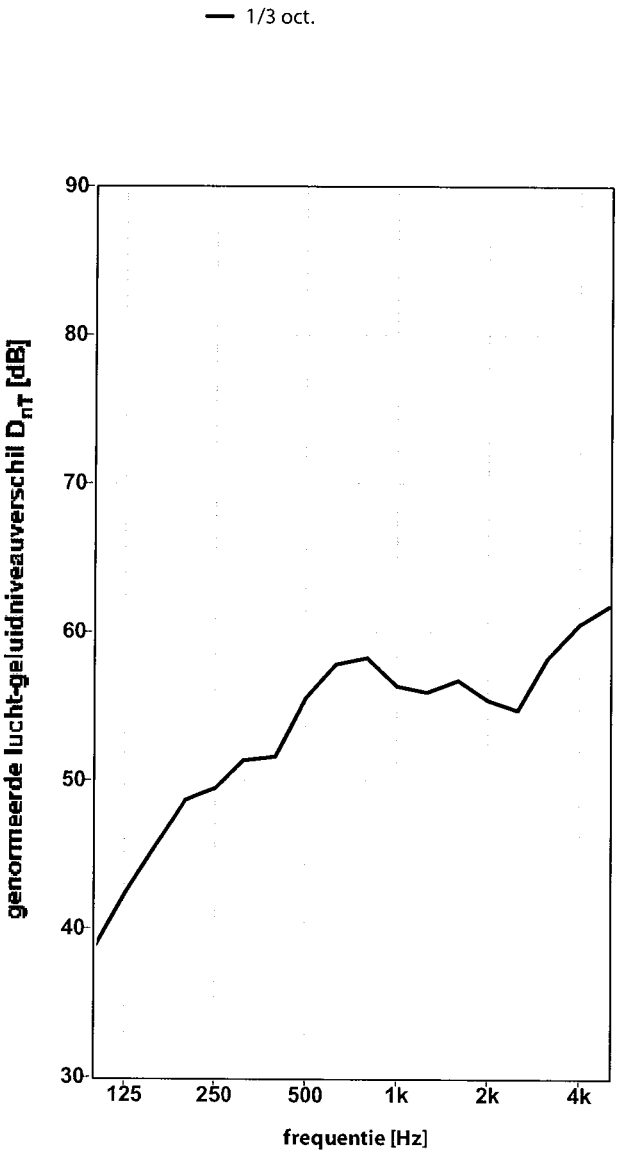
bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 55 dB

$D_{nT;A;K}$ = 53 dB



	38,6	48,6	51,6	58,2	56,7	58,2	
1/3 oct.	42,3	49,4	55,5	56,4	55,4	60,5	dB
	45,7	51,3	57,9	56,0	54,7	61,8	

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:423-424 R#:148-151 T#:504-511 ##:518

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e verdieping, Corridor → 1e Verdieping, Klein, Geen Sluisdeur in hal en kozijn rond voordeur op wand afgekit

volume ontvangvertrek: 35,8 m^3

oppervlakte proefwand: 7 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

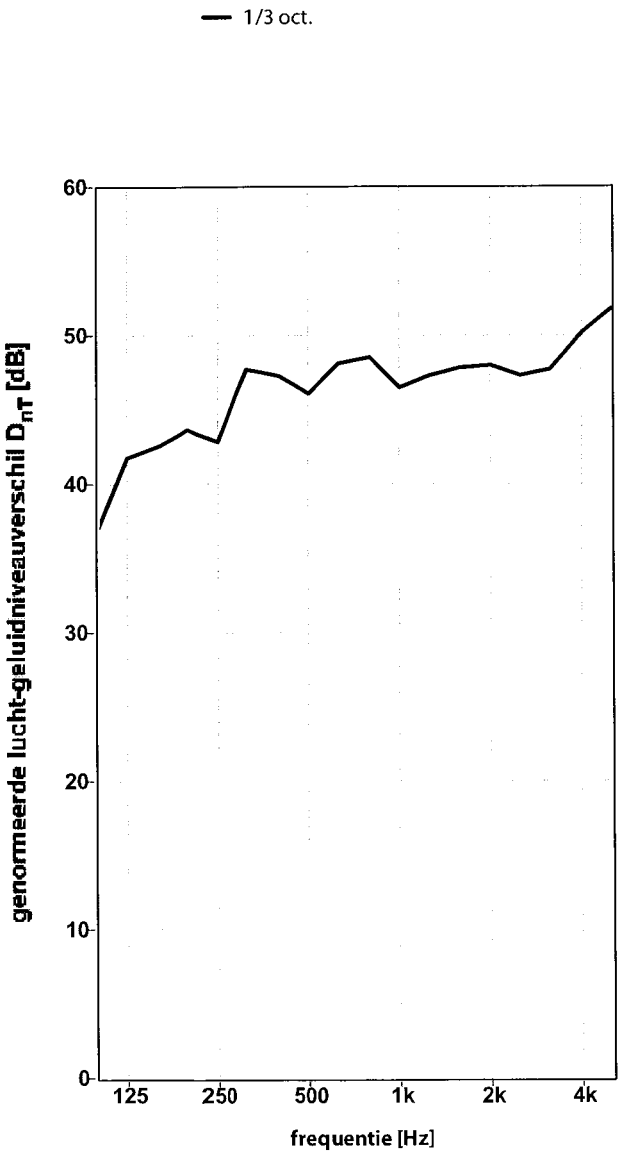
bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 47 dB

$D_{nT;A;K}$ = 45 dB



	36,8	43,6	47,3	48,5	47,9	47,7	
1/3 oct.	41,7	42,8	46,1	46,5	48,0	50,2	dB
	42,6	47,7	48,1	47,3	47,3	51,7	

30-05-2023

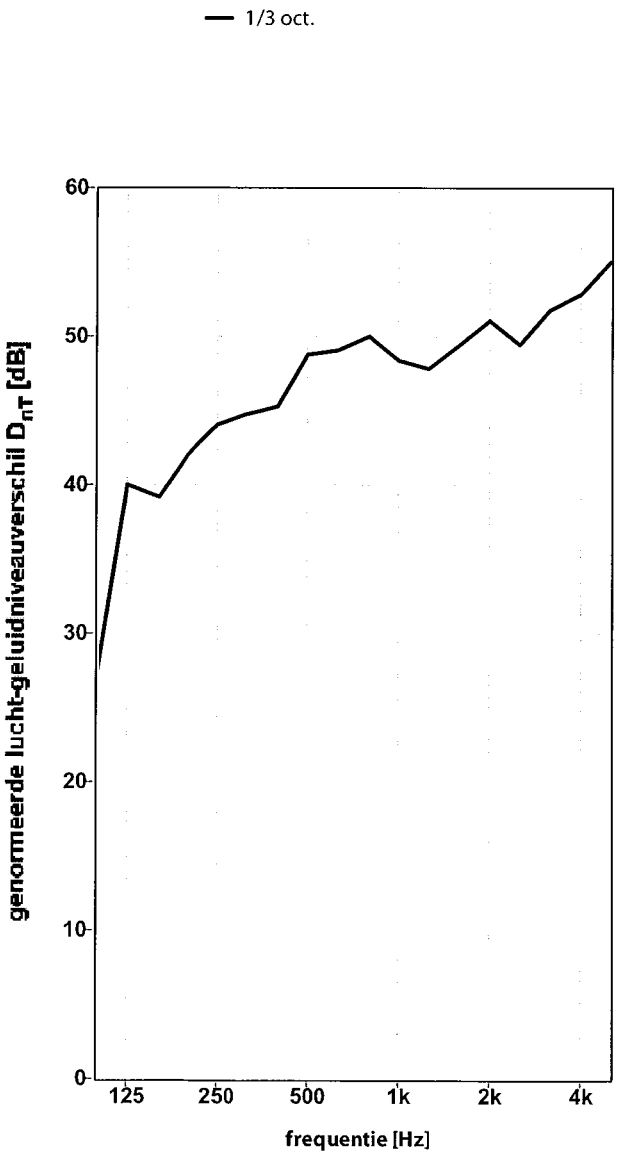
Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:423-424 R#:158-161 T#:504-511 ##:519

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e verdieping, Corridor → 1e Verdieping, Groot, Sluisdeur in hal gesloten (Kozijn rondom voordeur op wand nog niet afgekit)



	27,0	42,0	45,3	50,0	49,5	51,8	
1/3 oct.	40,0	44,1	48,8	48,4	51,1	52,9	dB
	39,2	44,7	49,0	47,9	49,4	55,0	

volume ontvangvertrek: 60,5 m^3

oppervlakte proefwand: 8,5 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 48 dB

$D_{nT;A;K}$ = 44 dB

30-05-2023

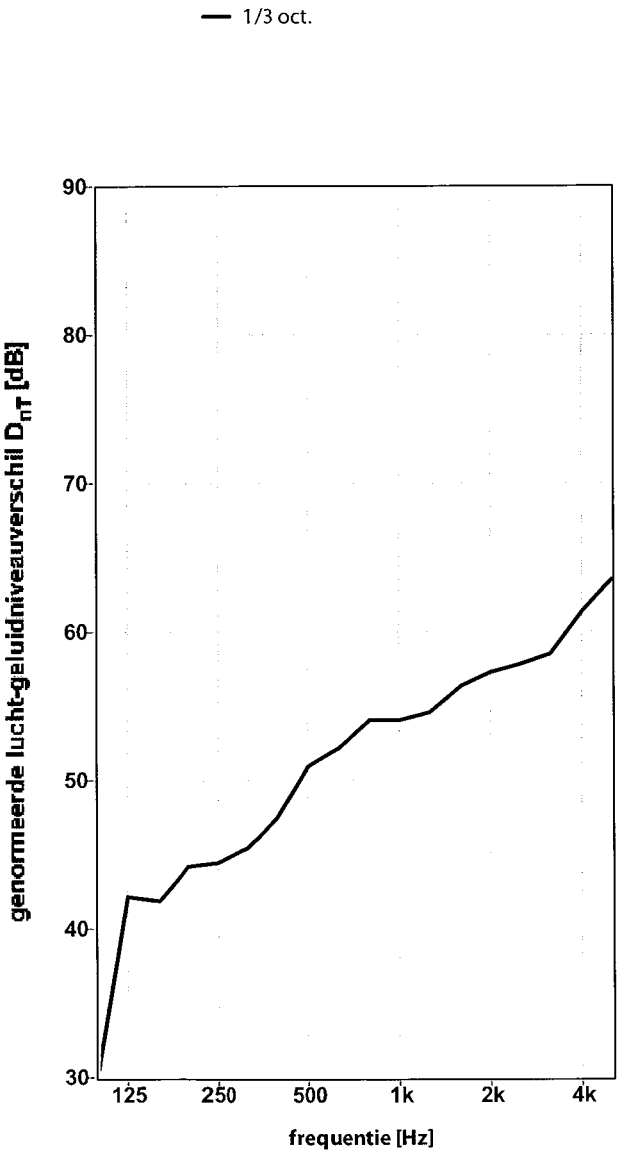
Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:423-424 R#:51-54 T#:512-515 ##:520

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e verdieping, Corridor → 1e Verdieping, Groot, Sluisdeur in hal gesloten. Nu kozijn rond voordeur op wand afgekit



	30,0	44,2	47,6	54,0	56,3	58,5
1/3 oct.	42,1	44,4	51,0	54,1	57,3	61,3 dB
	41,9	45,4	52,2	54,6	57,9	63,5

volume ontvangvertrek: 60,5 m^3

oppervlakte proefwand: 8,5 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

$T_0 = 0,5$ s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A} = 52$ dB

$D_{nT;A;K} = 48$ dB

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:423-424 R#:138-141 T#:512-515 ##:521

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e verdieping, Corridor → 1e Verdieping, Groot, Sluisdeur in hal gesloten en kozijn rond voordeur op wand afgekit, absorptie in kleine hal achter voordeur

volume ontvangvertrek: 60,5 m^3

oppervlakte proefwand: 8,5 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

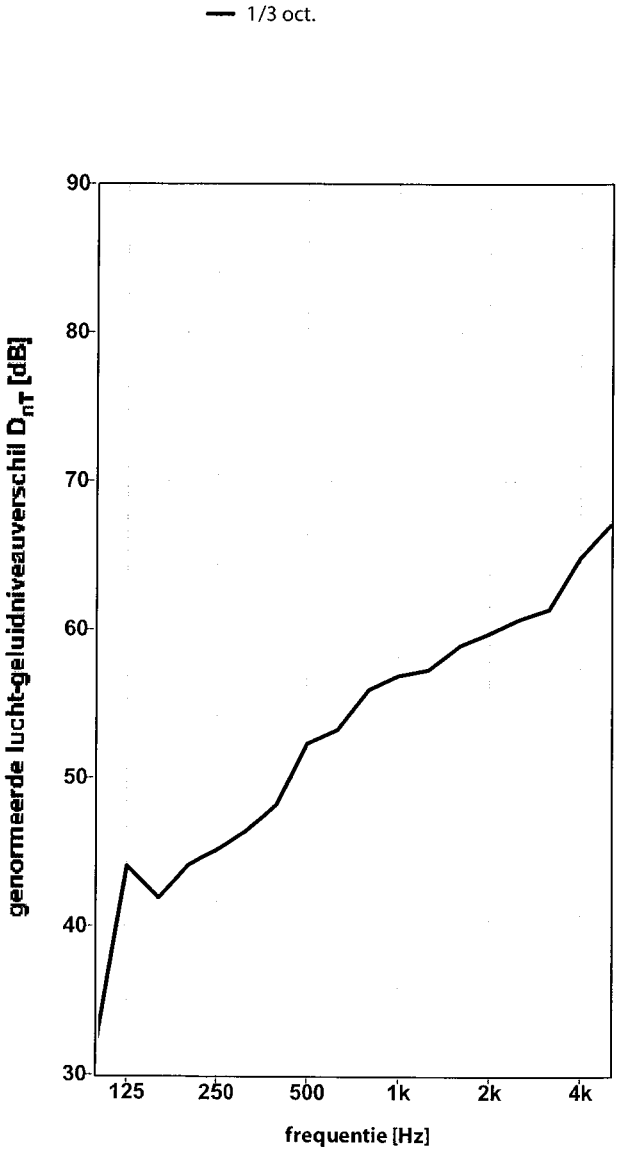
bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 53 dB

$D_{nT;A;K}$ = 50 dB



	31,9	44,0	48,3	55,9	58,9	61,4
1/3 oct.	44,1	45,1	52,3	56,9	59,7	64,8 dB
	41,9	46,3	53,3	57,3	60,7	67,0

30-05-2023

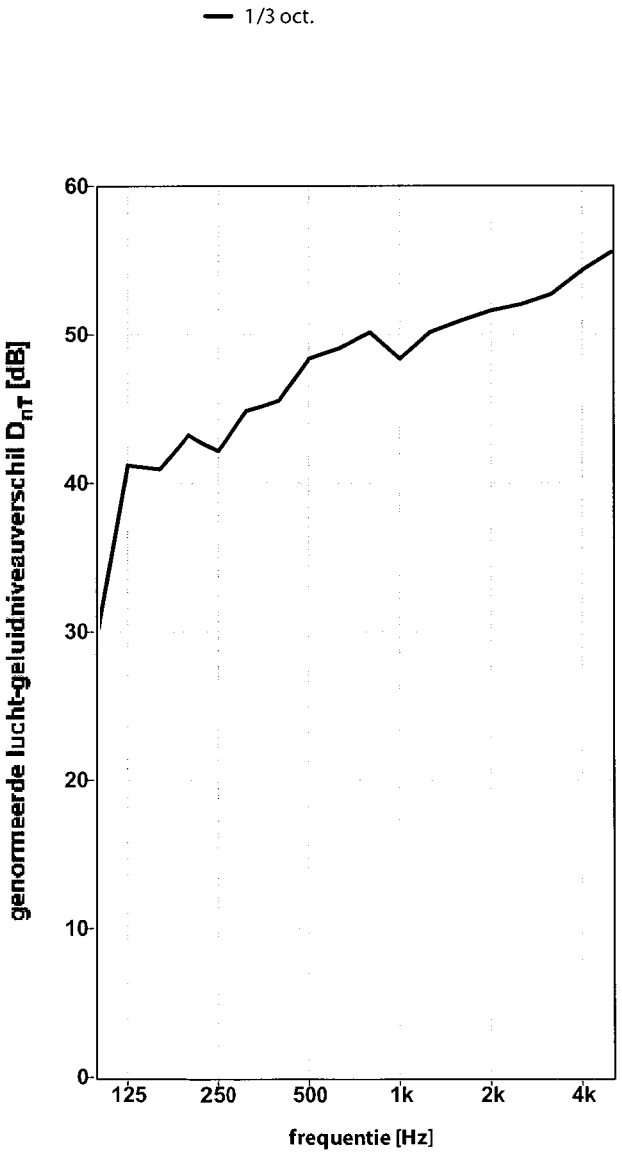
Insulat v3.20.1 mode 3: bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:423-424 R#:152-155 T#:512-515 ##:522

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e verdieping, Corridor → 1e Verdieping, Groot, Geen Sluisdeur in hal en kozijn rond voordeur op wand afgekit



	29,7	43,3	45,6	50,2	51,0	52,7	
1/3 oct.	41,2	42,2	48,4	48,4	51,6	54,3	dB
	40,9	44,8	49,0	50,1	52,0	55,6	

volume ontvangvertrek: 60,5 m^3

oppervlakte proefwand: 8,5 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 49 dB

$D_{nT;A;K}$ = 45 dB

30-05-2023

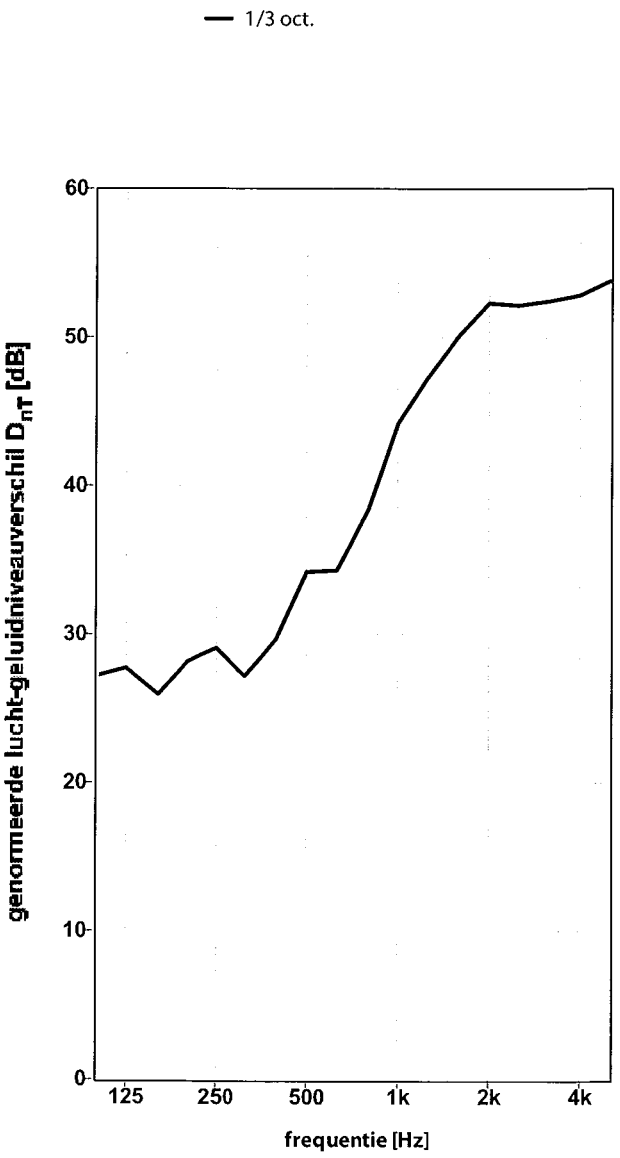
Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:423-424 R#:166-169 T#:512-515 ##:523

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e Verdieping, Corridor → Begane grond, Corridor



gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 37 dB

	27,1	28,1	29,7	38,4	50,2	52,4
1/3 oct.	27,7	29,0	34,2	44,2	52,3	52,8 dB
	25,9	27,2	34,3	47,3	52,1	53,8

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:423-424 R#:107-110 T#:30-43 ##:524

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e Verdieping, Groot → 1e Verdieping, Klein

volume ontvangvertrek: 35,8 m^3

oppervlakte proefwand: 11,1 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

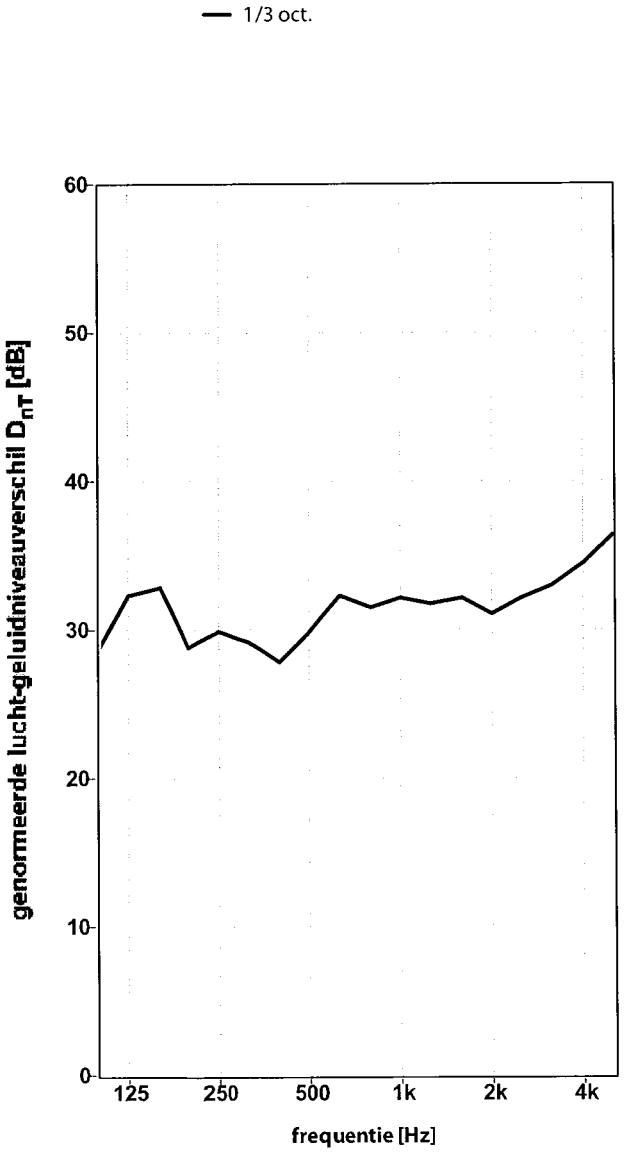
bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 31 dB

$D_{nT;A;K}$ = 31 dB



	28,7	28,8	27,8	31,5	32,1	33,0
1/3 oct.	32,3	29,9	29,8	32,1	31,1	34,4 dB
	32,8	29,2	32,3	31,7	32,1	36,3

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:425-428 R#:175-178.180-183 T#:504-511 ##:525

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e Verdieping, Groot → Begane grond, Groot

volume ontvangvertrek: 60,5 m^3

oppervlakte proefwand: 23 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

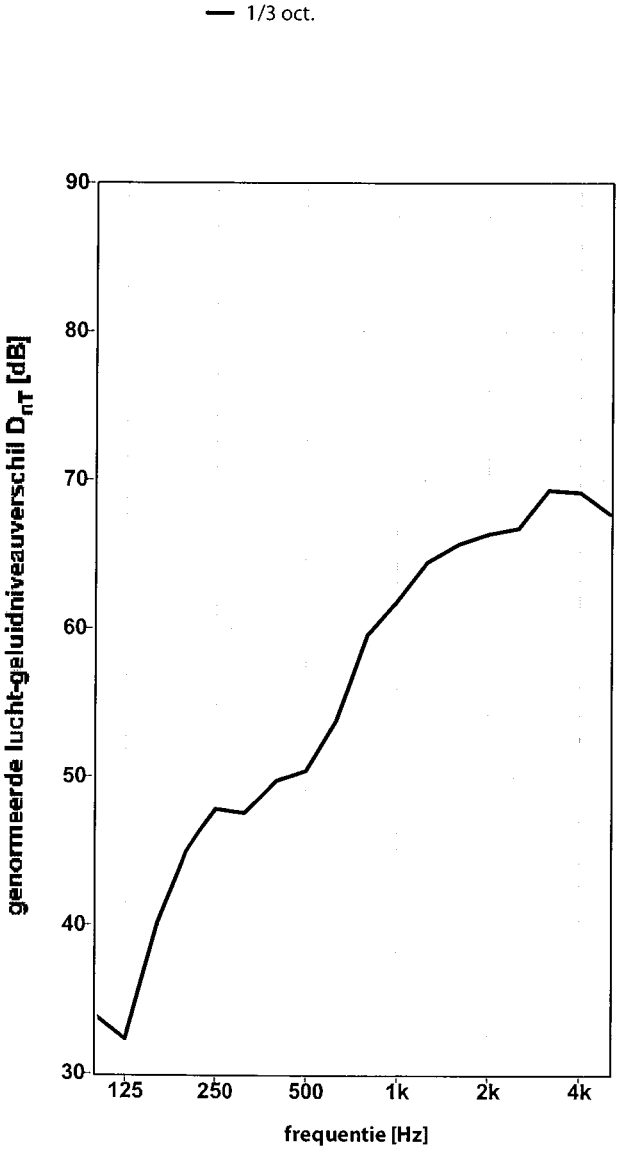
bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 53 dB

$D_{nT;A;K}$ = 54 dB



	33,9	45,0	49,7	59,6	65,7	69,3	
1/3 oct.	32,3	47,8	50,4	61,9	66,3	69,2	dB
	40,1	47,5	53,8	64,4	66,7	67,7	

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:425-428 R#:196-203 T#:2-15 ##:526

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e Verdieping, Groot → Begane grond, Klein

volume ontvangvertrek: 35,8 m^3

oppervlakte proefwand: 7 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

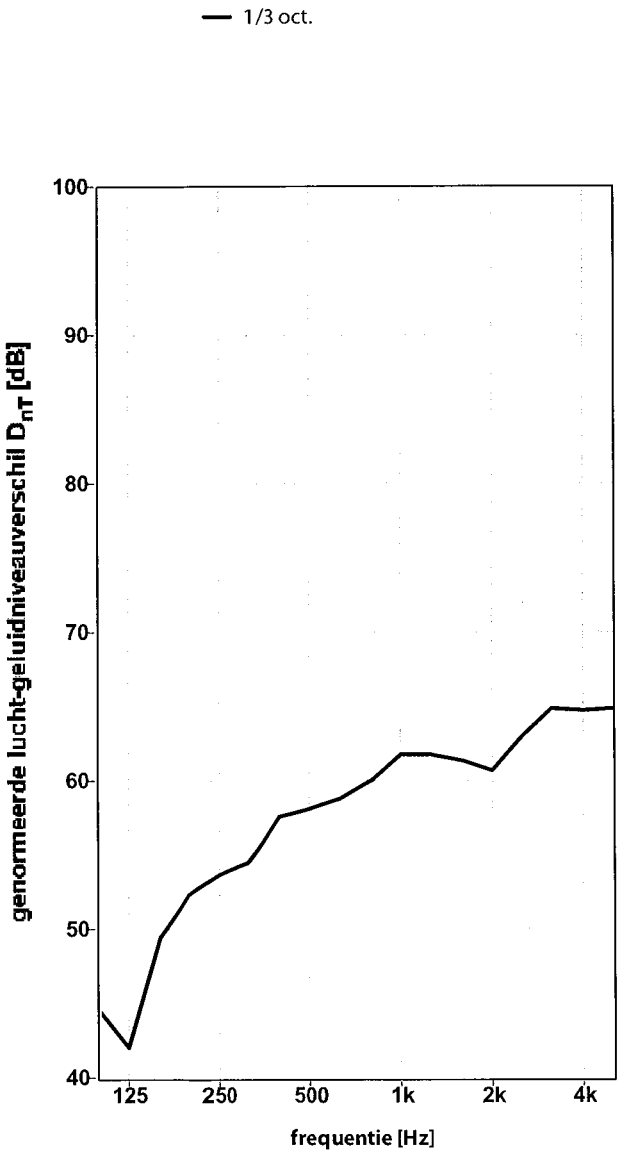
bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 59 dB

$D_{nT;A;K}$ = 57 dB



	44,6	52,3	57,5	60,0	61,4	64,9
1/3 oct.	42,0	53,6	58,1	61,7	60,7	64,7 dB
	49,5	54,4	58,8	61,8	63,0	64,9

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:425-428 R#:217-224 T#:16-29 ##:527

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e Verdieping, Klein → Begane grond, Klein

volume ontvangvertrek: 35,8 m^3

oppervlakte proefwand: 13,6 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

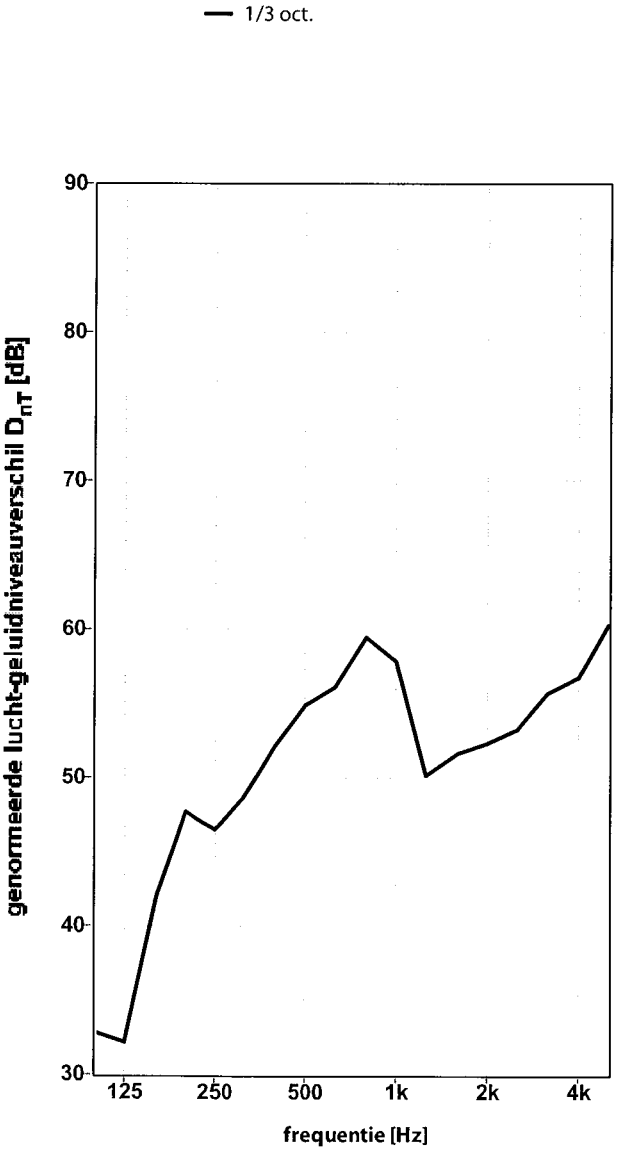
bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 51 dB

$D_{nT;A;K}$ = 52 dB



	32,9	47,7	52,2	59,4	51,6	55,7	
1/3 oct.	32,1	46,5	54,8	57,8	52,3	56,7	dB
	42,0	48,7	56,1	50,1	53,2	60,3	

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 3. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 S#:429-431 R#:240-243 T#:16-29 ##:528

METING VAN HET GENORMEERDE LUCHT-GELUIDNIVEAUVERSCHIL D_{nT}

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e Verdieping, Klein → Begane grond, Groot

volume ontvangvertrek: 60,5 m^3

oppervlakte proefwand: 7,75 m^2

gemeten in: praktijk

signaal: breedband ruis

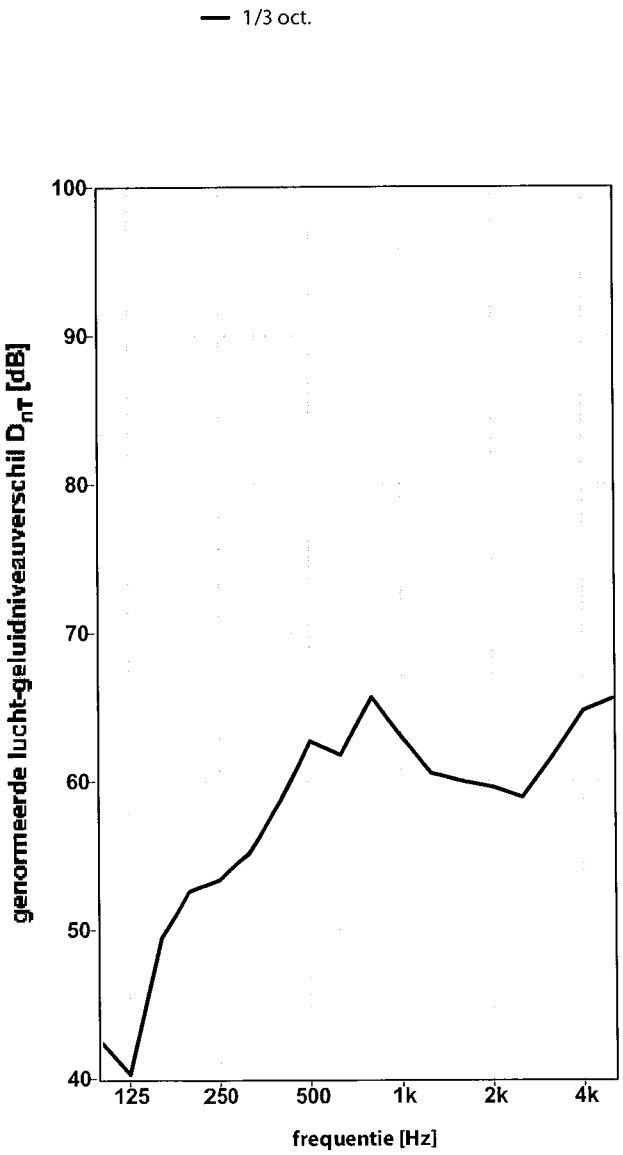
bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$D_{nT;A}$ = 59 dB

$D_{nT;A;K}$ = 55 dB



	42,6	52,6	58,6	65,7	60,0	61,6
1/3 oct.	40,3	53,4	62,7	63,0	59,6	64,7 dB
	49,5	55,1	61,7	60,5	58,9	65,6

30-05-2023

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Corridor → Begane grond, Klein

gemeten in: praktijk

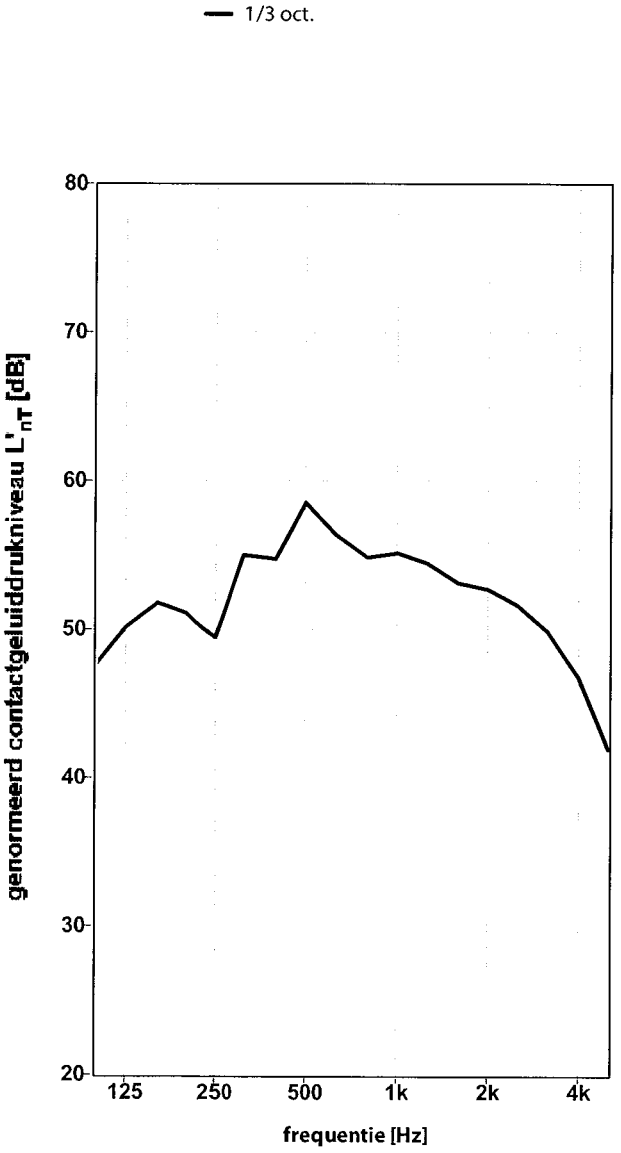
signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 51 dB



	47,6	51,1	54,7	54,9	53,1	49,9	
1/3 oct.	50,1	49,4	58,5	55,1	52,7	46,8	dB
	51,8	55,0	56,3	54,4	51,6	41,9	

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:297-300.305-308 T#:16-29 ##:556

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Corridor, Hamerapparaat op Tapijt → Begane grond, Klein

gemeten in: praktijk

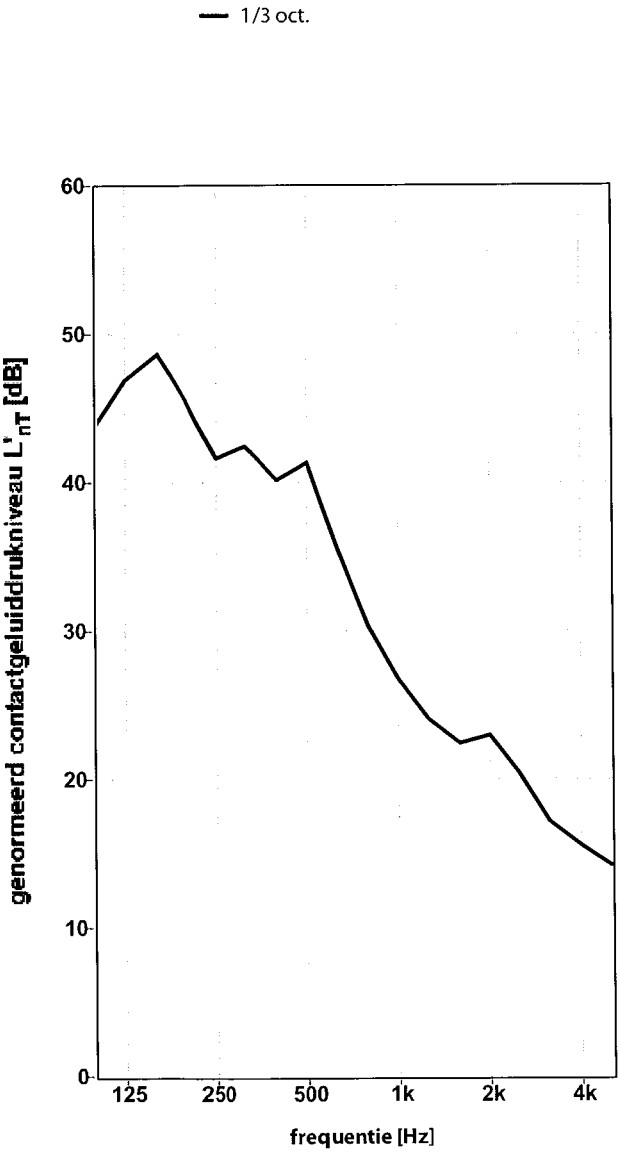
signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 39 dB



	43,8	45,5	40,1	30,3	22,4	17,2	
1/3 oct.	46,9	41,6	41,4	26,8	23,0	15,6	dB
	48,6	42,4	35,5	24,1	20,4	14,2	

30-05-2023

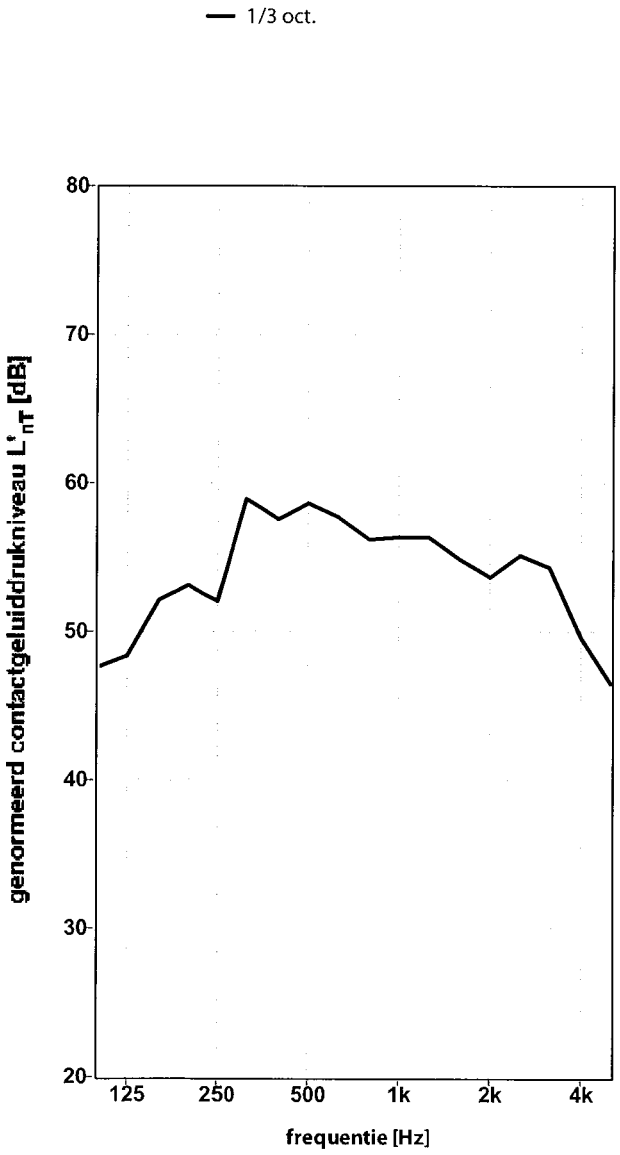
Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:278-281.287-290 T#:16-29 ##:553

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Corridor → Begane grond, Groot



	47,5	53,1	57,5	56,2	54,9	54,3	
1/3 oct.	48,4	52,0	58,7	56,4	53,6	49,6	dB
	52,1	58,9	57,7	56,3	55,2	46,5	

gemeten in: praktijk

signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 52 dB

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:301-304.309-312 T#:2-15 ##:555

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Corridor, Hamerapparaat op Tapijt → Begane grond, Groot

gemeten in: praktijk

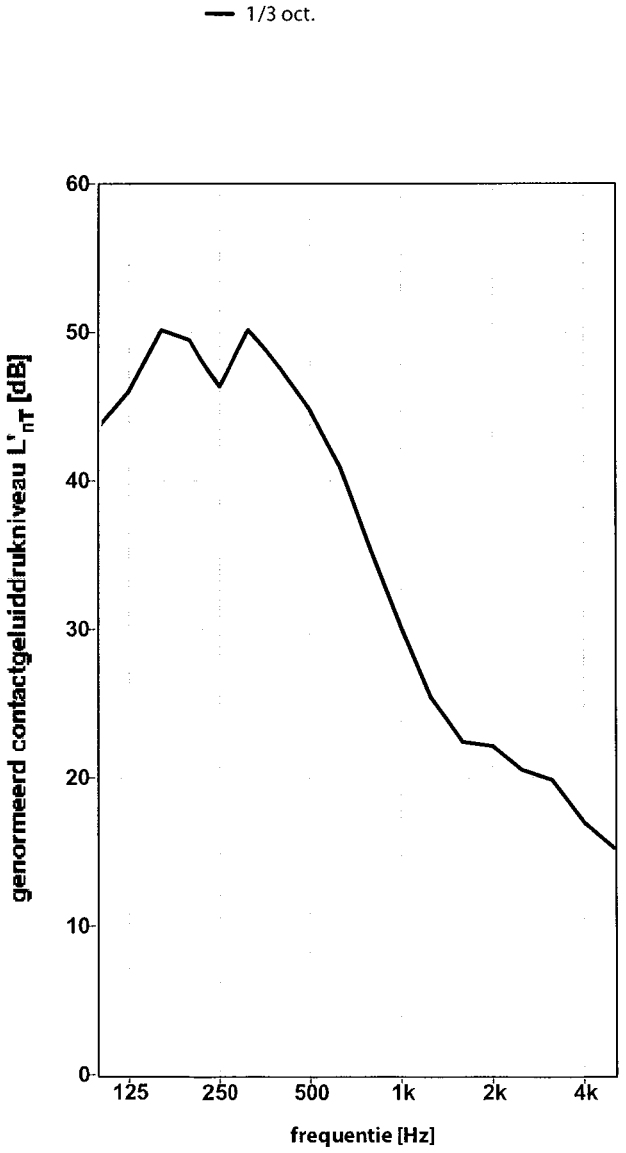
signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

$T_0 = 0{,}5$ s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 42 dB



	43,7	49,4	47,6	35,3	22,4	19,9
1/3 oct.	46,1	46,3	44,7	30,2	22,2	17,0 dB
	50,1	50,2	41,0	25,4	20,5	15,3

30-05-2023

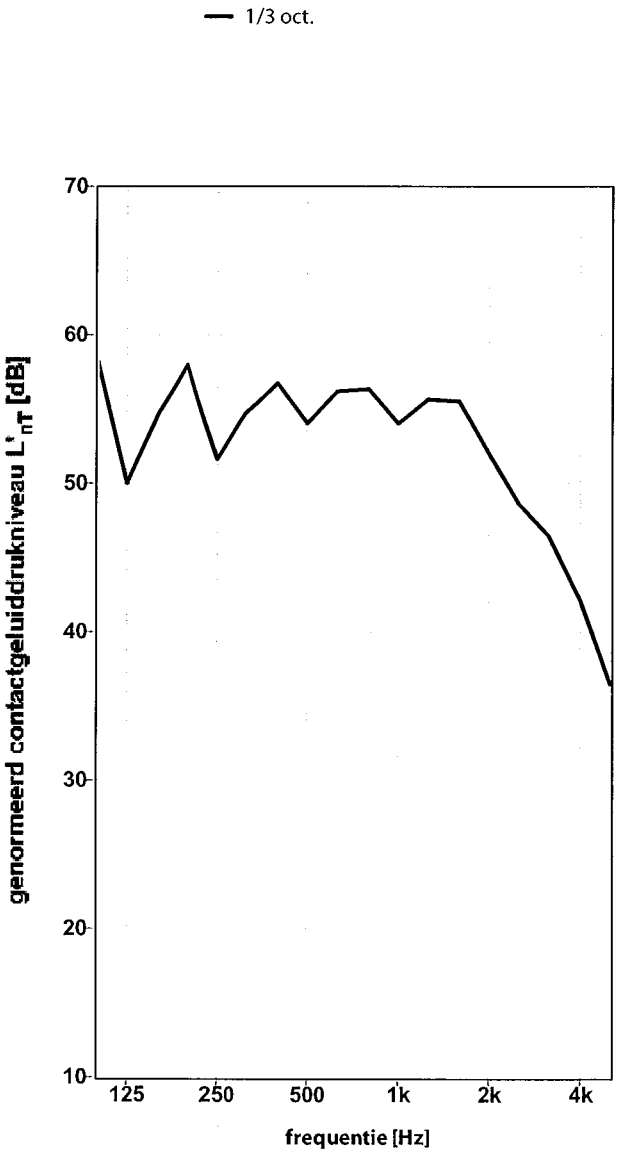
Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:282-286.291-294 T#:2-15 ##:554

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Corridor → 1e Verdieping, Corridor



	58,6	58,0	56,7	56,3	55,6	46,5	
1/3 oct.	50,0	51,6	54,1	54,1	52,0	42,2	dB
	54,7	54,7	56,2	55,7	48,7	36,5	

gemeten in: praktijk

signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

$T_0 = 0{,}5$ s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 52 dB

30-05-2023

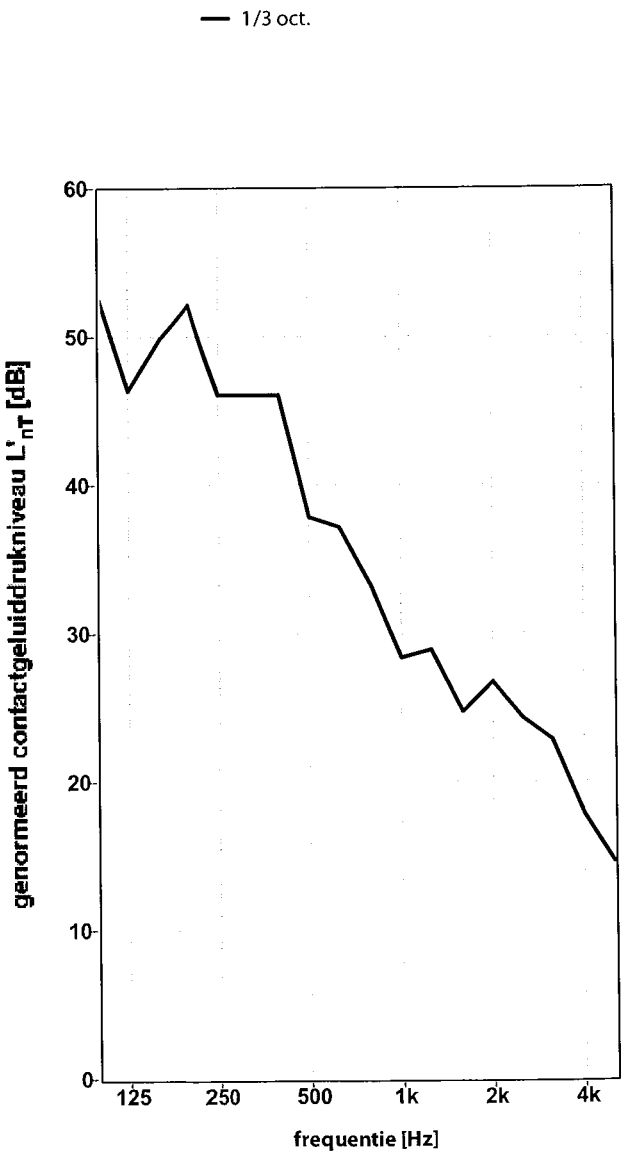
Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:458-461 T#:30-43 ##:564

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Corridor, Hamerapparaat op Tapijt → 1e Verdieping, Corridor



gemeten in: praktijk

signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 43 dB

	52,8	52,2	46,1	33,2	24,7	22,9
1/3 oct.	46,3	46,1	37,9	28,4	26,7	17,9 dB
	49,9	46,1	37,1	28,9	24,3	14,6

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:442-443-446-447 T#:30-43 ##:565

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Groot → 1e Verdieping, Groot

gemeten in: praktijk

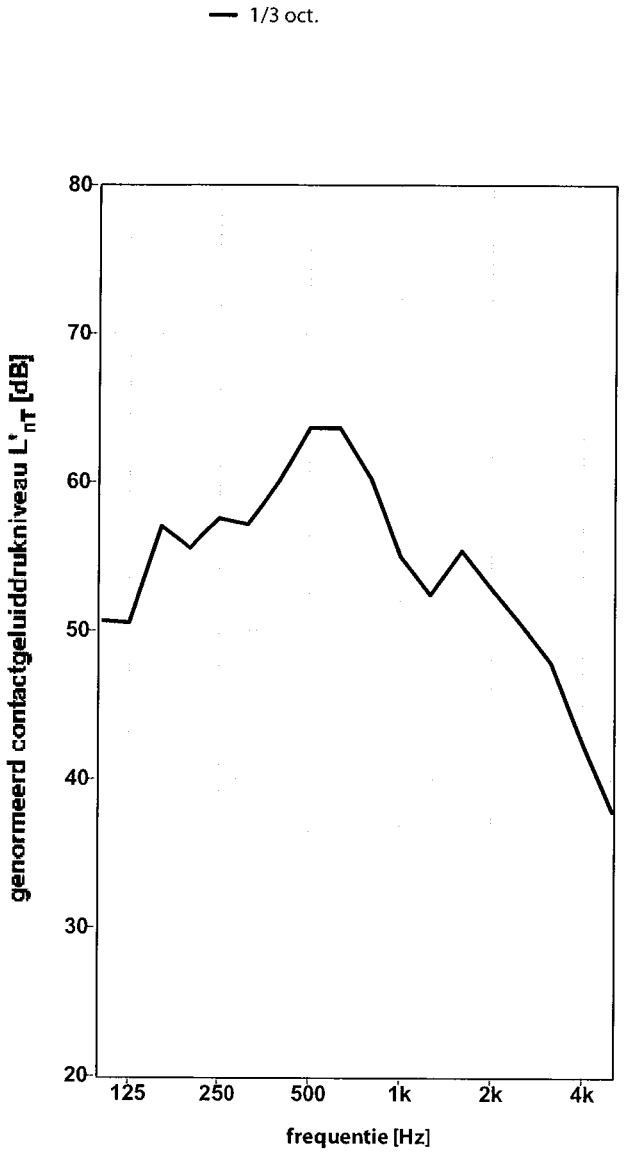
signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 55 dB



	50,7	55,5	60,2	60,3	55,4	47,9	
1/3 oct.	50,5	57,5	63,6	55,0	52,8	42,4	dB
	57,0	57,2	63,6	52,4	50,4	37,9	

30-05-2023

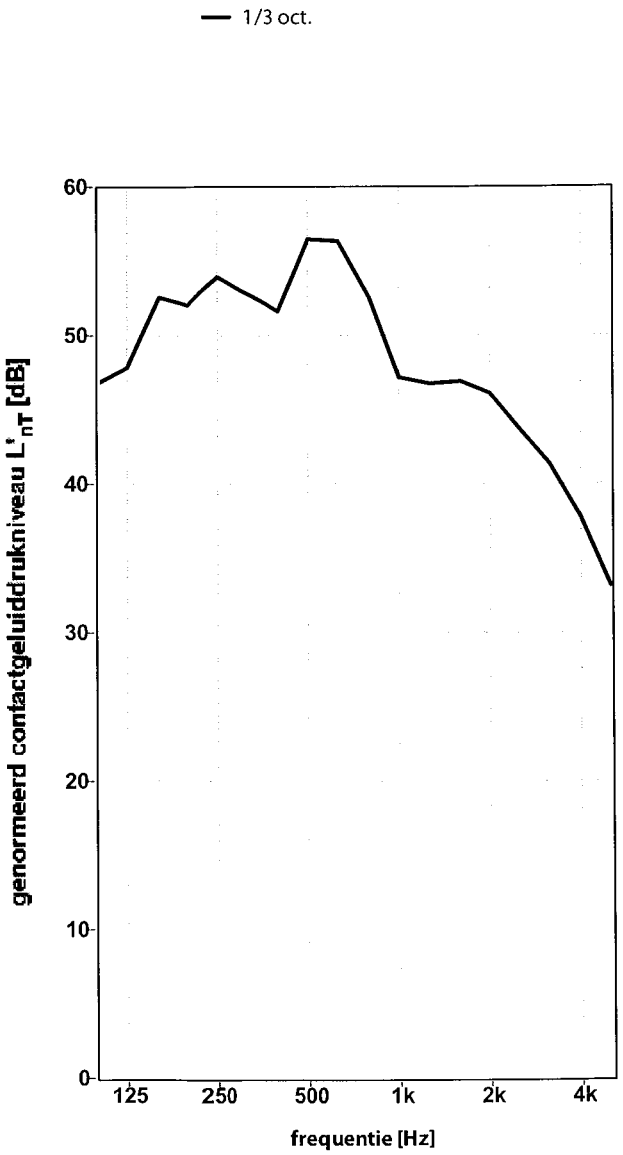
Insulat v3.20.1 mode 7 bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:329-332.341-348 T#:512-515 ##:557

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Groot → 1e Verdieping, Klein



	46,8	52,0	51,6	52,5	46,9	41,4	
1/3 oct.	47,9	53,9	56,5	47,1	46,1	37,7	dB
	52,6	52,8	56,4	46,7	43,7	33,1	

gemeten in: praktijk

signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

$T_0 = 0{,}5$ s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 49 dB

Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:334-340.349-352 T#:504-511 ##:558

30-05-2023

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Groot → Begane grond, Klein: Voor deze meting zijn de binnendeuren afgeschermd waardoor deze meting betrekking heeft op de woningscheidende wand. Aanvullend is de naad van de wand op de vloer t.p.v. gevel en zijwand afgetapet

gemeten in: praktijk

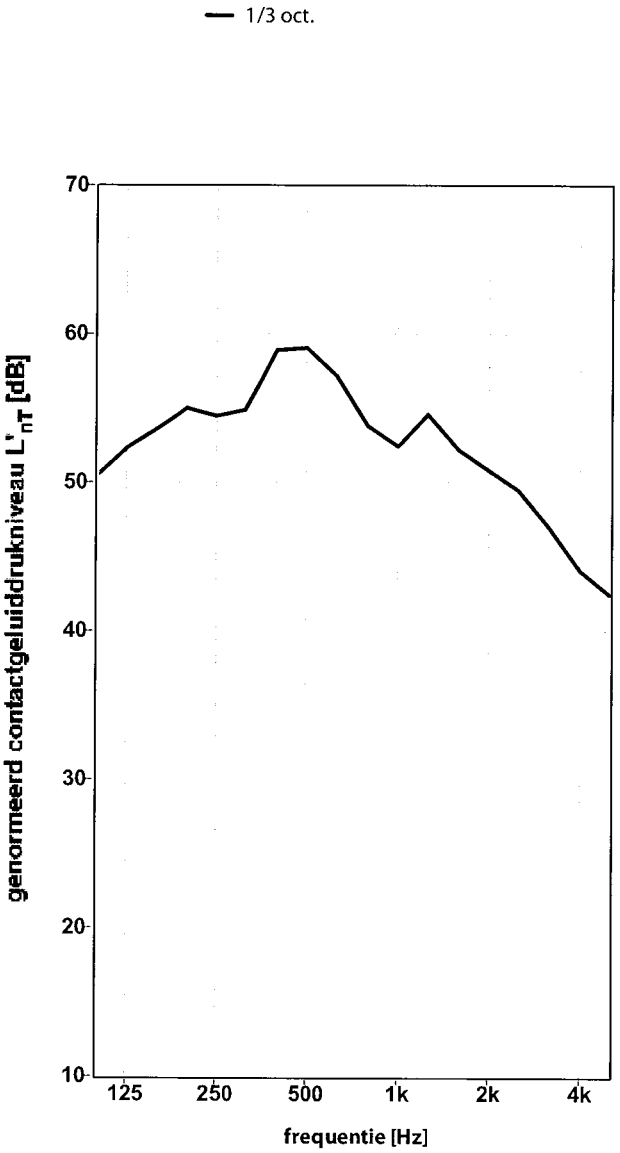
signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

$T_0 = 0{,}5$ s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 52 dB



	50,4	55,0	58,9	53,8	52,1	47,0
1/3 oct.	52,3	54,5	59,0	52,4	50,8	44,1 dB
	53,7	54,9	57,2	54,6	49,5	42,4

30-05-2023

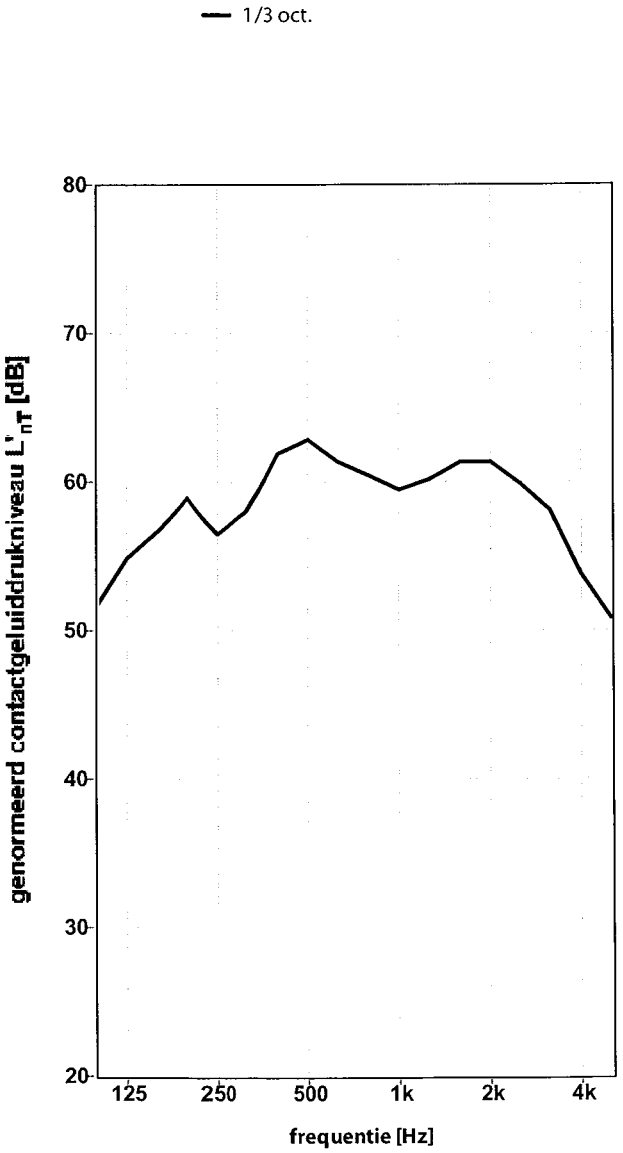
Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:409-420 T#:16-29 ##:562

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Klein → Begane grond, Groot



gemeten in: praktijk

signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

$T_0 = 0{,}5$ s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 57 dB

	51,6	58,9	61,9	60,4	61,4	58,1
1/3 oct.	54,8	56,5	62,9	59,4	61,4	53,8 dB
	56,7	58,0	61,4	60,1	59,8	50,8

30-05-2023

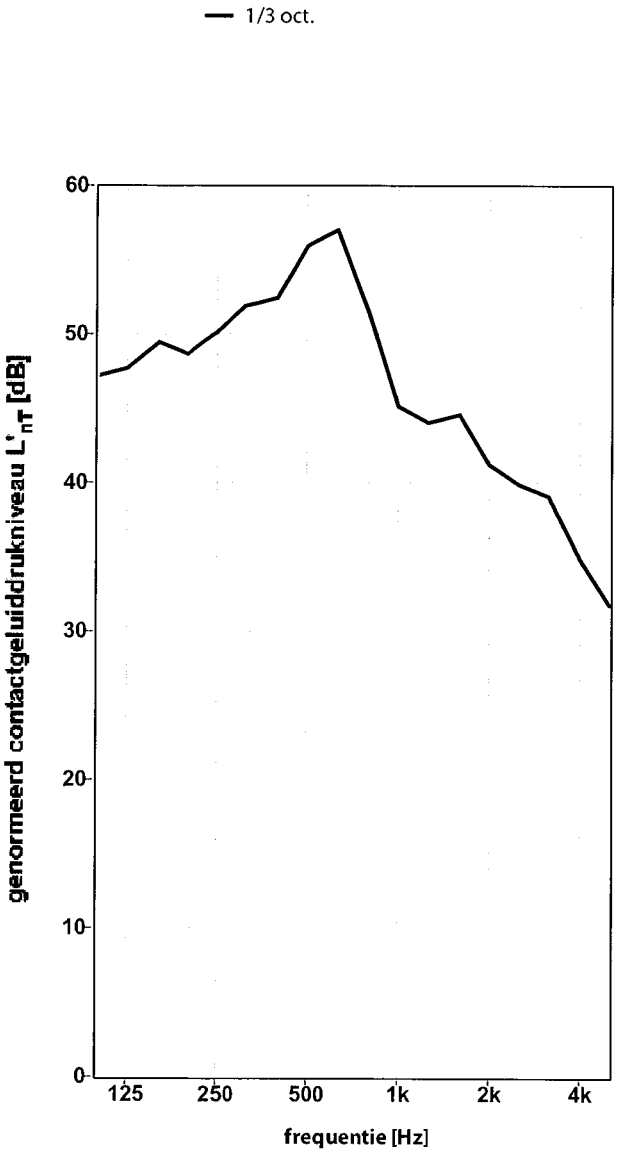
Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:486-492 T#:2-15 ##:563

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Klein → 1e Verdieping, Groot



gemeten in: praktijk

signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 48 dB

	47,1	48,7	52,4	51,5	44,6	39,1	
1/3 oct.	47,7	50,1	55,9	45,1	41,2	34,9	dB
	49,5	51,9	57,0	44,1	39,9	31,8	

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:361-364,376-379 T#:512-515 ##:559

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Klein → 1e Verdieping, Klein

gemeten in: praktijk

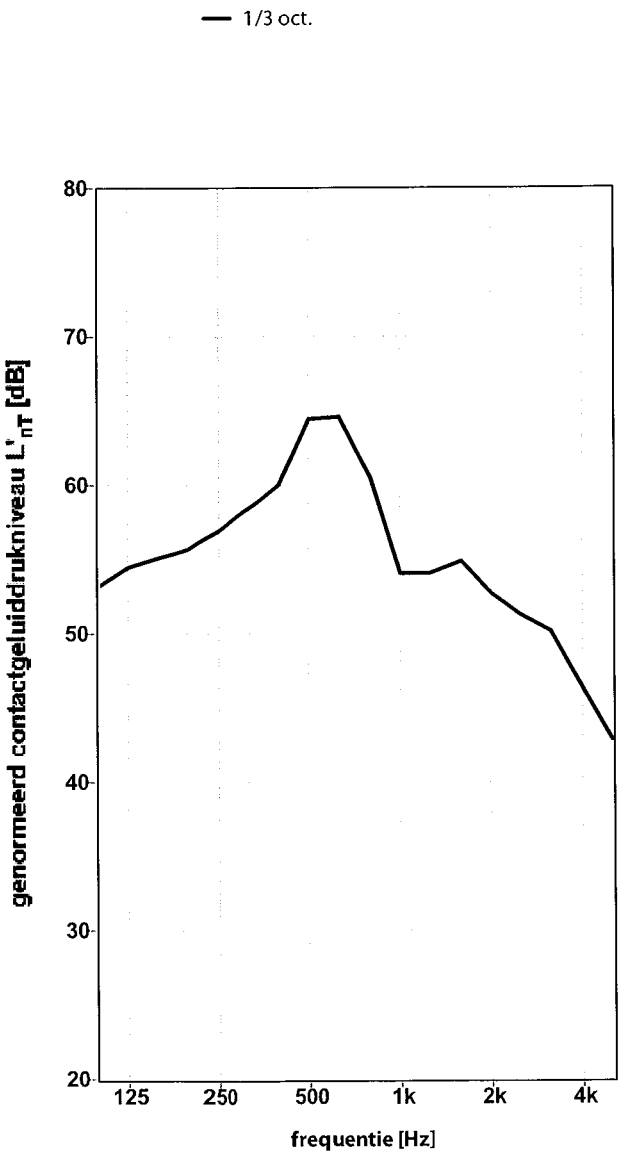
signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 56 dB



	53,1	55,7	60,0	60,5	54,8	50,2
1/3 oct.	54,4	56,9	64,4	54,0	52,7	46,3 dB
	55,2	58,4	64,6	54,1	51,2	42,9

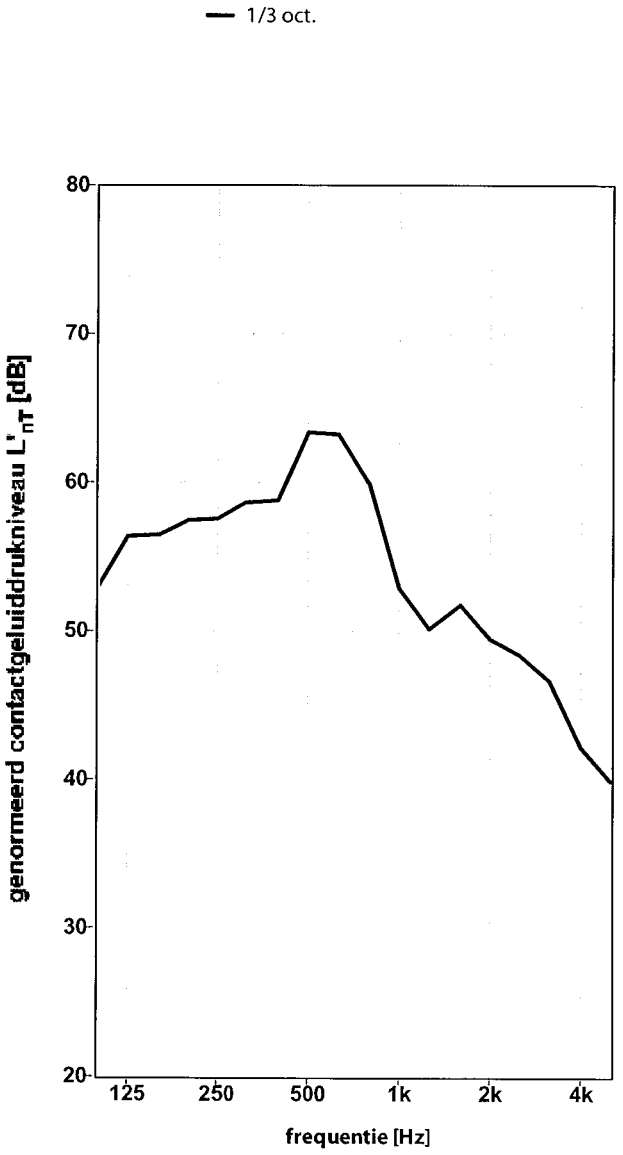
30-05-2023

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

Begane grond, Klein → 1e Verdieping, Klein, aansluiting vloer op gevel en vloer op zijwand afgekit



gemeten in: praktijk

signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 55 dB

	52,8	57,4	58,8	59,8	51,8	46,6	
1/3 oct.	56,4	57,5	63,4	52,8	49,5	42,1	dB
	56,5	58,7	63,3	50,2	48,4	39,8	

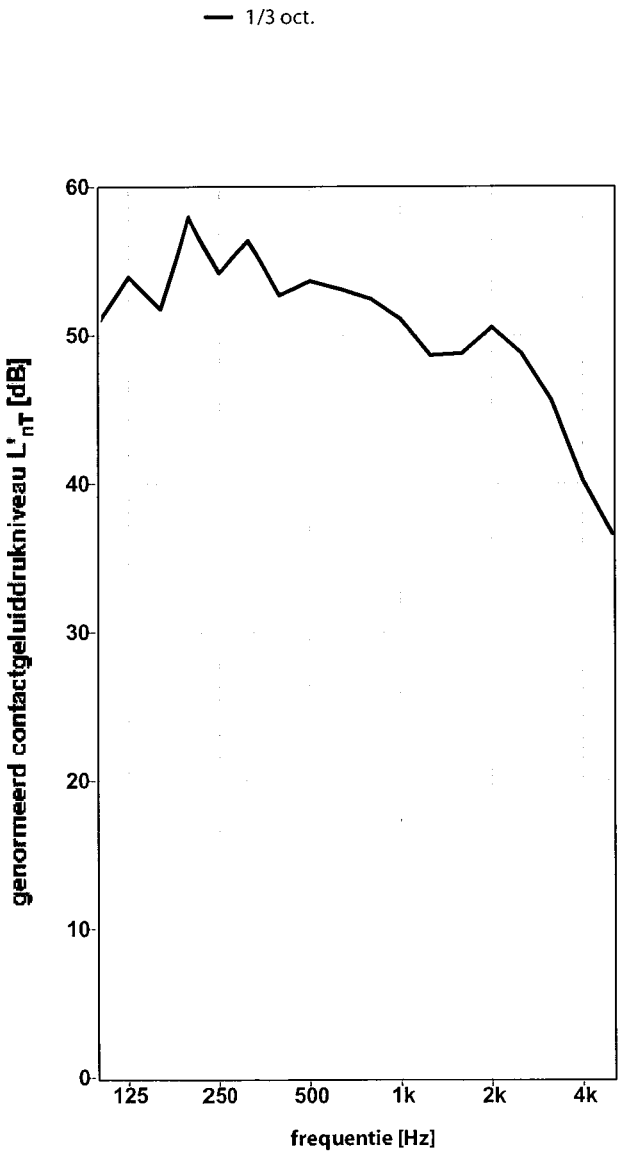
30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:385-392 T#:504-511 ##:561

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e verdieping, Corridor → 1e Verdieping, Klein, Sluisdeur in hal gesloten



gemeten in: praktijk

signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

$T_0 = 0{,}5$ s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 50 dB

	50,8	58,0	52,7	52,4	48,8	45,7
1/3 oct.	53,9	54,2	53,6	51,1	50,6	40,3 dB
	51,7	56,4	53,1	48,7	48,8	36,6

30-05-2023

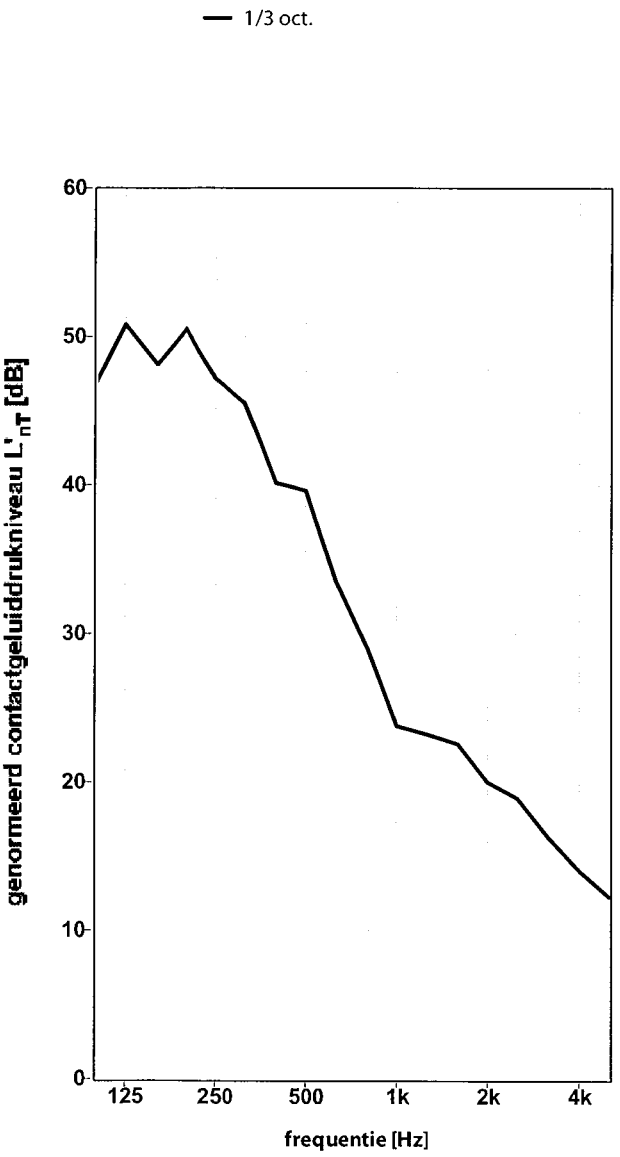
Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:65-68.76-79 T#:504-511 ##:542

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e verdieping, Corridor, Hamerapparaat op Tapijt → 1e Verdieping, Klein, Sluisdeur in hal gesloten



gemeten in: praktijk

signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 42 dB

	46,8	50,5	40,2	29,0	22,6	16,3
1/3 oct.	50,8	47,2	39,6	23,8	20,0	14,1 dB
	48,1	45,5	33,5	23,3	18,9	12,3

30-05-2023

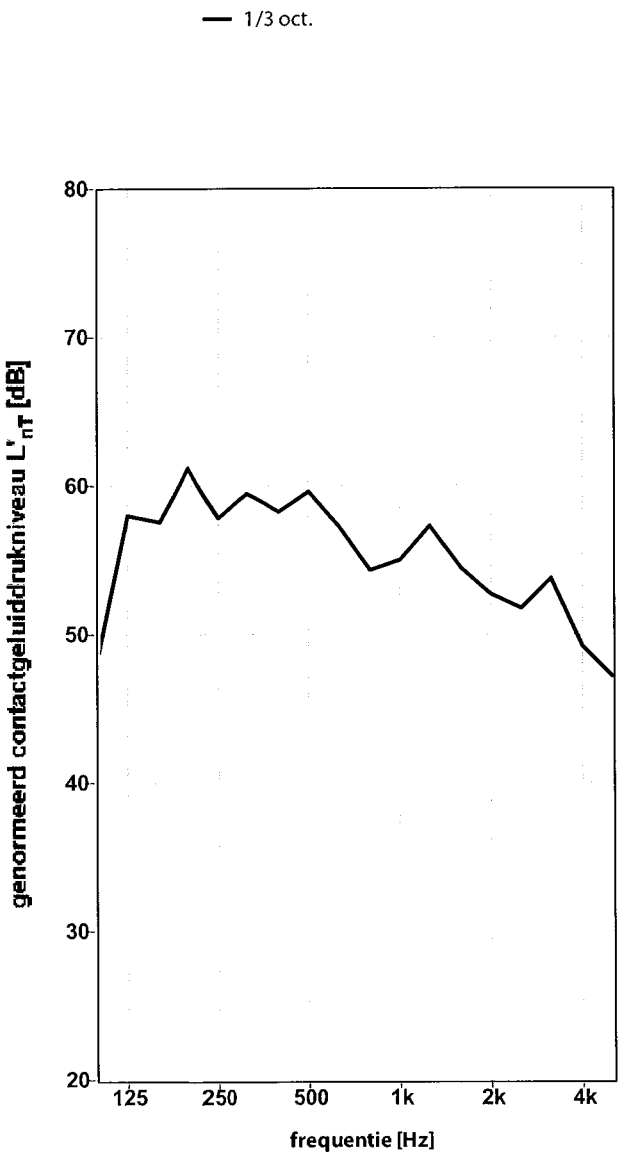
Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:87-90.98-102 T#:504-511 ##:543

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e verdieping, Corridor → 1e Verdieping, Groot



gemeten in: praktijk

signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

$T_0 = 0{,}5$ s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 54 dB

	48,2	61,2	58,2	54,3	54,5	53,8
1/3 oct.	58,0	57,8	59,6	55,0	52,7	49,2 dB
	57,6	59,4	57,3	57,3	51,8	47,1

30-05-2023

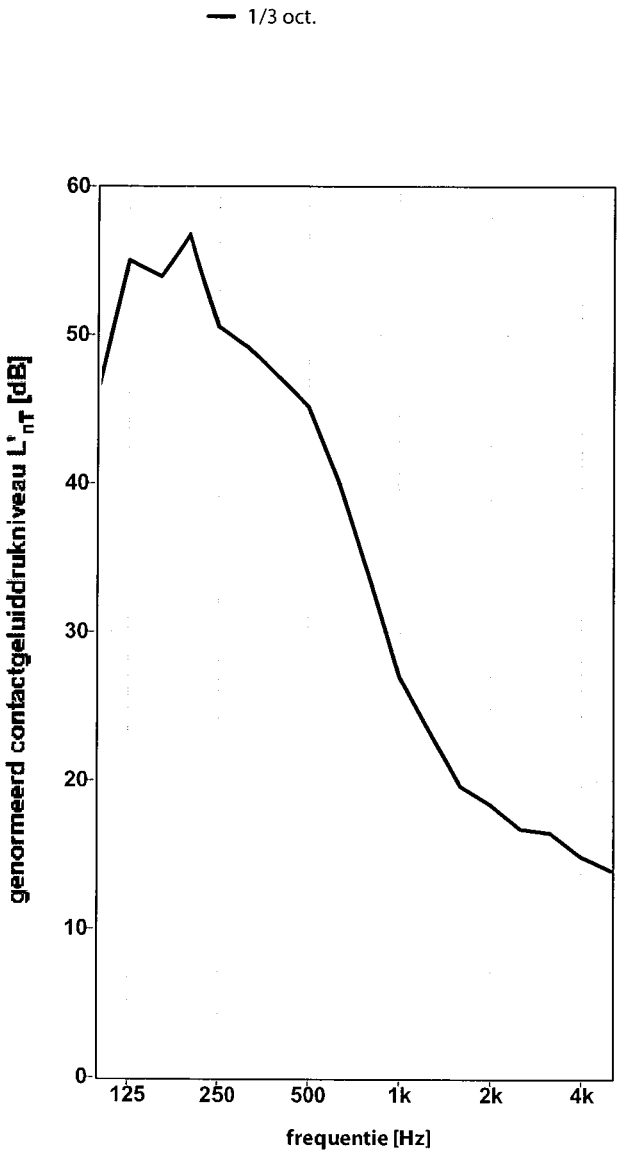
Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:69-72.80-83 T#:512-515 ##:544

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e verdieping, Corridor, Hamerapparaat op Tapijt → 1e Verdieping, Groot



gemeten in: praktijk

signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 46 dB

	46,2	56,8	47,1	33,6	19,6	16,5	
1/3 oct.	55,0	50,5	45,2	27,0	18,4	14,9	dB
	53,9	49,2	40,2	23,4	16,8	13,9	

30-05-2023

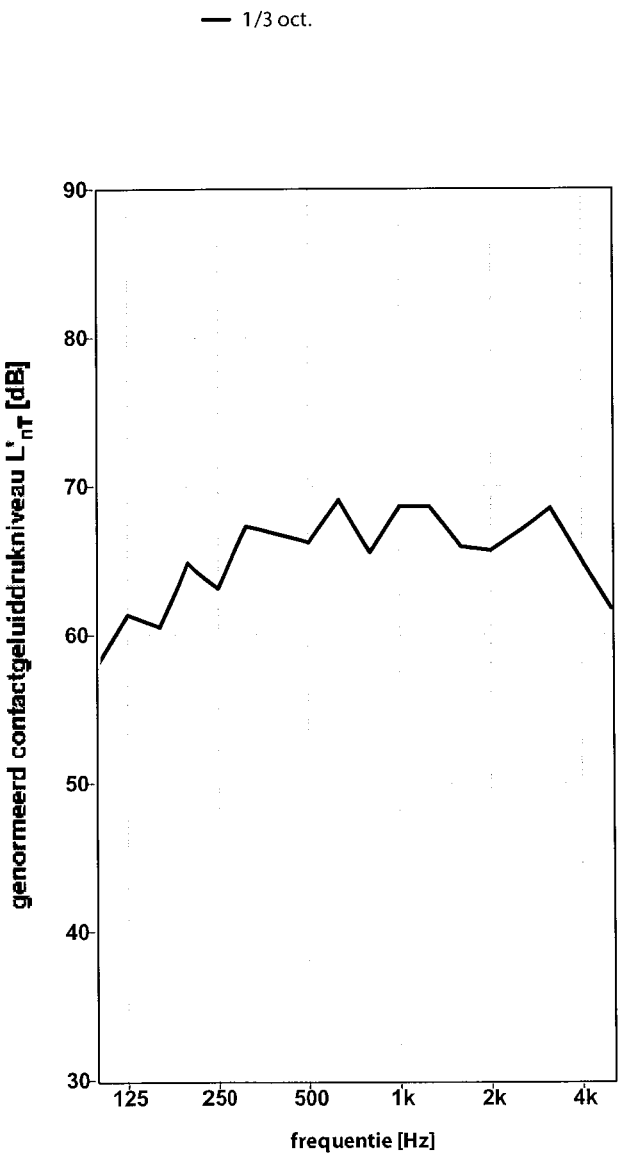
Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:91-94.103-106 T#:512-515 ##:545

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e Verdieping, Corridor → Begane grond, Corridor



gemeten in: praktijk

signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 63 dB

	58,0	64,9	66,8	65,6	66,0	68,5
1/3 oct.	61,4	63,1	66,2	68,6	65,7	65,0 dB
	60,5	67,3	69,0	68,6	67,0	61,8

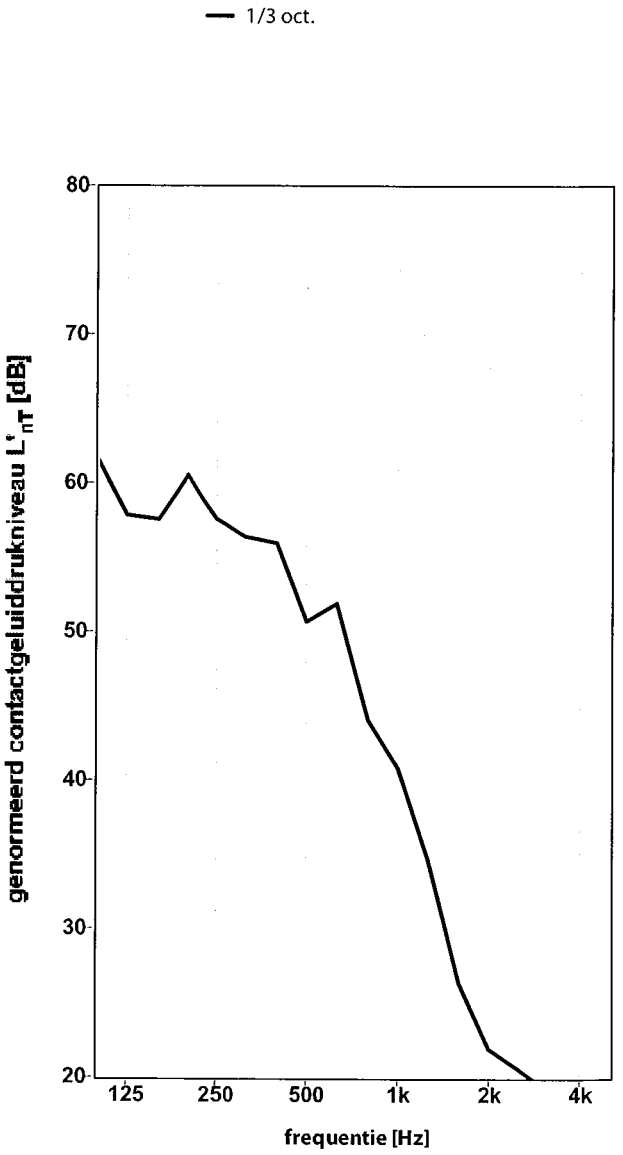
30-05-2023

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e Verdieping, Corridor, Hamerapparaat op Tapijt → Begane grond, Corridor



gemeten in: praktijk

signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 52 dB

	61,8	60,5	55,9	44,1	26,4	19,1
1/3 oct.	57,8	57,5	50,7	40,8	21,9	17,0 dB
	57,5	56,3	51,9	34,7	20,6	15,3

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:112-118.120 T#:30-43 ##:547

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e Verdieping, Groot → 1e Verdieping, Klein

gemeten in: praktijk

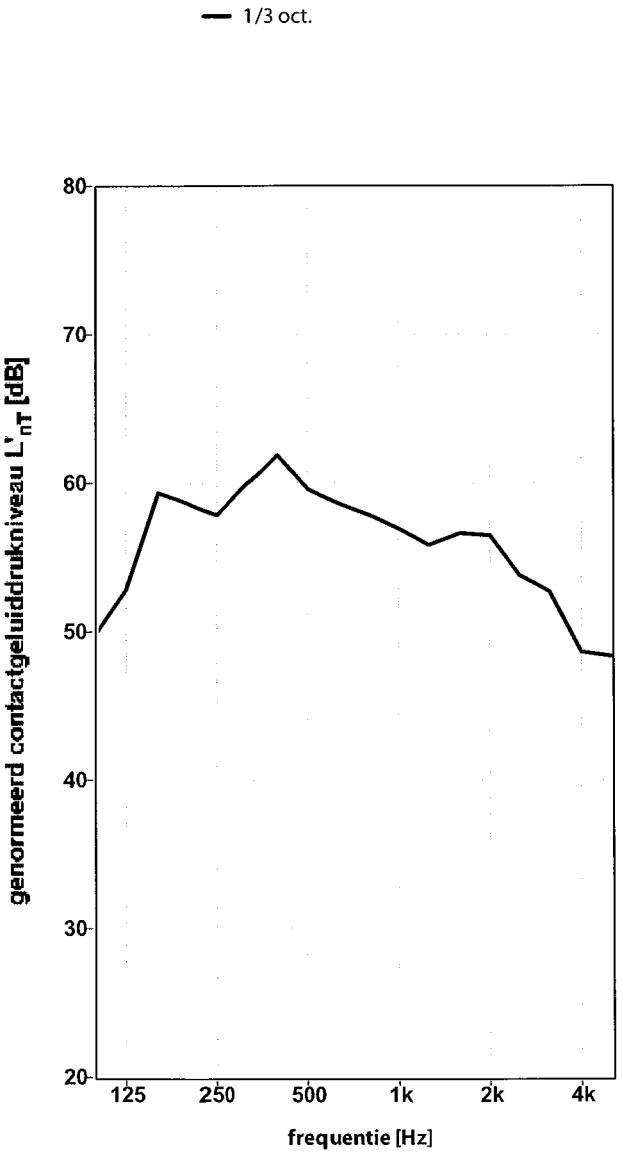
signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

$T_0 = 0{,}5$ s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 55 dB



	49,8	58,7	61,9	57,8	56,6	52,7	
1/3 oct.	52,9	57,9	59,6	56,9	56,5	48,7	dB
	59,3	59,9	58,6	55,8	53,8	48,4	

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:184-195 T#:504-511 ##:548

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e Verdieping, Groot → Begane grond, Groot

gemeten in: praktijk

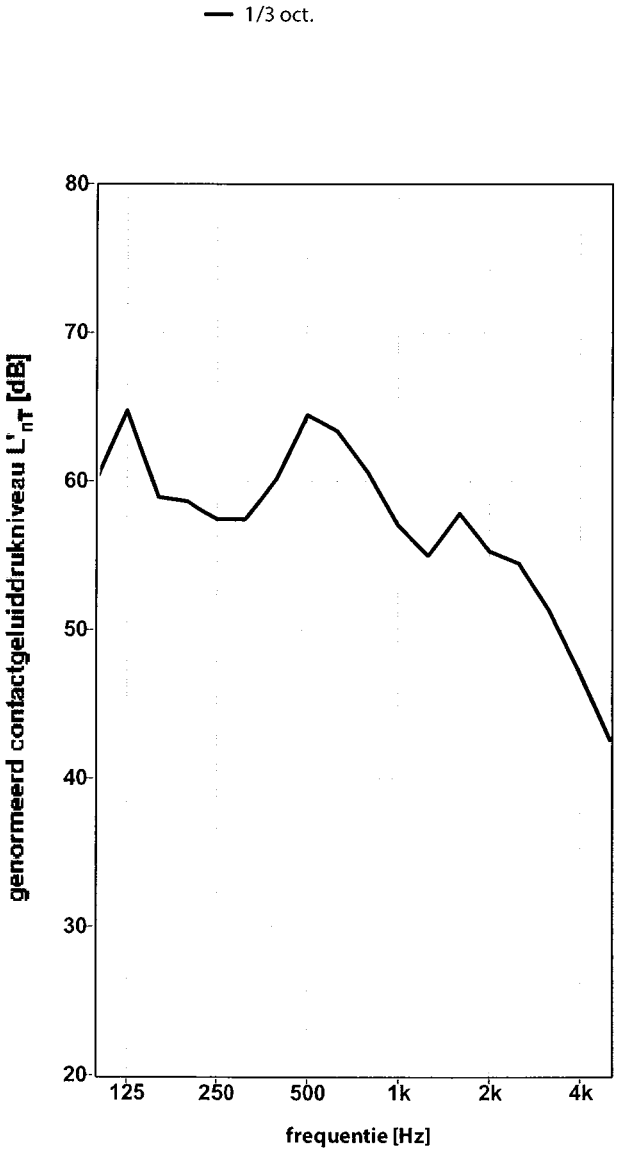
signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 57 dB



	60,2	58,7	60,3	60,6	57,9	51,3	
1/3 oct.	64,7	57,4	64,4	57,0	55,3	47,0	dB
	58,9	57,4	63,4	55,0	54,5	42,6	

30-05-2023

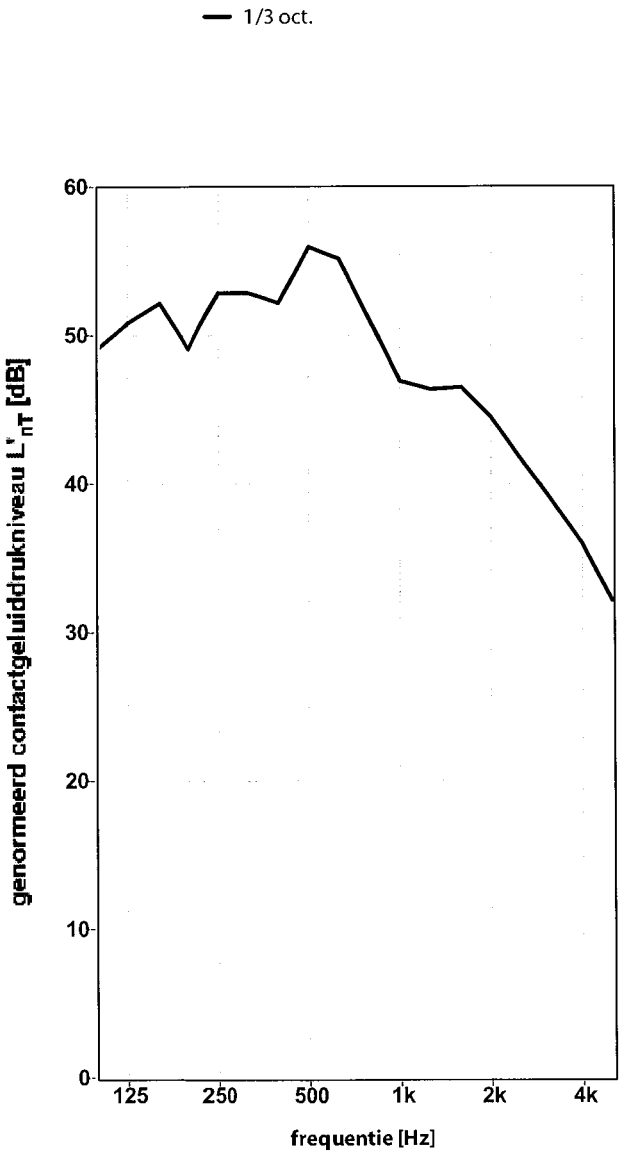
Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:204-215 T#:2-15 ##:549

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e Verdieping, Groot → Begane grond, Klein



gemeten in: praktijk

signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

$T_0 = 0{,}5$ s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 48 dB

	49,1	49,1	52,1	50,9	46,5	38,9	
1/3 oct.	50,8	52,9	55,9	46,9	44,5	35,9	dB
	52,2	52,8	55,2	46,4	41,6	32,2	

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:228-239 T#:16-29 ##:550

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e Verdieping, Klein → Begane grond, Klein

gemeten in: praktijk

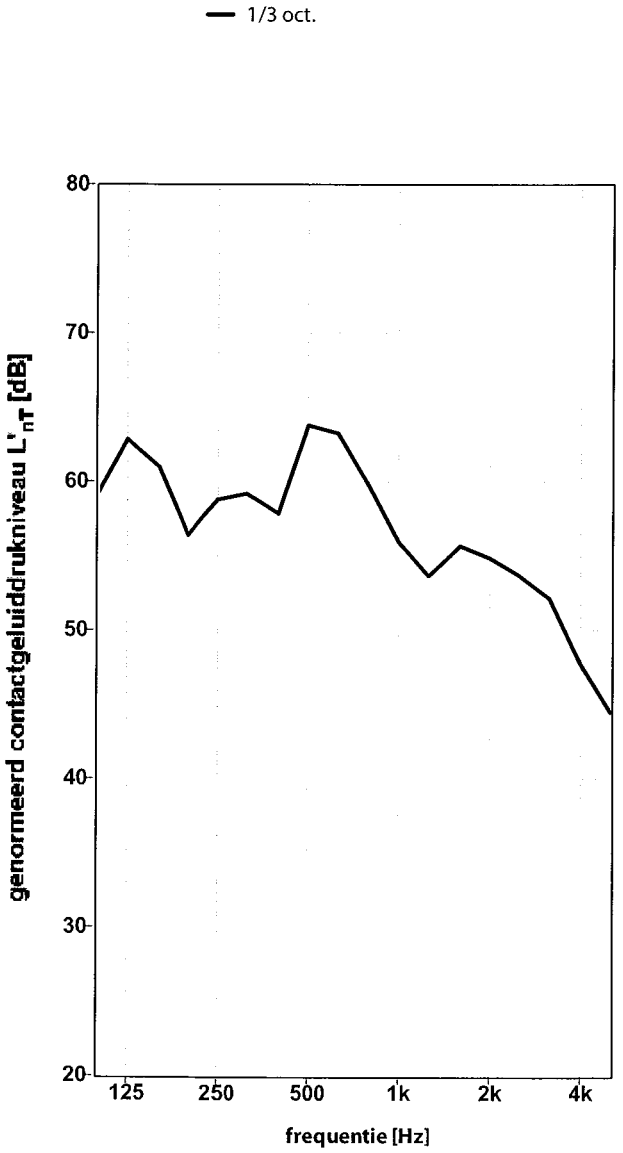
signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

T_0 = 0,5 s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 56 dB



	59,0	56,4	57,9	59,7	55,7	52,1
1/3 oct.	62,8	58,8	63,8	56,0	54,9	47,7 dB
	61,0	59,2	63,3	53,7	53,6	44,4

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:246-253 T#:16-29 ##:551

METING VAN HET GENORMEERDE CONTACTGELUIDNIVEAU L'_{nT} VAN EEN VLOER

CONFORM NEN 5077:2019

Opdrachtgever: Daiwa House

1e Verdieping, Klein → Begane grond, Groot

gemeten in: praktijk

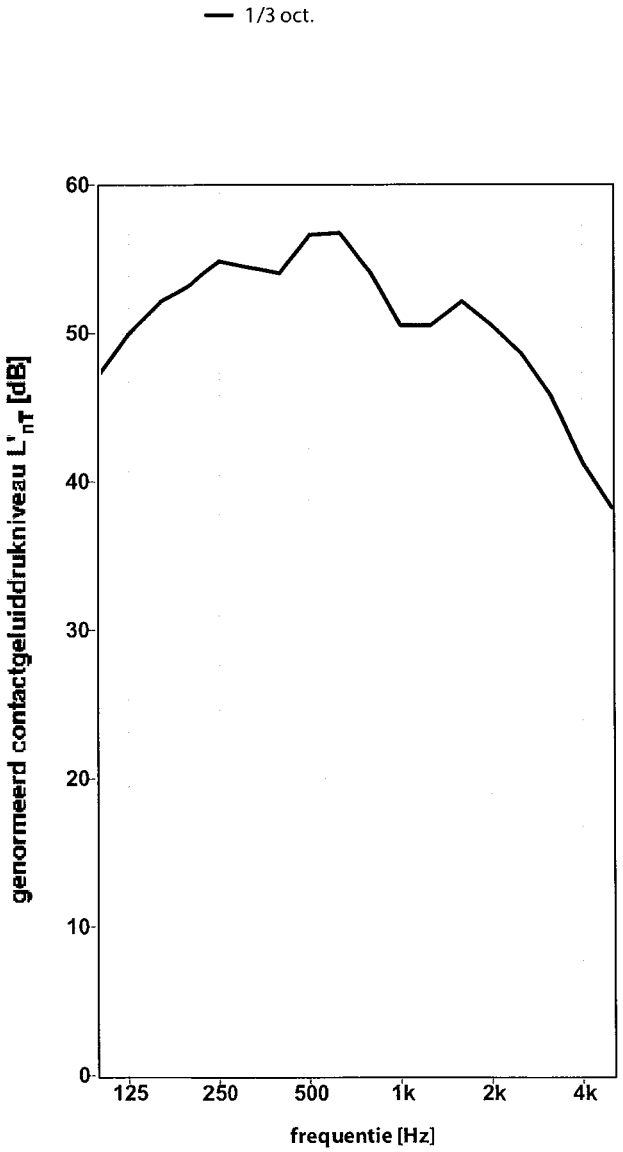
signaal: hamerapparaat

bandbreedte: 1/3 octaaf

$T_0 = 0{,}5$ s

NEN 5077:2019

$L_{nT;A}$ = 50 dB



	47,1	53,3	54,1	54,0	52,1	45,8	
1/3 oct.	50,0	54,9	56,6	50,5	50,5	41,4	dB
	52,1	54,5	56,8	50,5	48,7	38,3	

30-05-2023

Insulat v3.20.1 mode 7. bestandsnaam: h8689_metingen 20230530 R#:258-265 T#:2-15 ##:552

Bijlage V

Berekeningen spuiventilatie

Project: BEFU
Architect: Daiwa House
Projectnr: L230114

NEN 1087 spuiventilatie - Geb.1 - BG - as N-O/3-5 (tweede van links)

verblijfs-ruimte	gevel 1 (grenzend aan VR/VG) raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	gevel 2 (andere gevel) raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	opening niet grenzend aan VR/VG	toepass en gelijkwa	v [m/s]	capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	conclusie voldoet / voldoet mits	maatregel verkleinen VR/VG met [m²]
VR 1	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	1,65	-	-	0,00							
	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	1,65	-	-	0,00							
			3,30			**0,00**			0,10	330,00	74,40	*voldoet*	0,00
VR 2	B	sk raam merk P	1,21	-	-	0,00							
			1,21			**0,00**			0,10	121,00	29,10	*voldoet*	0,00
VG 1	a/a/b	*wk+kk raam A(2)/B(2) / wk+kk raam A(2)/B(2) / sk raam merk P / / / / /*	***4,51***	-	-	***0,00***			0,10	451,00	207,00	*voldoet*	0,00

NEN 1087 spuiventilatie - Geb.1 - 2v - as N-O/19-22 (tweede van rechts)

verblijfs-ruimte	gevel 1 (grenzend aan VR/VG) raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	gevel 2 (andere gevel) raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	opening niet grenzend aan VR/VG	toepass en gelijkwa	v [m/s]	capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	conclusie voldoet / voldoet mits	maatregel verkleinen VR/VG met [m²]
VR 1	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	1,65	-	-	0,00							
	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	1,65	-	-	0,00							
			3,30			**0,00**			0,10	330,00	74,40	*voldoet*	0,00
VR 2	B	sk raam merk P	1,21	-	-	0,00							
			1,21			**0,00**			0,10	121,00	29,10	*voldoet*	0,00
VG 1	a/a/b	*wk+kk raam A(2)/B(2) / wk+kk raam A(2)/B(2) / sk raam merk P / / / / /*	***4,51***	-	-	***0,00***			0,10	451,00	207,00	*voldoet*	0,00

NEN 1087 spuiventilatie - Geb.1 - 2v - as N-O/23-25 (helemaal van rechts)

verblijfs-ruimte	gevel 1 (grenzend aan VR/VG) raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	gevel 2 (andere gevel) raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	opening niet grenzend aan VR/VG	toepass en gelijkwa	v [m/s]	capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	conclusie voldoet / voldoet mits	maatregel verkleinen VR/VG met [m²]
VR 1	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	1,65	-	-	0,00							
	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	1,65	-	-	0,00							
			3,30			**0,00**			0,10	330,00	74,40	*voldoet*	0,00
VR 2	C	sk raam merk D (Silent Air)	1,16	-	-	0,00							
			1,16			**0,00**			0,10	115,80	29,10	*voldoet*	0,00
VG 1	a/a/c	*wk+kk raam A(2)/B(2) / wk+kk raam A(2)/B(2) / sk raam merk D (Silent Air) / / / / /*	***4,46***	-	-	***0,00***			0,10	445,80	207,00	*voldoet*	0,00

NEN 1087 spuiventilatie - Geb.1 - 1v - as A-C/23-25 (rechts boven)

verblijfs-ruimte	gevel 1 (grenzend aan VR/VG) raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	gevel 2 (andere gevel) raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	opening niet grenzend aan VR/VG	toepass en gelijkwa	v [m/s]	capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	conclusie voldoet / voldoet mits	maatregel verkleinen VR/VG met [m²]
VR 1	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	1,65	-	-	0,00							
	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	1,65	-	-	0,00							
			3,30			**0,00**			0,10	330,00	74,40	*voldoet*	0,00
VR 2	B	sk raam merk P	1,21	-	-	0,00							
			1,21			**0,00**			0,10	121,00	29,10	*voldoet*	0,00
VG 1	a/a/b	*wk+kk raam A(2)/B(2) / wk+kk raam A(2)/B(2) / sk raam merk P / / / / /*	***4,51***	-	-	***0,00***			0,10	451,00	207,00	*voldoet*	0,00

NEN 1087 spuiventilatie - Geb.2 - 1v - as C-D/1-3 zonder Silent Air

verblijfs-ruimte	gevel 1 (grenzend aan VR/VG) raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	gevel 2 (andere gevel) raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	opening niet grenzend aan VR/VG	toepass en gelijkwa	v [m/s]	capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	conclusie voldoet / voldoet mits	maatregel verkleinen VR/VG met [m²]
VR 1	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	1,65	-	-	0,00							
			1,65			**0,00**			0,10	165,00	63,60	*voldoet*	0,00
VG 1	a	*wk+kk raam A(2)/B(2) / / / / / / /*	***1,65***	-	-	***0,00***			0,10	165,00	127,20	*voldoet*	0,00
VR 2	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	1,65	-	-	0,00							
			1,65			**0,00**			0,10	165,00	37,20	*voldoet*	0,00
VG 2	a	*wk+kk raam A(2)/B(2) / / / / / / /*	***1,65***	-	-	***0,00***			0,10	165,00	74,40	*voldoet*	0,00

LBP|SIGHT

NEN 1087 spuiventilatie - Geb.2 - BG - as A-B/2-4 met Silent Air															
	gevel 1 (grenzend aan VR/VG)			gevel 2 (andere gevel)										conclusie	maatregel
verblijfs-ruimte	raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	opening niet grenzend aan VR/VG	toepass en gelijkwa	v [m/s]	capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR/VG met [m²]
VR 1	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	1,65	-	-	0,00							
			1,65			**0,00**			0,10	165,00	63,60	*voldoet*	0,00
VG 1	a	*wk+kk raam A(2)/B(2) / / / / / / /*	***1,65***	-	-	***0,00***			0,10	165,00	*127,20*	*voldoet*	*0,00*
VR 2	C	sk raam merk D (Silent Air)	1,16	-	-	0,00							
			1,16			**0,00**			0,10	115,80	37,20	*voldoet*	0,00
VG 2	c	*sk raam merk D (Silent Air) / / / / / / /*	***1,16***	-	-	***0,00***			0,10	115,80	*74,40*	*voldoet*	*0,00*

NEN 1087 spuiventilatie - Geb.3 - BG - as C-D/5-8															
	gevel 1 (grenzend aan VR/VG)			gevel 2 (andere gevel)										conclusie	maatregel
verblijfs-ruimte	raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	opening niet grenzend aan VR/VG	toepass en gelijkwa	v [m/s]	capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR/VG met [m²]
VR 1	D	raam merk C	2,21	-	-	0,00							
			2,21			**0,00**			0,10	221,00	68,70	*voldoet*	0,00
VG 1	d	*raam merk C / / / / / / /*	***2,21***	-	-	***0,00***			0,10	221,00	*137,40*	*voldoet*	*0,00*
VR 2	D	raam merk C	2,21	-	-	0,00							
			2,21			**0,00**			0,10	221,00	37,50	*voldoet*	0,00
VG 2	d	*raam merk C / / / / / / /*	***2,21***	-	-	***0,00***			0,10	221,00	*75,00*	*voldoet*	*0,00*
VR 3	D	raam merk C	2,21	-	-	0,00							
			2,21			**0,00**			0,10	221,00	35,40	*voldoet*	0,00
VG 3	d	*raam merk C / / / / / / /*	***2,21***	-	-	***0,00***			0,10	221,00	*70,80*	*voldoet*	*0,00*

NEN 1087 spuiventilatie - Geb. 3 - 1v - studio zonder Silent Air															
	gevel 1 (grenzend aan VR/VG)			gevel 2 (andere gevel)										conclusie	maatregel
verblijfs-ruimte	raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	opening niet grenzend aan VR/VG	toepass en gelijkwa	v [m/s]	capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR/VG met [m²]
VR 1	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	1,65	-	-	0,00							
			1,65			**0,00**			0,10	165,00	54,30	*voldoet*	0,00
VG 1	a	*wk+kk raam A(2)/B(2) / / / / / / /*	***1,65***	-	-	***0,00***			0,10	165,00	*108,60*	*voldoet*	*0,00*

NEN 1087 spuiventilatie - Geb. 1 - Gemeenschappelijke ruimte															
	gevel 1 (grenzend aan VR/VG)			gevel 2 (andere gevel)										conclusie	maatregel
verblijfs-ruimte	raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	raam type	gevelopening	te openen Aeff [m2]	opening niet grenzend aan VR/VG	toepass en gelijkwa	v [m/s]	capaciteit [dm³/s]	eis [dm³/s]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR/VG met [m²]
VR 1	F	deur BG	6,80	-	-	0,00							
	E	kiepraam	0,42	-	-	0,00							
			7,22			**0,00**			0,10	722,26	307,32	*voldoet*	0,00
VG 1	f/e	*deur BG / kiepraam / / / / / /*	***7,22***	-	-	***0,00***			0,10	722,26	*614,64*	*voldoet*	*0,00*
VR 2	E	kiepraam	0,42	E	kiepraam	0,42							
			0,42			**0,42**			0,40	169,05	29,40	*voldoet*	0,00
VR 3	E	kiepraam	0,42	E	kiepraam	0,42							
			0,42			**0,42**			0,40	169,05	30,60	*voldoet*	0,00
VR 4	E	kiepraam	0,42	E	kiepraam	0,42							
			0,42			**0,42**			0,40	169,05	50,10	*voldoet*	0,00
VG 1	e/e	*kiepraam / kiepraam / / / / / /*	***0,85***	e	*kiepraam / / / / / / /*	***0,42***			0,40	169,05	*220,20*	*voldoet mits*	*8,53*

Bijlage VI

Berekeningen daglichttoetreding

Project: BEFU
Architect: Daiwa House
Projectnr: L230114

NEN 2057 daglicht - Geb.1 - BG - as N-O/3-5 (tweede van links)

verblijfs-ruimte	raamtype	gevelopening	orientatie	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis [m²]	conclusie voldoet / voldoet mits	maatregel verkleinen VR/VG met [m²]
VR 1	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	-	2,71	0,77	1,00	2,09			
	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	-	2,71	0,77	1,00	2,09			
VR 2	B	sk raam merk P	-	2,21	0,36	0,93	0,74			
totaal VG 1							***4,92***	***3,45***	***voldoet***	
						totaal VG's	***34,5***			
						verkleining	***0,0***			
						marge tot 55%-eis	***8,0***			
						VG % GBO	***71,7%***		***voldoet***	

NEN 2057 daglicht - Geb.1 - 2v - as N-O/19-22 (tweede van rechts)

verblijfs-ruimte	raamtype	gevelopening	orientatie	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis [m²]	conclusie voldoet / voldoet mits	maatregel verkleinen VR/VG met [m²]
VR 1	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	-	2,71	0,77	1,00	2,09			
	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	-	2,71	0,77	1,00	2,09			
VR 2	B	sk raam merk P	-	2,21	0,44	0,93	0,90			
totaal VG 1							***5,08***	***3,45***	***voldoet***	
						totaal VG's	***34,5***			
						verkleining	***0,0***			
						marge tot 55%-eis	***8,0***			
						VG % GBO	***71,7%***		***voldoet***	

NEN 2057 daglicht - Geb.1 - 2v - as N-O/23-25 (helemaal van rechts)

verblijfs-ruimte	raamtype	gevelopening	orientatie	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis [m²]	conclusie voldoet / voldoet mits	maatregel verkleinen VR/VG met [m²]
VR 1	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	-	2,71	0,77	1,00	2,09			
	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	-	2,71	0,77	1,00	2,09			
VR 2	C	sk raam merk D (Silent Air)	-	1,50	0,55	0,80	0,66			
totaal VG 1							***4,84***	***3,45***	***voldoet***	
						totaal VG's	***34,5***			
						verkleining	***0,0***			
						marge tot 55%-eis	***8,0***			
						VG % GBO	***71,7%***		***voldoet***	

NEN 2057 daglicht - Geb.1 - 1v - as A-C/23-25 (rechts boven)

verblijfs-ruimte	raamtype	gevelopening	orientatie	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis [m²]	conclusie voldoet / voldoet mits	maatregel verkleinen VR/VG met [m²]
VR 1	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	-	2,71	0,77	1,00	2,09			
	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	-	2,71	0,77	1,00	2,09			
VR 2	B	sk raam merk P	-	2,21	0,26	0,93	0,53			
totaal VG 1							***4,71***	***3,45***	***voldoet***	
						totaal VG's	***34,5***			
						verkleining	***0,0***			
						marge tot 55%-eis	***8,0***			
						VG % GBO	***71,7%***		***voldoet***	

LBP|SIGHT

NEN 2057 daglicht - Geb.2 - 1v - as C-D/1-3 zonder Silent Air									conclusie	maatregel
verblijfs-ruimte	raamtype	gevelopening	orientatie	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis [m²]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR/VG met [m²]
VR 1	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	-	2,71	0,76	1,00	2,06			
totaal VG 1							***2,06***	***2,12***	***voldoet mits***	*0,60*
VR 2	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	-	2,71	0,77	1,00	2,09			
totaal VG 2							***2,09***	***1,24***	***voldoet***	
						totaal VG's		***33,6***		
						verkleining		***0,6***		
						marge tot 55%-eis		***7,1***		
						VG % GBO		***68,6%***	***voldoet***	

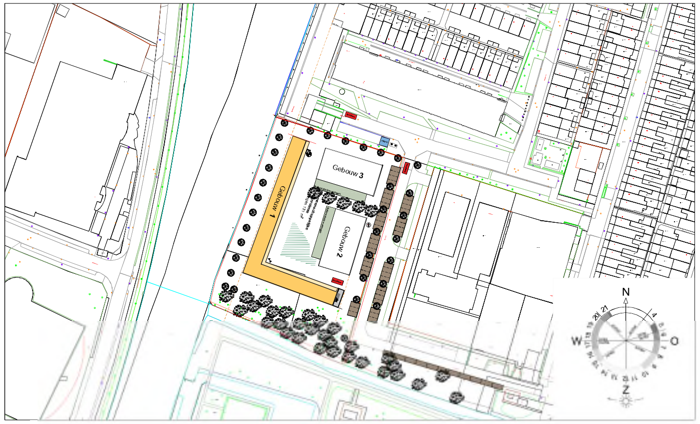
NEN 2057 daglicht - Geb.2 - BG - as A-B/2-4 met Silent Air									conclusie	maatregel
verblijfs-ruimte	raamtype	gevelopening	orientatie	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis [m²]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR/VG met [m²]
VR 1	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	-	2,71	0,76	1,00	2,06			
totaal VG 1							***2,06***	***2,12***	***voldoet mits***	*0,60*
VR 2	C	sk raam merk D (Silent Air)	-	1,50	0,54	0,80	0,65			
totaal VG 2							***0,65***	***1,24***	***voldoet mits***	*5,90*
						totaal VG's		***33,6***		
						verkleining		***6,5***		
						marge tot 55%-eis		***7,1***		
						VG % GBO		***56,3%***	***voldoet***	

NEN 2057 daglicht - Geb.3 - BG - as C-D/5-8									conclusie	maatregel
verblijfs-ruimte	raamtype	gevelopening	orientatie	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis [m²]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR/VG met [m²]
VR 1	D	raam merk C	-	3,46	0,61	1,00	2,11			
totaal VG 1							***2,11***	***2,29***	***voldoet mits***	*1,80*
VR 2	D	raam merk C	-	3,46	0,61	1,00	2,11			
totaal VG 2							***2,11***	***1,25***	***voldoet***	
VR 3	D	raam merk C	-	3,46	0,65	1,00	2,25			
totaal VG 3							***2,25***	***1,18***	***voldoet***	
						totaal VG's		***47,2***		
						verkleining		***1,8***		
						marge tot 55%-eis		***7,0***		
						VG % GBO		***62,1%***	***voldoet***	

NEN 2057 daglicht - Geb. 3 - 1v - studio zonder Silent Air									conclusie	maatregel
verblijfs-ruimte	raamtype	gevelopening	orientatie	Ad [m²]	Cb [-]	Cu [-]	Ae [m²]	eis [m²]	voldoet / voldoet mits	verkleinen VR/VG met [m²]
VR 1	A	wk+kk raam A(2)/B(2)	-	2,71	0,67	1,00	1,82			
totaal VR 1							***1,82***	***0,50***	***voldoet***	
totaal VG 1							***1,82***	***1,81***	***voldoet***	

Bijlage VII

Thermische schil



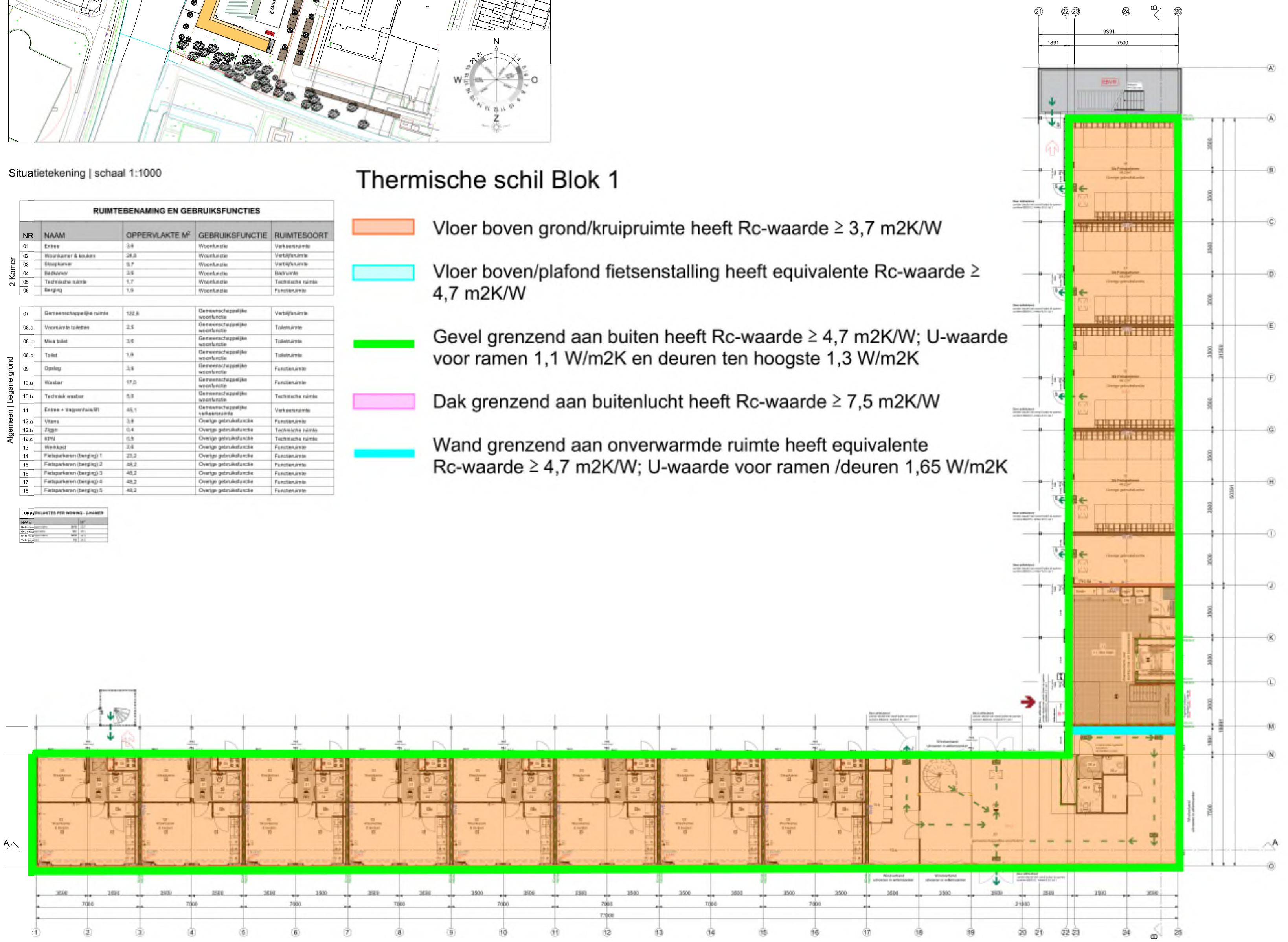
Situatietekening | schaal 1:1000

RUIMTEBENAMING EN GEBRUIKSFUNCTIES

	NR	NAAM	OPPERVLAKTE M²	GEBRUIKSFUNCTIE	RUIMTESOORT
2-Kamer	01	Entree	3,8	Woonfunctie	Verkeersruimte
	02	Woonkamer & keuken	24,8	Woonfunctie	Verblijfsruimte
	03	Slaapkamer	9,7	Woonfunctie	Verblijfsruimte
	04	Badkamer	3,6	Woonfunctie	Badruimte
	05	Technische ruimte	1,7	Woonfunctie	Technische ruimte
	06	Berging	1,5	Woonfunctie	Functieruimte
Algemeen | begane grond	07	Gemeenschappelijke ruimte	122,6	Gemeenschappelijke woonfunctie	Verblijfsruimte
	08.a	Voorruimte toiletten	2,5	Gemeenschappelijke woonfunctie	Toiletruimte
	08.b	Mva toilet	3,6	Gemeenschappelijke woonfunctie	Toiletruimte
	08.c	Toilet	1,9	Gemeenschappelijke woonfunctie	Toiletruimte
	09	Opslag	3,8	Gemeenschappelijke woonfunctie	Functieruimte
	10.a	Wasbar	17,0	Gemeenschappelijke woonfunctie	Functieruimte
	10.b	Techniek wasbar	5,8	Gemeenschappelijke woonfunctie	Technische ruimte
	11	Entree + trappenhuis/lift	45,1	Gemeenschappelijke verkeersruimte	Verkeersruimte
	12.a	Vitens	3,8	Overige gebruiksfunctie	Functieruimte
	12.b	Ziggo	0,4	Overige gebruiksfunctie	Technische ruimte
	12.c	KPN	0,5	Overige gebruiksfunctie	Technische ruimte
	13	Werkkast	2,6	Overige gebruiksfunctie	Functieruimte
	14	Fietsparkeren (berging) 1	23,2	Overige gebruiksfunctie	Functieruimte
	15	Fietsparkeren (berging) 2	48,2	Overige gebruiksfunctie	Functieruimte
	16	Fietsparkeren (berging) 3	48,2	Overige gebruiksfunctie	Functieruimte
	17	Fietsparkeren (berging) 4	48,2	Overige gebruiksfunctie	Functieruimte
	18	Fietsparkeren (berging) 5	48,2	Overige gebruiksfunctie	Functieruimte

Thermische schil Blok 1

- Vloer boven grond/kruipruimte heeft Rc-waarde ≥ 3,7 m2K/W
- Vloer boven/plafond fietsenstalling heeft equivalente Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W
- Gevel grenzend aan buiten heeft Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W; U-waarde voor ramen 1,1 W/m2K en deuren ten hoogste 1,3 W/m2K
- Dak grenzend aan buitenlucht heeft Rc-waarde ≥ 7,5 m2K/W
- Wand grenzend aan onverwarmde ruimte heeft equivalente Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W; U-waarde voor ramen /deuren 1,65 W/m2K



Plattegrond | **Begane grond**

BOUWBESLUIT (eisen tijdelijke bouw)

Art. 6.14
Aansluiting drinkwater op distributienet

Art. 6.12
Voorziening voor drinkwater volgens NEN 1006

Art. 6.8 Lid 1.
Elektrische installatie volgens NEN 1010

Art. 2.10. Beperking van uitbreiding van brand
1. Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de kans op een snelle uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt.
Elke woning is een BC=subBC=BsubBC

Art. 2.14. Tijdsduur bezwijken

1. Een vloer, trap of hellingbaan, waarover of waaronder een beschermde route voert, bezwijkt niet binnen 20 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die beschermde route niet ligt.
2. Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in tabel 2.14.1 aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment. Dit geldt niet voor een bouwconstructie van een aan dat brandcompartiment grenzend subbrandcompartiment of grenzende buitenruimte.Indien een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m en niet hoger dan 13 m boven het meetniveau is de sterkte van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken 60 minuten

(Puntlast en lijnlast volgens NEN-EN-1991-1-1:2002+C1:2009+NB:2011; zie o.a. NB.A.2 tabel NB.6).
Art. 2.3 Buitengewone belastingscombinaties
Lid 1
Een bouwconstructie bezwijkt gedurende de in NEN-EN 1990 bedoelde ontwerplevensduur niet bij de buitengewone belastingscombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990, als dit leidt tot het bezwijken van een andere bouwconstructie die niet in de directe nabijheid ligt van de bouwconstructie. Daarbij wordt uitgegaan van de bekende buitengewone belastingen als bedoeld in NEN-EN 1991.
Lid 2
Een dak of een vloerafscheiding bezwijkt gedurende de in NEN-EN 1990 bedoelde ontwerplevensduur niet bij de buitengewone belastingscombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990. Daarbij wordt uitgegaan van stootbelastingen als bedoeld in NEN-EN 1991.

Art. 2.35, lid 1
"Een trap als bedoeld in artikel 2.27 voor het overbruggen van een hoogteverschil van meer dan 1 m en met een helling ter plaatse van de klimlijn groter dan 2:3 heeft aan ten minste een zijkant een leuning. De bovenkant van de leuning ligt, gemeten boven de voorkant van een tredevlak van de trap, op een hoogte van ten minste 0,8 m en ten hoogste 1 m."

Artikel 6.37. Bereikbaarheid bouwwerk voor hulpverleningsdiensten
1. Tussen de openbare weg en ten minste een toegang van een bouwwerk voor het verblijven van personen ligt een verbindingsweg die geschikt is voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten.
2. Aan de in het eerste lid bedoelde verbindingsweg ligt een opstelplaats voor brandweervoertuigen die geschikt is voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten.
3. Tenzij het bestemmingsplan of een gemeentelijke verordening anderszins bepaalt heeft een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid:
a. een breedte van ten minste 4,5 meter;
b. een verharding over een breedte van ten minste 3,25 meter, die geschikt is voor motorvoertuigen met een massa van ten minste 14.600 kilogram;
c. een vrijgehouden hoogte boven de kruin van de weg van ten minste 4,2 meter, en
d. een doeltreffende afwatering.
4. Een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid is over de in het derde lid voorgeschreven hoogte en breedte vrijgehouden voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten.
5. Hekwerken die een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.
Artikel 6.38. Opstelplaatsen voor brandweervoertuigen
1. Bij een bouwwerk voor het verblijven van personen zijn zodanige opstelplaatsen voor brandweervoertuigen dat een doeltreffende verbinding tussen die voertuigen en de bluswatervoorziening kan worden gelegd.
2. Het eerste lid is niet van toepassing:
– op een gebruiksfunctie met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 1.000 m² en een vuurbelasting van ten hoogste 500 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090;
– op een bouwwerk met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m²;
– een lichte industriefunctie uitsluitend voor het bedrijfsmatig telen, kweken of opslaan van gewassen of daarmee vergelijkbare producten, met een permanente vuurbelasting van ten hoogste 150 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090, of
– indien de aard, de ligging of het gebruik van het bouwwerk naar het oordeel van het bevoegd gezag geen opstelplaatsen als bedoeld in het eerste lid vereist.
3. De afstand tussen een opstelplaats als bedoeld in het eerste lid en een brandweeringang als bedoeld in artikel 6.36, eerste lid, is ten hoogste 40 m.
4. Een opstelplaats voor brandweervoertuigen als bedoeld in het eerste lid is over de voorgeschreven hoogte en breedte als bedoeld in artikel 6.37, derde lid, vrijgehouden voor brandweervoertuigen.
5. Hekwerken die een opstelplaats als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.

INFORMATIE GEBOUW 1

Functies gebouw: Woonfunctie & overige gebruiksfunctie

Instandhoudingstermijn: 10 jaar

Begane grondvloer: 1,0 dm boven meetniveau

Bruto bebouwd grondoppervlak: 957 m²

Bruto vloeroppervlak: 4.452 m²

Bruto inhoud: 14.025m³ (Bruto vloeroppervlak x 3150)

Gebruiksoppervlakte woonfunctie: 3.030 m²

Verblijfsoppervlakte woonfunctie: 2.174 m²

Compleet gebouw = 65 brandcompartimenten

Totaal 63 x 2-kamer appartement

RENVOOI

- Deurdranger
- Deur (30 min. brandwerend in 1 richting)
- Deurdranger (deur 30 in. brandwerend in 2 richtingen) +R200
- Vrijloop deurdranger (deur 30 in. brandwerend in 2 richtingen) +R200
- Lichtpunt
- Wandcontactdoor t.b.v. verwarming
- Enkele wandcontactdoos
- Dubbele wandcontactdoos
- Dubbele wandcontactdoos, afsluitbaar
- Lichtschakelaar
- Elektrische wandradiator
- 30 min. WBDBO +R200
- 60 min. WBDBO +R200
- Extra beschermde vluchtroute
- BC = brandcompartiment
- subBC = subbrandcompartiment
- BsubBC = Beschermdsubbrandcompartiment
- Brandcompartiment
- Subbrandcompartiment
- Beschermdsubbrandcompartiment
- Rookmelder conform NEN 2555
- Noodverlichting op accu conform NEN-EN 1838
- Elke woning is een aparte BC-SubBC-BsubBC
- Kruipluk
- Hemelwaterafvoer Ø80
- Ventilatie toevoer
- Ventilatie afvoer
- Ventilatie overstroom
- Vloer en wandconstructies toilet/douche ruimte vochtwerend volgens NEN 2778 wateropname < 0,01 kg/(m2.S1/2)
- Mobiele brandblusser
- Vluchtroute
- Vluchtroute aanduiding
- Brandweeringang
- Neveningang
- Opstelplaats hulpdiensten
- Sleutelbuis
- Deur te openen zonder gebruik van losse voorwerpen
- Windverband
- HSB buitengevel en spouw brandwerend uitvoeren
- Tegelwerk
- Schoonbetonwerk
- Vloerbedekking
- Schoonloopmat
- Sleutelbuis
- Deur te openen zonder gebruik van losse voorwerpen

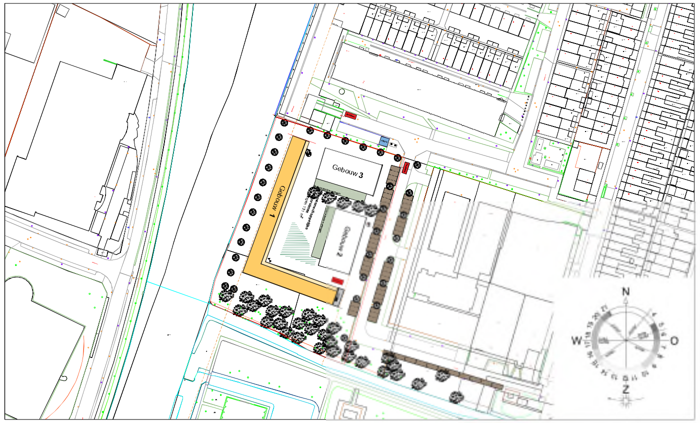
E	23-07-23	EvdE	Dwarsdoorsnede aansluiting toegevoegd.
D	21-07-23	MBo	Opmerkingen verwerkt
H	23-06-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen.
G	17-08-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen adviseurs.
F	27-07-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen 25/07.

Project: Realisatie woningbouw BEFU
Opdrachtgever: Woonin
Bouwlocatie: Prozeeweg 51, Utrecht

DAIWA HOUSE MODULAR EUROPE
www.daiwahousemodulareurope.com

Plattegrond begane grond gebouw 1

Projectnr.	Fase	Bladnr.	Systeem	Status	Tekenaar	Datum	Versie
P.013868	PO	V06a	Woningbouw	Definitief	EvdE	22-06-23	H



Situatietekening | schaal 1:1000

RUIMTEBENAMING EN GEBRUIKSFUNCTIES

	NR	NAAM	OPPERVLAKTE M²	GEBRUIKSFUNCTIE	RUIMTESOORT
2-Kamer	01	Entree	3,6	Woonfunctie	Verkeersruimte
	02	Woonkamer & keuken	24,8	Woonfunctie	Verblijfsruimte
	03	Slaapkamer	9,7	Woonfunctie	Verblijfsruimte
	04	Badkamer	3,6	Woonfunctie	Badruimte
	05	Technische ruimte	1,7	Woonfunctie	Technische ruimte
	06	Berging	1,5	Woonfunctie	Functieruimte
Algemeen verdiepingen	19	Spreekkamer 1	9,8	Gemeenschappelijke woonfunctie	Verblijfsruimte
	20	Spreekkamer 2	10,2	Gemeenschappelijke woonfunctie	Verblijfsruimte
	21	Flex werkplekken	16,7		Verblijfsruimte
	22	Trappenhuis & lift verdiepingen	30,4	Gemeenschappelijke verkeersruimte	Verkeersruimte

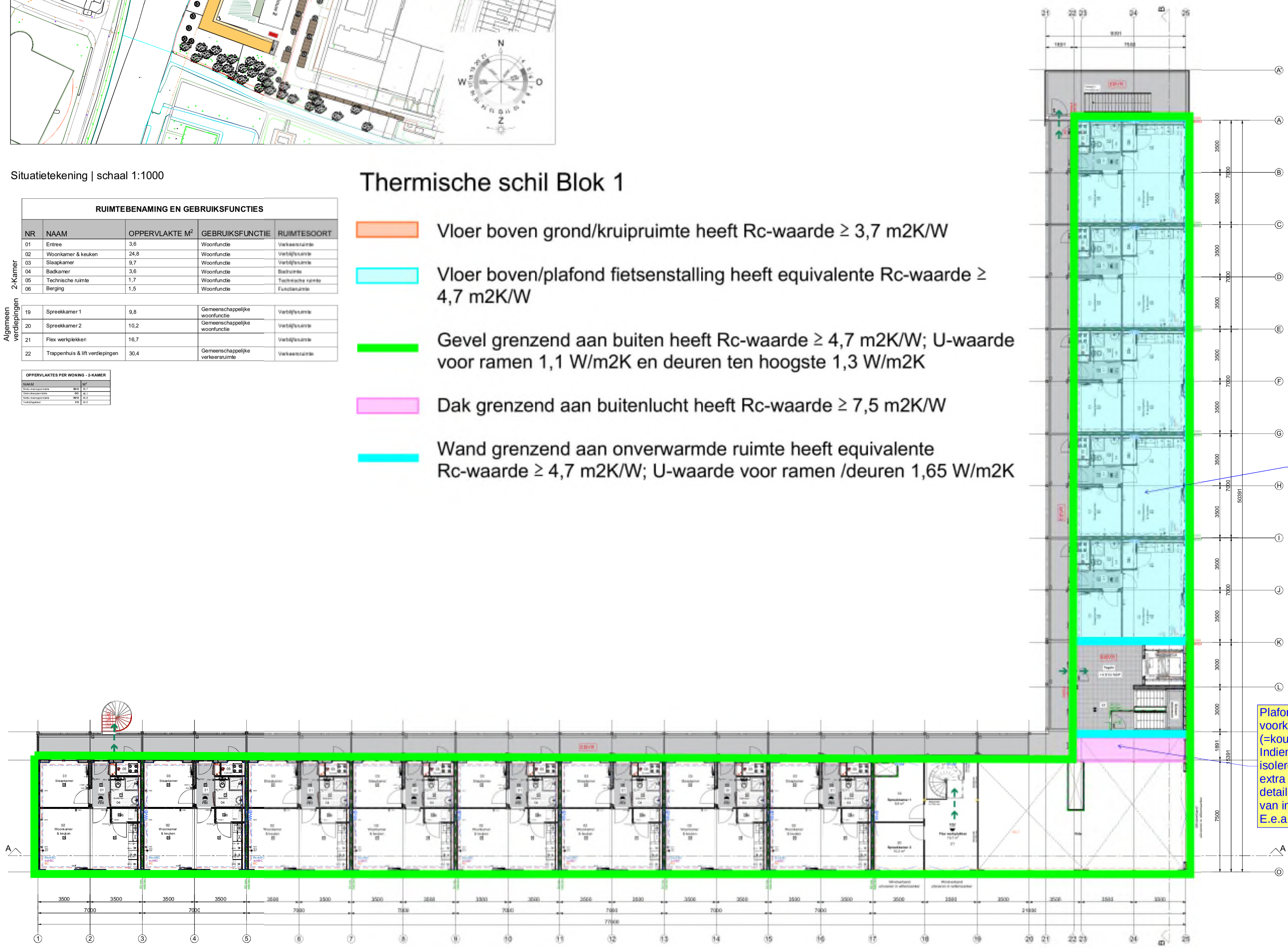
OPPERVLAKTES PER WONING - 2-KAMER

NAAM		M²
Bruto-vloeroppervlakte	BVO	55,7
Gebruiksoppervlakte	GO	48,1
Netto-vloeroppervlakte	NVO	44,9
Verblijfsgebied	VG	34,5

LBP|SIGHT
Bouw | Ruimte | Milieu

Thermische schil Blok 1

- (oranje) Vloer boven grond/kruipruimte heeft Rc-waarde ≥ 3,7 m2K/W
- (lichtblauw) Vloer boven/plafond fietsenstalling heeft equivalente Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W
- (groen) Gevel grenzend aan buiten heeft Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W; U-waarde voor ramen 1,1 W/m2K en deuren ten hoogste 1,3 W/m2K
- (roze) Dak grenzend aan buitenlucht heeft Rc-waarde ≥ 7,5 m2K/W
- (cyaan) Wand grenzend aan onverwarmde ruimte heeft equivalente Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W; U-waarde voor ramen /deuren 1,65 W/m2K



Plattegrond | **Eerste verdieping**

BOUWBESLUIT (eisen tijdelijke bouw)

Art. 6.14
Aansluiting drinkwater op distributienet

Art. 6.12
Voorziening voor drinkwater volgens NEN 1006

Art. 6.8 Lid 1.
Elektrische installatie volgens NEN 1010

Art. 2.10. Beperking van uitbreiding van brand
1. Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de kans op een snelle uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt.
Elke woning is een BC=subBC=BsubBC

Art. 2.14. Tijdsduur bezwijken
1. Een vloer, trap of hellingbaan, waarover of waaronder een beschermde route voert, bezwijkt niet binnen 20 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die beschermde route niet ligt.
2. Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in tabel 2.14.1 aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment. Dit geldt niet voor een bouwconstructie van een aan dat brandcompartiment grenzend subbrandcompartiment of grenzende buitenruimte.Indien een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m en niet hoger dan 13 m boven het meetniveau is de sterkte van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken 60 minuten
(Puntlast en lijnlast volgens NEN-EN-1991-1-1:2002+C1:2009+NB:2011; zie o.a. NB.A.2 tabel NB.6).

Art. 2.3 Buitengewone belastingscombinaties
Lid 1
Een bouwconstructie bezwijkt gedurende de in NEN-EN 1990 bedoelde ontwerplevensduur niet bij de buitengewone belastingscombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990, als dit leidt tot het bezwijken van een andere bouwconstructie die niet in de directe nabijheid ligt van die bouwconstructie. Daarbij wordt uitgegaan van de bekende buitengewone belastingen als bedoeld in NEN-EN 1991.
Lid 2
Een dak of een vloerafscheiding bezwijkt gedurende de in NEN-EN 1990 bedoelde ontwerplevensduur niet bij de buitengewone belastingscombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990. Daarbij wordt uitgegaan van stootbelastingen als bedoeld in NEN-EN 1991.

Art. 2.35, lid 1
"Een trap als bedoeld in artikel 2.27 voor het overbruggen van een hoogteverschil van meer dan 1 m en met een helling ter plaatse van de klimlijn groter dan 2:3 heeft aan ten minste een zijkant een leuning. De bovenkant van de leuning ligt, gemeten boven de voorkant van een tredevlak van de trap, op een hoogte van ten minste 0,8 m en ten hoogste 1 m."

Art. 2.38, Lid 1 + 2 Aansturingsartikel
1. Een bestaande trap in een vluchtroute die een hoogteverschil als bedoeld in artikel 2.31 overbrugt, kan veilig worden gebruikt.
2. Aan de in het eerste lid gestelde eis wordt voldaan door toepassing van de voorschriften in deze paragraaf.

Art. 2.39 Afmetingen trap
Minimum breedte van de trap 0,7 m
Minimum vrije hoogte boven de trap 1,9 m
Minimum aantrede ter plaatse van de klimlijn, gemeten loodrecht op de voorkant van de trede 0,13 m
Maximum hoogte van een optrede 0,22 m
Minimum afstand van de klimlijn tot de zijkanten van de trap 0,2 m

Art. 2.40 Trapbordes
Een trap als bedoeld in artikel 2.31, sluit bij de bovenste trede, over de breedte van de trap, aan op een vloer met een oppervlakte van ten minste 0,7 m x 0,7 m.

Art. 2.41 Leuning
Een trap als bedoeld in artikel 2.31 waarvan de helling ter plaatse van de klimlijn groter is dan 2:3 heeft, voor zover een hoogteverschil is overbrugd van meer dan 1,5 m, aan ten minste een zijkant een leuning. De bovenkant van de leuning ligt, gemeten boven de voorkant van een tredevlak van de trap, op een hoogte van ten minste 0,6 m en ten hoogste 1 m.

Art. 2.68 Lid 3 Buitenoppervlak
Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de buitenlucht, van een bouwwerk waarvan een voor personen bestemde vloer ten minste 5 m boven het meetniveau ligt, voldoet vanaf het aansluitende terrein tot een hoogte van ten minste 2,5 m aan brandklasse B, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

Art. 2.71 Dakoppervlak lid 1
De bovenzijde van een dak van een bouwwerk is, bepaald volgens NEN 6063, niet brandgevaarlijk. Dit geldt niet indien het bouwwerk geen voor personen bestemde vloer heeft die hoger ligt dan 5 m boven het meetniveau, en de brandgevaarlijke delen van het dak ten minste 15 m vanaf de perceelsgrens liggen. Indien het perceel waarop het bouwwerk ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water, openbaar groen, of een perceel dat niet is bestemd voor bebouwing of voor een speeltuin, een kampeerterrein of opslag van brandgevaarlijke stoffen of van brandbare niet milieugevaarlijke stoffen wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water, dat groen of dat perceel

Art. 2.76 Binnenoppervlak
1. Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht heeft een volgens NEN 6065 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting, die voldoet aan de in tabel 2.75 aangegeven brandklasse en een rookproductie met een volgens NEN 6066 bepaalde rookdichtheid van ten hoogste 10 m-1.
3. In afwijking van het eerste lid heeft een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht in een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert een rookproductie met een volgens NEN 6066 bepaalde rookdichtheid van ten hoogste 5,4 m-1.

Art. 2.78 Beloopbaar vlak
1.In afwijking van artikel 2.76 geldt voor de bovenzijde van een vloer, een trap of een hellingbaan die grenst aan de binnenlucht een volgens NEN 1775 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting van klasse T3 en een rookproductie met een volgens NEN 6066 bepaalde rookdichtheid van ten hoogste 10 m-1.
2.In afwijking van artikel 2.77 geldt voor de bovenzijde van een vloer, trap of een hellingbaan die grenst aan de buitenlucht een volgens NEN 1775 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting van klasse T3.
3.In afwijking van het eerste en tweede lid geldt voor de bovenzijde van een vloer, een trap of een hellingbaan waarover een extra beschermde vluchtroute voert een volgens NEN 1775 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting van klasse T1

Artikel 2.82. Ligging
…artiment.
…opervlakte van ten hoogste 50 m² niet bestemd
…t een totale nominale belasting van meer dan 130
…tra beschermde vluchtroute niet door een
…brandoverslag
…egen branddoorslag en brandoverslag van een
…mpartiment. volgens artikel 2.86 is de wbdbo ten
…te vochtwerend volgens NEN 2778

Art. 3.29 Luchtverversing
1 Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing, bestaande uit een component voor toevoer van verse lucht en een component voor afvoer van binnenlucht.
2 Een toiletruimte en een badruimte hebben een voorziening voor luchtverversing, bestaande uit een component voor toevoer van verse lucht en een component voor afvoer van binnenlucht.

Art. 3.2/3.6. Geluid van buiten
Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering met een minimum van 10dB.

Art. 3.3/3.6. Industrie-, weg- of spoorweglawaai
Minimale geluidswaarde 10dB conform artikel 3.2 lid.1.

Art. 3.9. Lid 1. Installatie geluid
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 installatiegeluidsniveau van ten hoogste 40 dB.

Art. 3.72. Lid 1. aansturingsartikel
Een bestaand bouwwerk is zodanig dat het binnendringen van ratten en muizen wordt tegengegaan

Art. 3.73. Lid 1. Openingen
Een uitwendige scheidingsconstructie heeft geen openingen die breder zijn dan 0,01 m

Art. 3.78. Lid 1.
een verblijfsruimte heeft een volgens NEN2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan 0,5m²

Art. 3.2/3.6. Geluid van buiten
Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 …t een minimum van 10dB.
…g: Een mechanisch ventilatiesysteem heeft een
…een externe calamiteit die kan leiden tot een voor de
…alwater te hebben conform NEN 3215
…5
…ntilatie warmtepomp systeem
…in een inwendige scheidingsconstructie waarvoor
…orslag, weerstand tegen branddoorslag en
…organg geldt, is zelfsluitend.
…n een niet-gemeenschappelijke doorgang.

Artikel 6.37. Bereikbaarheid bouwwerk voor hulpverleningsdiensten
1. Tussen de openbare weg en ten minste een toegang van een bouwwerk voor het verblijven van personen ligt een verbindingsweg die geschikt is voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten.
3. Tenzij het bestemmingsplan of een gemeentelijke verordening anderszins bepaalt heeft een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid:
a. een breedte van ten minste 4,5 meter;
b. een verharding over een breedte van ten minste 3,25 meter, die geschikt is voor motorvoertuigen met een massa van ten minste 14.600 kilogram;
c. een vrijgehouden hoogte boven de kruin van de weg van ten minste 4,2 meter, en
d. een doeltreffende afwatering.
4. Een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid is over de in het derde lid voorgeschreven hoogte en breedte vrijgehouden voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten.
5. Hekwerken die een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.
Artikel 6.38. Opstelplaatsen voor brandweervoertuigen
1. Bij een bouwwerk voor het verblijven van personen zijn zodanige opstelplaatsen voor brandweervoertuigen dat een doeltreffende verbinding tussen die voertuigen en de bluswatervoorziening kan worden gelegd.
2. Het eerste lid is niet van toepassing:
– op een gebruiksfunctie met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 1.000 m² en een vuurbelasting van ten hoogste 500 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090;
– op een bouwwerk met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m²;
– een lichte industriefunctie uitsluitend voor het bedrijfsmatig telen, kweken of opslaan van gewassen of daarmee vergelijkbare producten, met een permanente vuurbelasting van ten hoogste 150 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090, of
– indien de aard, de ligging of het gebruik van het bouwwerk naar het oordeel van het bevoegd gezag geen opstelplaatsen als bedoeld in het eerste lid vereist.
3. De afstand tussen een opstelplaats als bedoeld in het eerste lid en een brandweeringang als bedoeld in artikel 6.36, eerste lid, is ten hoogste 40 m.
4. Een opstelplaats voor brandweervoertuigen als bedoeld in het eerste lid is over de voorgeschreven hoogte en breedte als bedoeld in artikel 6.37, derde lid, vrijgehouden voor brandweervoertuigen.
5. Hekwerken die een opstelplaats als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.

INFORMATIE GEBOUW 1

Functies gebouw: Woonfunctie & overige gebruiksfunctie

Instandhoudingstermijn: 10 jaar

Beganegrondvloer: 1,0 dm boven meetniveau

Bruto bebouwd grondoppervlak: 957 m²

Bruto vloeroppervlak: 4.452 m²

Bruto inhoud: 14.025m³ (Bruto vloeroppervlak x 3150)

Gebruiksoppervlakte woonfunctie: 3.030 m²

Verblijfsoppervlakte woonfunctie: 2.174 m²

Compleet gebouw = 65 brandcompartimenten

Totaal 63 x 2-kamer appartement

RENVOOI

- Deurdranger
- Deur (30 min. brandwerend in 1 richting)
- Deurdranger (deur 30 in. brandwerend in 2 richtingen) + R200
- Vrijloop deurdranger (deur 30 in. brandwerend in 2 richtingen) + R200
- Lichtpunt
- Wandcontactdoor t.b.v. verwarming
- Enkele wandcontactdoos
- Dubbele wandcontactdoos
- Dubbele wandcontactdoos, afsluitbaar
- Lichtschakelaar
- Elektrische wandradiator
- 30 min. WBDBO +R200
- 60 min. WBDBO +R200
- EBVR Extra beschermde vluchtroute
- BC = brandcompartiment
- subBC = subbrandcompartiment
- BsubBC = Beschermdsubbrandcompartiment
- BC Brandcompartiment
- subBC Subbrandcompartiment
- BsubBC Beschermdsubbrandcompartiment
- RM Rookmelder conform NEN 2555
- Noodverlichting op accu conform NEN-EN 1838

Elke wooneenheid is een aparte BC-SubBC-BsubBC

- Kruipluik
- Hemelwaterafvoer Ø80
- Ventilatie toevoer
- Ventilatie afvoer
- Ventilatie overstroom
- Vloer en wandconstructies toilet/douche ruimte vochtwerend volgens NEN 2778 wateropname < 0,01 kg/(m2.S1/2)
- Mobiele brandblusser
- Vluchtroute
- Vluchtroute aanduiding
- Brandweeringang
- Neveningang
- Opstelplaats hulpdiensten
- Sleutelbuis
- Deur te openen zonder gebruik van losse voorwerpen
- Windverband

Alle wanden; HSB buitengevel en spouw brandwerend uitvoeren

- Tegelwerk
- Schoonbetonwerk
- Vloerbedekking
- Schoonloopmat
- Sleutelbuis
- Deur te openen zonder gebruik van losse voorwerpen
- Neerklapbare dakrandbeveiliging

E	25/07/23	EvdE	Doorsnede aanduiding toegevoegd.
D	21-07-23	MBa	Opmerkingen verwerkt
H	23-08-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen.
G	17-08-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen adviseurs.
F	27/07/23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen 25/07.

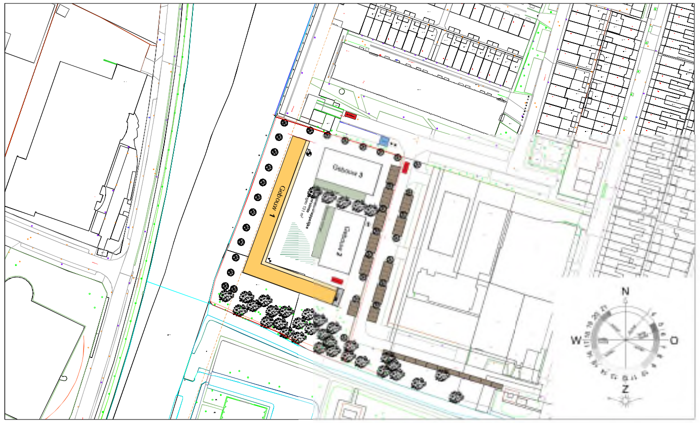
Project: Realisatie woningbouw BEFU
Opdrachtgever: Woonin
Bouwlocatie: Prozeeweg 51, Utrecht

DAIWA HOUSE MODULAR EUROPE
Willeskop 94 3417 ME
Postbus 20 3417 ZL
+31 (0)348 47 90 90
info@dhme.eu
www.daiwahousemodulareurope.com

Plattegrond eerste verdieping gebouw 1

Systeem	Woningbouw	Tekenaar	EvdE	Tek.
Status	Definitief	Datum	22-06-23	Wvb.
Projectnr.	Fase	Bladnr.	Versie	PL.
P.013868	PO	V06b	H	

Papierformaat A0



Situatietekening | schaal 1:1000

NR	NAAM	OPPERVLAKTE M²	GEBRUIKSFUNCTIE	RUIMTESOORT
01	Entree	3,6	Woonfunctie	Verkeersruimte
02	Woonkamer & keuken	24,8	Woonfunctie	Verblijfsruimte
03	Slaapkamer	9,7	Woonfunctie	Verblijfsruimte
04	Badkamer	3,6	Woonfunctie	Badruimte
05	Technische ruimte	1,7	Woonfunctie	Technische ruimte
06	Berging	1,5	Woonfunctie	Functieruimte
22	Trappenhuis & lift verdiepingen	30,4	Gemeenschappelijke verkeersruimte	Verkeersruimte

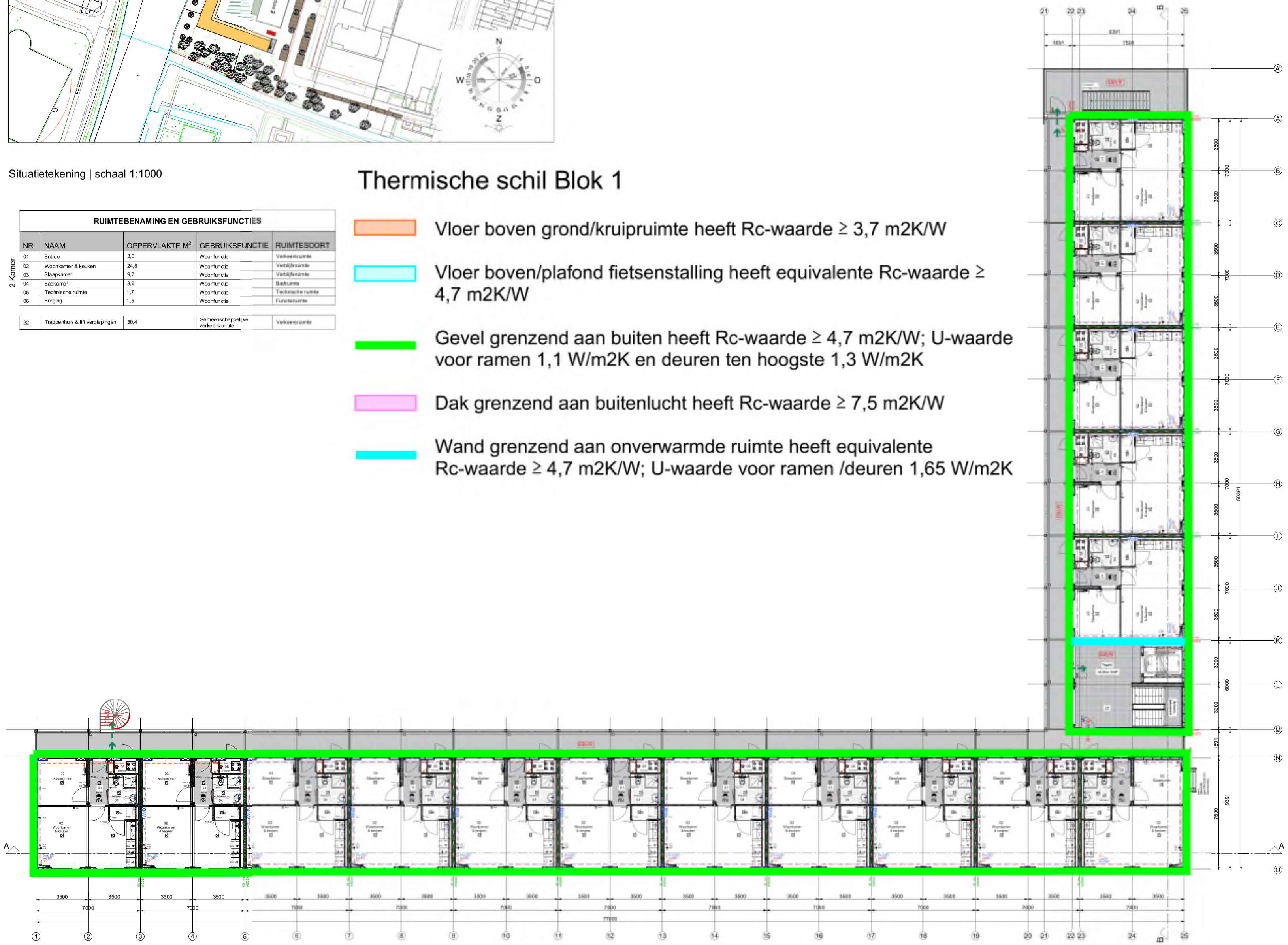
RUIMTEBENAMING EN GEBRUIKSFUNCTIES (2-Kamer: 01–06)

LBP|SIGHT

Bouw | Ruimte | Milieu

Thermische schil Blok 1

- Vloer boven grond/kruipruimte heeft Rc-waarde ≥ 3,7 m2K/W
- Vloer boven/plafond fietsenstalling heeft equivalente Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W
- Gevel grenzend aan buiten heeft Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W; U-waarde voor ramen 1,1 W/m2K en deuren ten hoogste 1,3 W/m2K
- Dak grenzend aan buitenlucht heeft Rc-waarde ≥ 7,5 m2K/W
- Wand grenzend aan onverwarmde ruimte heeft equivalente Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W; U-waarde voor ramen /deuren 1,65 W/m2K



Plattegrond | **Tweede verdieping**

BOUWBESLUIT (eisen tijdelijke bouw)

Art. 6.14
Aansluiting drinkwater op distributienet

Art. 6.12
Voorziening voor drinkwater volgens NEN 1006

Art. 6.8 Lid 1.
Elektrische installatie volgens NEN 1010

Art. 2.10. Beperking van uitbreiding van brand
1. Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de kans op een snelle uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt.
Elke woning is een BC=subBC=BsubBC

Art. 2.14. Tijdsduur bezwijken

1. Een vloer, trap of hellingbaan, waarover of waaronder een beschermde route voert, bezwijkt niet binnen 20 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die beschermde route niet ligt.
2. Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in tabel 2.14.1 aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment. Dit geldt niet voor een bouwconstructie van een aan dat brandcompartiment grenzend subbrandcompartiment of grenzende buitenruimte.Indien een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m en niet hoger dan 13 m boven het meetniveau is de sterkte van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken 60 minuten

(Puntlast en lijnlast volgens NEN-EN-1991-1-1:2002+C1:2009+NB:2011; zie o.a. NB.A.2 tabel NB.6).
Art. 2.3 Buitengewone belastingscombinaties
Lid 1
Een bouwconstructie bezwijkt gedurende de in NEN-EN 1990 bedoelde ontwerplevensduur niet bij de buitengewone belastingscombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990, als dit leidt tot het bezwijken van een andere bouwconstructie die niet in de directe nabijheid ligt van die bouwconstructie. Daarbij wordt uitgegaan van de bekende buitengewone belastingen als bedoeld in NEN-EN 1991.
Lid 2
Een dak of een vloerafscheiding bezwijkt gedurende de in NEN-EN 1990 bedoelde ontwerplevensduur niet bij de buitengewone belastingscombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990. Daarbij wordt uitgegaan van stootbelastingen als bedoeld in NEN-EN 1991.

Art. 2.35, lid 1
"Een trap als bedoeld in artikel 2.27 voor het overbruggen van een hoogteverschil van meer dan 1 m en met een helling ter plaatse van de klimlijn groter dan 2:3 heeft aan ten minste een zijkant een leuning. De bovenkant van de leuning ligt, gemeten boven de voorkant van een tredevlak van de trap, op een hoogte van ten minste 0,8 m en ten hoogste 1 m."

Art. 2.38, Lid 1 + 2 Aansturingsartikel
1. Een bestaande trap in een vluchtroute die een hoogteverschil als bedoeld in artikel 2.31 overbrugt, kan veilig worden gebruikt.
2. Aan de in het eerste lid gestelde eis wordt voldaan door toepassing van de voorschriften in deze paragraaf.

Art. 2.39 Afmetingen trap
Minimum breedte van de trap 0,7 m
Minimum vrije hoogte boven de trap 1,9 m
Minimum aantrede ter plaatse van de klimlijn, gemeten loodrecht op de voorkant van de trede 0,13 m
Maximum hoogte van een optrede 0,22 m
Minimum afstand van de klimlijn tot de zijkanten van de trap 0,2 m

Art. 2.40 Trapbordes
Een trap als bedoeld in artikel 2.31, sluit bij de bovenste trede, over de breedte van de trap, aan op een vloer met een oppervlakte van ten minste 0,7 m x 0,7 m.

Art. 2.41 Leuning
Een trap als bedoeld in artikel 2.31 waarvan de helling ter plaatse van de klimlijn groter is dan 2:3 heeft, voor zover een hoogteverschil is overbrugd van meer dan 1,5 m, aan ten minste een zijkant een leuning. De bovenkant van de leuning ligt, gemeten boven de voorkant van een tredevlak van de trap, op een hoogte van ten minste 0,6 m en ten hoogste 1 m.

Art. 2.68 Lid 3 Buitenoppervlak
Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de buitenlucht, van een bouwwerk waarvan een voor personen bestemde vloer ten minste 5 m boven het meetniveau ligt, voldoet vanaf het aansluitende terrein tot een hoogte van ten minste 2,5 m aan brandklasse B, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

Art. 2.71 Dakoppervlak lid 1
De bovenzijde van een dak van een bouwwerk is, bepaald volgens NEN 6063, niet brandgevaarlijk. Dit geldt niet indien het bouwwerk geen voor personen bestemde vloer heeft die hoger ligt dan 5 m boven het meetniveau, en de brandgevaarlijke delen van het dak ten minste 15 m vanaf de perceelsgrens liggen. Indien het perceel waarop het bouwwerk ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water, openbaar groen, of een perceel dat niet is bestemd voor bebouwing of voor een speeltuin, een kampeerterrein of opslag van brandgevaarlijke stoffen of van brandbare niet milieugevaarlijke stoffen wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water, dat groen of dat perceel

Art. 2.76 Binnenoppervlak
1. Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht heeft een volgens NEN 6065 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting, die voldoet aan de in tabel 2.75 aangegeven brandklasse en een rookproductie met een volgens NEN 6066 bepaalde rookdichtheid van ten hoogste 10 m-1.
3. In afwijking van het eerste lid heeft een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht in een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert een rookproductie met een volgens NEN 6066 bepaalde rookdichtheid van ten hoogste 5,4 m-1.

Art. 2.78 Beloopbaar vlak
1.In afwijking van artikel 2.76 geldt voor de bovenzijde van een vloer, een trap of een hellingbaan die grenst aan de binnenlucht een volgens NEN 1775 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting van klasse T3 en een rookproductie met een volgens NEN 6066 bepaalde rookdichtheid van ten hoogste 10 m-1.
2.In afwijking van artikel 2.77 geldt voor de bovenzijde van een vloer, trap of een hellingbaan die grenst aan de buitenlucht een volgens NEN 1775 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting van klasse T3.
3.In afwijking van het eerste en tweede lid geldt voor de bovenzijde van een vloer, een trap of een hellingbaan waarover een extra beschermde vluchtroute voert een volgens NEN 1775 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting van klasse T1

Artikel 2.82. Ligging
1. Een besloten ruimte ligt in een brandcompartiment.
3. Het eerste lid is niet van toepassing op:
d. een technische ruimte met een gebruiksoppervlakte van ten hoogste 50 m² niet bestemd voor een of meer verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW.
4. In afwijking van het eerste lid voert een extra beschermde vluchtroute niet door een brandcompartiment.

Art. 2.84 weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag
De volgens NEN 6068 bepaalde weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment. volgens artikel 2.86 is de wbdbo ten minste 30min.
Art. 3.28. Lid 1. Wateropname
Vloer en wandconstructies van een toiletruimte vochtwerend volgens NEN 2778 wateropname < 0,01 kg/(m2.S1/2)

Art. 3.29 Luchtverversing
1 Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing, bestaande uit een component voor toevoer van verse lucht en een component voor afvoer van binnenlucht.
2 Een toiletruimte en een badruimte hebben een voorziening voor luchtverversing, bestaande uit een component voor toevoer van verse lucht en een component voor afvoer van binnenlucht.

Art. 3.2/3.6. Geluid van buiten
Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering met een minimum van 10dB.

Art. 3.3/3.6. Industrie-, weg- of spoorweglawaai
Minimale geluidswaarde 10dB conform artikel 3.2 lid.1.

Art. 3.9. Lid 1. Installatie geluid
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 installatiegeluidsniveau van ten hoogste 40 dB.
Art. 3.72. Lid 1. aansturingsartikel
Een bestaand bouwwerk is zodanig dat het binnendringen van ratten en muizen wordt tegengegaan

Art. 3.73. Lid 1. Openingen
Een uitwendige scheidingsconstructie heeft geen openingen die breder zijn dan 0,01 m

Art. 3.78. Lid 1.
een verblijfsruimte heeft een volgens NEN2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan 0,5m²
Art. 3.2/3.6. Geluid van buiten
Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering met een minimum van 10dB.
Artikel 4.124 lid 4
van het Besluit bouwwerken leefomgeving: Een mechanisch ventilatiesysteem heeft een voorziening waarmee het systeem handmatig kan worden uitgeschakeld bij een externe calamiteit die kan leiden tot een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht.
Afvoervoorziening voor huishoudelijk afvalwater te hebben conform NEN 3215
Afvoer van hemelwater conform NEN 3215
Gebouw wordt verwarmd d.m.v. Nilan ventilatie warmtepomp systeem
Artikel 6.26. Zelfsluitende deuren
1. Een beweegbaar constructieonderdeel in een inwendige scheidingsconstructie waarvoor een eis aan de weerstand tegen branddoorslag, weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag of weerstand tegen rookdoorgang geldt, is zelfsluitend.
2. Het eerste lid geldt niet voor een deur in een niet-gemeenschappelijke doorgang.

Artikel 6.37. Bereikbaarheid bouwwerk voor hulpverleningsdiensten
1. Tussen de openbare weg en ten minste een toegang van een bouwwerk voor het verblijven van personen ligt een verbindingsweg die geschikt is voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten.
3. Tenzij het bestemmingsplan of een gemeentelijke verordening anderszins bepaalt heeft een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid:
a. een breedte van ten minste 4,5 meter;
b. een verharding over een breedte van ten minste 3,25 meter, die geschikt is voor motorvoertuigen met een massa van ten minste 14.600 kilogram;
c. een vrijgehouden hoogte boven de kruin van de weg van ten minste 4,2 meter, en
d. een doeltreffende afwatering.
4. Een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid is over de in het derde lid voorgeschreven hoogte en breedte vrijgehouden voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten.
5. Hekwerken die een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.
Artikel 6.38. Opstelplaatsen voor brandweervoertuigen
1. Bij een bouwwerk voor het verblijven van personen zijn zodanige opstelplaatsen voor brandweervoertuigen dat een doeltreffende verbinding tussen die voertuigen en de bluswatervoorziening kan worden gelegd.
2. Het eerste lid is niet van toepassing:
– op een gebruiksfunctie met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 1.000 m² en een vuurbelasting van ten hoogste 500 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090;
– op een bouwwerk met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m²;
– een lichte industriefunctie uitsluitend voor het bedrijfsmatig telen, kweken of opslaan van gewassen of daarmee vergelijkbare producten, met een permanente vuurbelasting van ten hoogste 150 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090, of
– indien de aard, de ligging of het gebruik van het bouwwerk naar het oordeel van het bevoegd gezag geen opstelplaatsen als bedoeld in het eerste lid vereist.
3. De afstand tussen een opstelplaats als bedoeld in het eerste lid en een brandweeringang als bedoeld in artikel 6.36, eerste lid, is ten hoogste 40 m.
4. Een opstelplaats voor brandweervoertuigen als bedoeld in het eerste lid is over de voorgeschreven hoogte en breedte als bedoeld in artikel 6.37, derde lid, vrijgehouden voor brandweervoertuigen.
5. Hekwerken die een opstelplaats als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.

INFORMATIE GEBOUW 1

Functies gebouw: Woonfunctie & overige gebruiksfunctie

Instandhoudingstermijn: 10 jaar

Beganegrondvloer: 1,0 dm boven meetniveau

Bruto bebouwd grondoppervlak: 957 m²

Bruto vloeroppervlak: 4.452 m²

Bruto inhoud: 14.025m³ (Bruto vloeroppervlak x 3150)

Gebruiksoppervlakte woonfunctie: 3.030 m²

Verblijfsoppervlakte woonfunctie: 2.174 m²

Compleet gebouw = 65 brandcompartimenten

Totaal 63 x 2-kamer appartement

RENVOOI

- Deurdranger
- Deur (30 min. brandwerend in 1 richting)
- Deurdranger (deur 30 in. brandwerend in 2 richtingen) +R200
- Vrijloop deurdranger (deur 30 in. brandwerend in 2 richtingen) +R200
- Lichtpunt
- Wandcontactdoor t.b.v. verwarming
- Enkele wandcontactdoos
- Dubbele wandcontactdoos
- Dubbele wandcontactdoos, afsluitbaar
- Lichtschakelaar
- Elektrische wandradiator
- 30 min. WBDBO +R200
- 60 min. WBDBO +R200
- EBVR Extra beschermde vluchtroute
- BC = brandcompartiment
- subBC = subbrandcompartiment
- BsubBC = Beschermdsubbrandcompartiment
- BC Brandcompartiment
- subBC Subbrandcompartiment
- BsubBC Beschermdsubbrandcompartiment
- Rookmelder conform NEN 2555
- Noodverlichting op accu conform NEN-EN 1838

Elke wooneenheid is een aparte BC-SubBC-BsubBC

- Kruipluk
- Hemelwaterafvoer Ø80
- Ventilatie toevoer
- Ventilatie afvoer
- Ventilatie overstroom
- Vloer en wandconstructies toilet/douche ruimte vochtwerend volgens NEN 2778 wateropname < 0,01 kg/(m2.S1/2)
- Mobiele brandblusser
- Vluchtroute
- Vluchtroute aanduiding
- Brandweeringang
- Neveningang
- Opstelplaats hulpdiensten
- Sleutelbuis
- Deur te openen zonder gebruik van losse voorwerpen
- Windverband

Alle wanden; HSB buitengevel en spouw brandwerend uitvoeren

- Tegelwerk
- Schoonbetonwerk
- Vloerbedekking
- Schoonloopmat
- Sleutelbuis
- Deur te openen zonder gebruik van losse voorwerpen

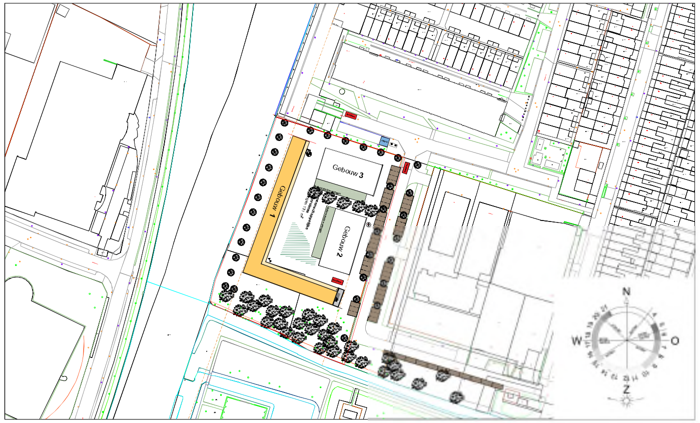
E	25/07/23	EvdE	Doorsnede aanduiding toegevoegd.
D	21-07-23	MBa	Opmerkingen verwerkt
H	23-08-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen.
G	17-08-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen adviseurs.
F	27-07-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen 25/07.

Project: Realisatie woningbouw BEFU
Opdrachtgever: Woonin
Bouwlocatie: Prozeeweg 51, Utrecht

DAIWA HOUSE MODULAR EUROPE
Willeskop 94 3417 ME
Postbus 20 3417 ZL
+31 (0)348 47 90 90
info@dhme.eu
www.daiwahousemodulareurope.com

Plattegrond tweede verdieping gebouw 1
Systeem: Woningbouw | Status: Definitief | Tekenaar: EvdE | Datum: 22-06-23 | Tek. | Wvb. | Pl.
Projectnr.: P.013868 | Fase: PO | Bladnr.: V06c | Versie: H

Papierformaat A0



Situatietekening | schaal 1:1000

RUIMTEBENAMING EN GEBRUIKSFUNCTIES

	NR	NAAM	OPPERVLAKTE M²	GEBRUIKSFUNCTIE	RUIMTESOORT
2-Kamer	01	Entree	3,6	Woonfunctie	Verkeersruimte
	02	Woonkamer & keuken	24,8	Woonfunctie	Verblijfsruimte
	03	Slaapkamer	9,7	Woonfunctie	Verblijfsruimte
	04	Badkamer	3,6	Woonfunctie	Badruimte
	05	Technische ruimte	1,7	Woonfunctie	Technische ruimte
	06	Berging	1,5	Woonfunctie	Functieruimte
	22	Trappenhuis & lift verdiepingen	30,4	Gemeenschappelijke verkeersruimte	Verkeersruimte

LBP|SIGHT

Bouw | Ruimte | Milieu

Thermische schil Blok 1

- Vloer boven grond/kruipruimte heeft Rc-waarde ≥ 3,7 m2K/W
- Vloer boven/plafond fietsenstalling heeft equivalente Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W
- Gevel grenzend aan buiten heeft Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W; U-waarde voor ramen 1,1 W/m2K en deuren ten hoogste 1,3 W/m2K
- Dak grenzend aan buitenlucht heeft Rc-waarde ≥ 7,5 m2K/W
- Wand grenzend aan onverwarmde ruimte heeft equivalente Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W; U-waarde voor ramen /deuren 1,65 W/m2K

Plattegrond | **Derde verdieping**

PV panelen
32x

BOUWBESLUIT (eisen tijdelijke bouw)

Art. 6.14
Aansluiting drinkwater op distributienet
Art. 6.12
Voorziening voor drinkwater volgens NEN 1006
Art. 6.8 Lid 1.
Elektrische installatie volgens NEN 1010

Art. 2.10. Beperking van uitbreiding van brand
1. Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de kans op een snelle uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt.
Elke woning is een BC=subBC=BsubBC

Art. 2.14. Tijdsduur bezwijken

1. Een vloer, trap of hellingbaan, waarover of waaronder een beschermde route voert, bezwijkt niet binnen 20 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die beschermde route niet ligt.
2. Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in tabel 2.14.1 aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment. Dit geldt niet voor een bouwconstructie van een aan dat brandcompartiment grenzend subbrandcompartiment of grenzende buitenruimte.Indien een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m en niet hoger dan 13 m boven het meetniveau is de sterkte van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken 60 minuten
(Puntlast en lijnlast volgens NEN-EN-1991-1-1:2002+C1:2009+NB:2011; zie o.a. NB.A.2 tabel NB.6).
Art. 2.3 Buitengewone belastingscombinaties
Lid 1
Een bouwconstructie bezwijkt gedurende de in NEN-EN 1990 bedoelde ontwerplevensduur niet bij de buitengewone belastingscombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990, als dit leidt tot het bezwijken van een andere bouwconstructie die niet in de directe nabijheid ligt van de bouwconstructie. Daarbij wordt uitgegaan van de bekende buitengewone belastingen als bedoeld in NEN-EN 1991.
Lid 2
Een dak of een vloerafscheiding bezwijkt gedurende de in NEN-EN 1990 bedoelde ontwerplevensduur niet bij de buitengewone belastingscombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990. Daarbij wordt uitgegaan van stootbelastingen als bedoeld in NEN-EN 1991.

Art. 2.35, lid 1
"Een trap als bedoeld in artikel 2.27 voor het overbruggen van een hoogteverschil van meer dan 1 m met een helling ter plaatse van de klimlijn groter dan 2:3 heeft aan ten minste een zijkant een leuning. De bovenkant van de leuning ligt, gemeten boven de voorkant van een tredevlak van de trap, op een hoogte van ten minste 0,8 m en ten hoogste 1 m."

Art. 2.38, Lid 1 + 2 Aansturingsartikel
1. Een bestaande trap in een vluchtroute die een hoogteverschil als bedoeld in artikel 2.31 overbrugt, kan veilig worden gebruikt.
2. Aan de in het eerste lid gestelde eis wordt voldaan door toepassing van de voorschriften in deze paragraaf.

Art. 2.39 Afmetingen trap
Minimum breedte van de trap 0,7 m
Minimum vrije hoogte boven de trap 1,9 m
Minimum aantrede ter plaatse van de klimlijn, gemeten loodrecht op de voorkant van de trede 0,13 m
Maximum hoogte van een optrede 0,22 m
Minimum afstand van de klimlijn tot de zijkanten van de trap 0,2 m

Art. 2.40 Trapbordes
Een trap als bedoeld in artikel 2.31, sluit bij de bovenste trede, over de breedte van de trap, aan op een vloer met een oppervlakte van ten minste 0,7 m x 0,7 m.

Art. 2.41 Leuning
Een trap als bedoeld in artikel 2.31 waarvan de helling ter plaatse van de klimlijn groter is dan 2:3 heeft, voor zover een hoogteverschil is overbrugd van meer dan 1,5 m, aan ten minste een zijkant een leuning. De bovenkant van de leuning ligt, gemeten boven de voorkant van een tredevlak van de trap, op een hoogte van ten minste 0,6 m en ten hoogste 1 m.

Art. 2.68 Lid 3 Buitenoppervlak
Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de buitenlucht, van een bouwwerk waarvan een voor personen bestemde vloer ten minste 5 m boven het meetniveau ligt, voldoet vanaf het aansluitende terrein tot een hoogte van ten minste 2,5 m aan brandklasse B, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

Art. 2.71 Dakoppervlak lid 1
De bovenzijde van een dak van een bouwwerk is, bepaald volgens NEN 6063, niet brandgevaarlijk. Dit geldt niet indien het bouwwerk geen voor personen bestemde vloer heeft die hoger ligt dan 5 m boven het meetniveau, en de brandgevaarlijke delen van het dak ten minste 15 m vanaf de perceelsgrens liggen. Indien het perceel waarop het bouwwerk ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water, openbaar groen, of een perceel dat niet is bestemd voor bebouwing of voor een speeltuin, een kampeerterrein of opslag van brandgevaarlijke stoffen of van brandbare niet milieugevaarlijke stoffen wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water, dat groen of dat perceel

Art. 2.76 Binnenoppervlak
1. Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht heeft een volgens NEN 6065 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting, die voldoet aan de in tabel 2.75 aangegeven brandklasse en een rookproductie met een volgens NEN 6066 bepaalde rookdichtheid van ten hoogste 10 m-1.
3. In afwijking van het eerste lid heeft een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht in een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert een rookproductie met een volgens NEN 6066 bepaalde rookdichtheid van ten hoogste 5,4 m-1.

Art. 2.78 Beloopbaar vlak
1.In afwijking van artikel 2.76 geldt voor de bovenzijde van een vloer, een trap of een hellingbaan die grenst aan de binnenlucht een volgens NEN 1775 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting van klasse T3 en een rookproductie met een volgens NEN 6066 bepaalde rookdichtheid van ten hoogste 10 m-1.
2.In afwijking van artikel 2.77 geldt voor de bovenzijde van een vloer, trap of een hellingbaan die grenst aan de buitenlucht een volgens NEN 1775 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting van klasse T3.
3.In afwijking van het eerste en tweede lid geldt voor de bovenzijde van een vloer, een trap of een hellingbaan waarover een extra beschermde vluchtroute voert een volgens NEN 1775 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting van klasse T1

Artikel 2.82. Ligging
1. Een besloten ruimte ligt in een brandcompartiment.
3. Het eerste lid is niet van toepassing op:
d. een technische ruimte met een gebruiksoppervlakte van ten hoogste 50 m² niet bestemd voor een of meer verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW.
4. In afwijking van het eerste lid voert een extra beschermde vluchtroute niet door een brandcompartiment.
Art. 2.84 weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag
De volgens NEN 6068 bepaalde weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment. volgens artikel 2.86 is de wbdbo ten minste 30min.
Art. 3.28. Lid 1. Wateropname
Vloer en wandconstructies van een toiletruimte vochtwerend volgens NEN 2778 wateropname < 0,01 kg/(m2.S1/2)

Art. 3.29 Luchtverversing
1 Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing, bestaande uit een component voor toevoer van verse lucht en een component voor afvoer van binnenlucht.
2 Een toiletruimte en een badruimte hebben een voorziening voor luchtverversing, bestaande uit een component voor toevoer van verse lucht en een component voor afvoer van binnenlucht.

Art. 3.2/3.6. Geluid van buiten
Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering met een minimum van 10dB.

Art. 3.3/3.6. Industrie-, weg- of spoorweglawaai
Minimale geluidswaarde 10dB conform artikel 3.2 lid.1.

Art. 3.9. Lid 1. Installatie geluid
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 installatiegeluidsniveau van ten hoogste 40 dB.
Art. 3.72. Lid 1. aansturingsartikel
Een bestaand bouwwerk is zodanig dat het binnendringen van ratten en muizen wordt tegengegaan

Art. 3.73. Lid 1. Openingen
Een uitwendige scheidingsconstructie heeft geen openingen die breder zijn dan 0,01 m

Art. 3.78. Lid 1.
een verblijfsruimte heeft een volgens NEN2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan 0,5m²
Art. 3.2/3.6. Geluid van buiten
Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering met een minimum van 10dB.
Artikel 4.124 lid 4
van het Besluit bouwwerken leefomgeving: Een mechanisch ventilatiesysteem heeft een voorziening waarmee het systeem handmatig kan worden uitgeschakeld bij een externe calamiteit die kan leiden tot een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht.
Afvoervoorziening voor huishoudelijk afvalwater te hebben conform NEN 3215
Afvoer van hemelwater conform NEN 3215
Gebouw wordt verwarmd d.m.v. Nilan ventilatie warmtepomp systeem
Artikel 6.26. Zelfsluitende deuren
1. Een beweegbaar constructieonderdeel in een inwendige scheidingsconstructie waarvoor een eis aan de weerstand tegen branddoorslag, weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag of weerstand tegen rookdoorgang geldt, is zelfsluitend.
2. Het eerste lid geldt niet voor een deur in een niet-gemeenschappelijke doorgang.

Artikel 6.37. Bereikbaarheid bouwwerk voor hulpverleningsdiensten
1. Tussen de openbare weg en ten minste een toegang van een bouwwerk voor het verblijven van personen ligt een verbindingsweg die geschikt is voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten.
3. Tenzij het bestemmingsplan of een gemeentelijke verordening anderszins bepaalt heeft een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid vereist.
bevoegd gezag geen verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid:
a. een breedte van ten minste 4,5 meter;
b. een verharding over een breedte van ten minste 3,25 meter, die geschikt is voor motorvoertuigen met een massa van ten minste 14.600 kilogram;
c. een vrije hoogte boven de kruin van de weg van ten minste 4,2 meter, en
d. een doeltreffende afwatering.
4. Een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid is over de in het derde lid voorgeschreven hoogte en breedte vrijgehouden voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten.
5. Hekwerken die een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.
Artikel 6.38. Opstelplaatsen voor brandweervoertuigen
1. Bij een bouwwerk voor het verblijven van personen zijn zodanige opstelplaatsen voor brandweervoertuigen dat een doeltreffende verbinding tussen die voertuigen en de bluswatervoorziening kan worden gelegd.
2. Het eerste lid is niet van toepassing:
– op een gebruiksfunctie met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 1.000 m² en een vuurbelasting van ten hoogste 500 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090;
– op een bouwwerk met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m²;
– een lichte industriefunctie uitsluitend voor het bedrijfsmatig telen, kweken of opslaan van gewassen of daarmee vergelijkbare producten, met een permanente vuurbelasting van ten hoogste 150 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090, of
– indien de aard, de ligging of het gebruik van het bouwwerk naar het oordeel van het bevoegd gezag geen opstelplaatsen als bedoeld in het eerste lid vereist.
3. De afstand tussen een opstelplaats als bedoeld in het eerste lid en een brandweeringang als bedoeld in artikel 6.36, eerste lid, is ten hoogste 40 m.
4. Een opstelplaats voor brandweervoertuigen als bedoeld in het eerste lid is over de voorgeschreven hoogte en breedte als bedoeld in artikel 6.37, derde lid, vrijgehouden voor brandweervoertuigen.
5. Hekwerken die een opstelplaats als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.

INFORMATIE GEBOUW 1

Functies gebouw: Woonfunctie & overige gebruiksfunctie

Instandhoudingstermijn: 10 jaar

Beganegrondvloer: 1,0 dm boven meetniveau

Bruto bebouwd grondoppervlak: 957 m²

Bruto vloeroppervlak: 4.452 m²

Bruto inhoud: 14.025m³ (Bruto vloeroppervlak x 3150)

Gebruiksoppervlakte woonfunctie: 3.030 m²

Verblijfsoppervlakte woonfunctie: 2.174 m²

Compleet gebouw = 65 brandcompartimenten

Totaal 63 x 2-kamer appartement

RENVOOI

- Deurdranger
- Deur (30 min. brandwerend in 1 richting)
- Deurdranger (deur 30 in. brandwerend in 2 richtingen) +R200
- Vrijloop deurdranger (deur 30 in. brandwerend in 2 richtingen) +R200
- Lichtpunt
- Wandcontactdoor t.b.v. verwarming
- Enkele wandcontactdoos
- Dubbele wandcontactdoos
- Dubbele wandcontactdoos, afsluitbaar
- Lichtschakelaar
- Elektrische wandradiator
- 30 min. WBDBO +R200
- 60 min. WBDBO +R200
- EBVR Extra beschermde vluchtroute
- BC = brandcompartiment
- subBC = subbrandcompartiment
- BsubBC = Beschermdsubbrandcompartiment
- BC Brandcompartiment
- subBC Subbrandcompartiment
- BsubBC Beschermdsubbrandcompartiment
- RM Rookmelder conform NEN 2555
- Noodverlichting op accu conform NEN-EN 1838

Elke wooneenheid is een aparte BC-SubBC-BsubBC

- Kruipluik
- HWA Hemelwaterafvoer Ø80
- Ventilatie toevoer
- Ventilatie afvoer
- Ventilatie overstroom
- Vloer en wandconstructies toilet/douche ruimte vochtwerend volgens NEN 2778 wateropname < 0,01 kg/(m2.S1/2)
- Mobiele brandblusser
- Vluchtroute
- Vluchtroute aanduiding
- Brandweeringang
- Neveningang
- Opstelplaats hulpdiensten
- Sleutelbuis
- Deur te openen zonder gebruik van losse voorwerpen
- Windverband

Alle wanden; HSB buitengevel en spouw brandwerend uitvoeren

- Tegelwerk
- Schoonbetonwerk
- Vloerbedekking
- Schoonloopmat
- Sleutelbuis
- Deur te openen zonder gebruik van losse voorwerpen

Neerklapbare dakrandbeveiliging

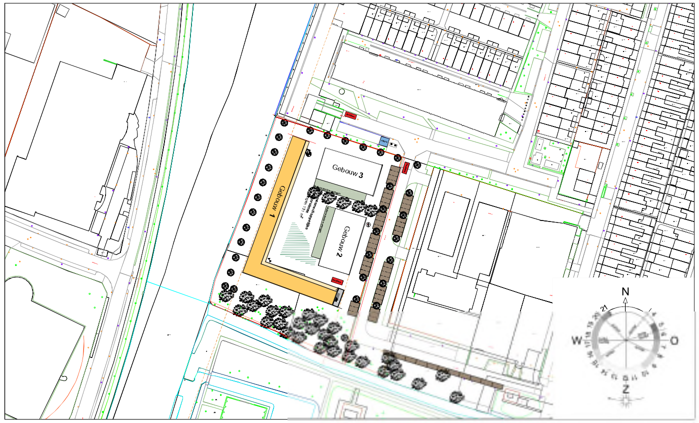
E	25/07/23	EvdE	Doorsnede aanduiding toegevoegd.
D	21-07-23	MBa	Opmerkingen verwerkt
H	23-08-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen.
G	17-08-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen adviseurs.
F	27-07-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen 25/07.

Project: Realisatie woningbouw BEFU
Opdrachtgever: Woonin
Bouwlocatie: Prozeeweg 51, Utrecht

DAIWA HOUSE MODULAR EUROPE
Willeskop 94 3417 ME
Postbus 20 3417 ZL
+31 (0)348 47 90 90
info@dhme.eu
www.daiwahousemodulareurope.com

Plattegrond derde verdieping gebouw 1

Projectnr.	Fase	Bladnr.	Systeem	Status	Tekenaar	Datum	Versie
P.013868	PO	V06d	Woningbouw	Definitief	EvdE	22-06-23	H



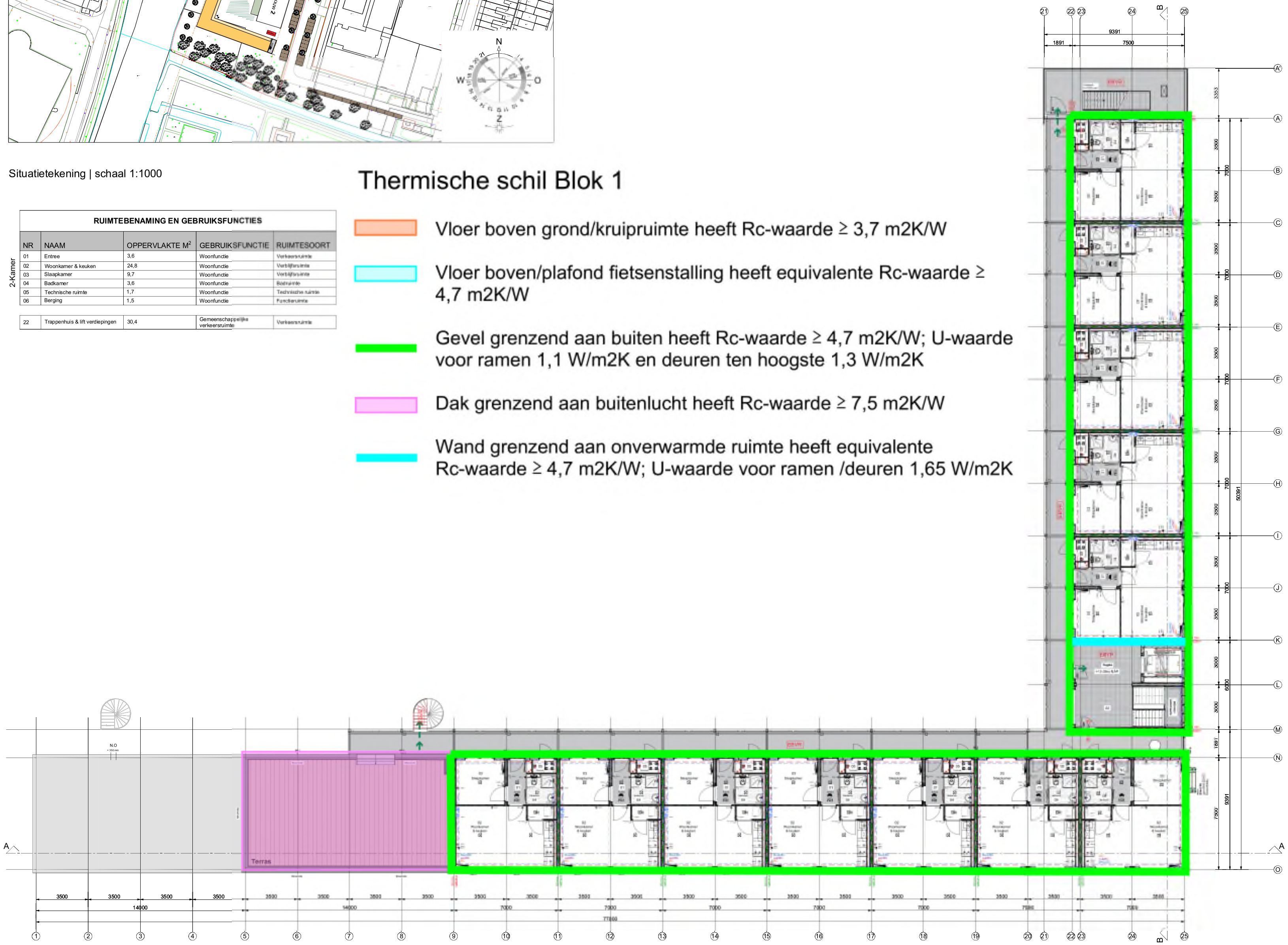
Situatietekening | schaal 1:1000

	NR	NAAM	OPPERVLAKTE M²	GEBRUIKSFUNCTIE	RUIMTESOORT
	RUIMTEBENAMING EN GEBRUIKSFUNCTIES				
2-Kamer	01	Entree	3,6	Woonfunctie	Verkeersruimte
	02	Woonkamer & keuken	24,8	Woonfunctie	Verblijfsruimte
	03	Slaapkamer	9,7	Woonfunctie	Verblijfsruimte
	04	Badkamer	3,6	Woonfunctie	Badruimte
	05	Technische ruimte	1,7	Woonfunctie	Technische ruimte
	06	Berging	1,5	Woonfunctie	Functieruimte
	22	Trappenhuis & lift verdiepingen	30,4	Gemeenschappelijke verkeersruimte	Verkeersruimte

LBP|SIGHT
Bouw | Ruimte | Milieu

Thermische schil Blok 1

- Vloer boven grond/kruipruimte heeft Rc-waarde ≥ 3,7 m2K/W
- Vloer boven/plafond fietsenstalling heeft equivalente Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W
- Gevel grenzend aan buiten heeft Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W; U-waarde voor ramen 1,1 W/m2K en deuren ten hoogste 1,3 W/m2K
- Dak grenzend aan buitenlucht heeft Rc-waarde ≥ 7,5 m2K/W
- Wand grenzend aan onverwarmde ruimte heeft equivalente Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W; U-waarde voor ramen /deuren 1,65 W/m2K



Plattegrond | **Vierde verdieping**

BOUWBESLUIT (eisen tijdelijke bouw)

Art. 6.14
Aansluiting drinkwater op distributienet

Art. 6.12
Voorziening voor drinkwater volgens NEN 1006

Art. 6.8 Lid 1.
Elektrische installatie volgens NEN 1010

Art. 2.10. Beperking van uitbreiding van brand
1. Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de kans op een snelle uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt.
Elke woning is een BC=subBC=BsubBC

Art. 2.14. Tijdsduur bezwijken

1. Een vloer, trap of hellingbaan, waarover of waaronder een beschermde route voert, bezwijkt niet binnen 20 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die beschermde route niet ligt.
2. Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in tabel 2.14.1 aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment. Dit geldt niet voor een bouwconstructie van een aan dat brandcompartiment grenzend subbrandcompartiment of grenzende buitenruimte.Indien een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m en niet hoger dan 13 m boven het meetniveau is de sterkte van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken 60 minuten

(Puntlast en lijnlast volgens NEN-EN-1991-1-1:2002+C1:2009+NB:2011; zie o.a. NB.A.2 tabel NB.6).
Art. 2.3 Buitengewone belastingscombinaties
Lid 1
Een bouwconstructie bezwijkt gedurende de in NEN-EN 1990 bedoelde ontwerplevensduur niet bij de buitengewone belastingscombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990, als dit leidt tot het bezwijken van een andere bouwconstructie die niet in de directe nabijheid ligt van de bouwconstructie. Daarbij wordt uitgegaan van de bekende buitengewone belastingen als bedoeld in NEN-EN 1991.
Lid 2
Een dak of een vloerafscheiding bezwijkt gedurende de in NEN-EN 1990 bedoelde ontwerplevensduur niet bij de buitengewone belastingscombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990. Daarbij wordt uitgegaan van stootbelastingen als bedoeld in NEN-EN 1991.

Art. 2.35, lid 1
"Een trap als bedoeld in artikel 2.27 voor het overbruggen van een hoogteverschil van meer dan 1 m en met een helling ter plaatse van de klimlijn groter dan 2:3 heeft aan ten minste een zijkant een leuning. De bovenkant van de leuning ligt, gemeten boven de voorkant van een tredevlak van de trap, op een hoogte van ten minste 0,8 m en ten hoogste 1 m."

Art. 2.38, Lid 1 + 2 Aansturingsartikel
1. Een bestaande trap in een vluchtroute die een hoogteverschil als bedoeld in artikel 2.31 overbrugt, kan veilig worden gebruikt.
2. Aan de in het eerste lid gestelde eis wordt voldaan door toepassing van de voorschriften in deze paragraaf.

Art. 2.39 Afmetingen trap
Minimum breedte van de trap 0,7 m
Minimum vrije hoogte boven de trap 1,9 m
Minimum aantrede ter plaatse van de klimlijn, gemeten loodrecht op de voorkant van de trede 0,13 m
Maximum hoogte van een optrede 0,22 m
Minimum afstand van de klimlijn tot de zijkanten van de trap 0,2 m

Art. 2.40 Trapbordes
Een trap als bedoeld in artikel 2.31, sluit bij de bovenste trede, over de breedte van de trap, aan op een vloer met een oppervlakte van ten minste 0,7 m x 0,7 m.

Art. 2.41 Leuning
Een trap als bedoeld in artikel 2.31 waarvan de helling ter plaatse van de klimlijn groter is dan 2:3 heeft, voor zover een hoogteverschil is overbrugd van meer dan 1,5 m, aan ten minste een zijkant een leuning. De bovenkant van de leuning ligt, gemeten boven de voorkant van een tredevlak van de trap, op een hoogte van ten minste 0,6 m en ten hoogste 1 m.

Art. 2.68 Lid 3 Buitenoppervlak
Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de buitenlucht, van een bouwwerk waarvan een voor personen bestemde vloer ten minste 5 m boven het meetniveau ligt, voldoet vanaf het aansluitende terrein tot een hoogte van ten minste 2,5 m aan brandklasse B, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

Art. 2.71 Dakoppervlak lid 1
De bovenzijde van een dak van een bouwwerk is, bepaald volgens NEN 6063, niet brandgevaarlijk. Dit geldt niet indien het bouwwerk geen voor personen bestemde vloer heeft die hoger ligt dan 5 m boven het meetniveau, en de brandgevaarlijke delen van het dak ten minste 15 m vanaf de perceelsgrens liggen. Indien het perceel waarop het bouwwerk ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water, openbaar groen, of een perceel dat niet is bestemd voor bebouwing of voor een speeltuin, een kampeerterrein of opslag van brandgevaarlijke stoffen of van brandbare niet milieugevaarlijke stoffen wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water, dat groen of dat perceel

Art. 2.76 Binnenoppervlak
1. Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht heeft een volgens NEN 6065 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting, die voldoet aan de in tabel 2.75 aangegeven brandklasse en een rookproductie met een volgens NEN 6066 bepaalde rookdichtheid van ten hoogste 10 m-1.
3. In afwijking van het eerste lid heeft een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht in een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert een rookproductie met een volgens NEN 6066 bepaalde rookdichtheid van ten hoogste 5,4 m-1.

Art. 2.78 Beloopbaar vlak
1.In afwijking van artikel 2.76 geldt voor de bovenzijde van een vloer, een trap of een hellingbaan de grenst aan de binnenlucht een volgens NEN 1775 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting van klasse T3 en een rookproductie met een volgens NEN 6066 bepaalde rookdichtheid van ten hoogste 10 m-1.
2.In afwijking van artikel 2.77 geldt voor de bovenzijde van een vloer, trap of een hellingbaan die grenst aan de buitenlucht een volgens NEN 1775 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting van klasse T3.
3.In afwijking van het eerste en tweede lid geldt voor de bovenzijde van een vloer, een trap of een hellingbaan waarover een extra beschermde vluchtroute voert een volgens NEN 1775 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting van klasse T1

Artikel 2.82. Ligging
1. Een besloten ruimte ligt in een brandcompartiment.
3. Het eerste lid is niet van toepassing op:
d. een technische ruimte met een gebruiksoppervlakte van ten hoogste 50 m² niet bestemd voor een of meer verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW.
4. In afwijking van het eerste lid voert een extra beschermde vluchtroute niet door een brandcompartiment.

Art. 2.84 weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag
De volgens NEN 6068 bepaalde weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment. volgens artikel 2.86 is de wbdbo ten minste 30min.

Art. 3.28. Lid 1. Wateropname
Vloer en wandconstructies van een toiletruimte vochtwerend volgens NEN 2778 wateropname < 0,01 kg/(m2.S1/2)

Art. 3.29 Luchtverversing
1 Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing, bestaande uit een component voor toevoer van verse lucht en een component voor afvoer van binnenlucht.
2 Een toiletruimte en een badruimte hebben een voorziening voor luchtverversing, bestaande uit een component voor toevoer van verse lucht en een component voor afvoer van binnenlucht.

Art. 3.2/3.6. Geluid van buiten
Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering met een minimum van 10dB.

Art. 3.3/3.6. Industrie-, weg- of spoorweglawaai
Minimale geluidswaarde 10dB conform artikel 3.2 lid.1.

Art. 3.9. Lid 1. Installatie geluid
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 installatiegeluidsniveau van ten hoogste 40 dB.

Art. 3.72. Lid 1. aansturingsartikel
Een bestaand bouwwerk is zodanig dat het binnendringen van ratten en muizen wordt tegengegaan

Art. 3.73. Lid 1. Openingen
Een uitwendige scheidingsconstructie heeft geen openingen die breder zijn dan 0,01 m

Art. 3.78. Lid 1.
een verblijfsruimte heeft een volgens NEN2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan 0,5m²

Art. 3.2/3.6. Geluid van buiten
Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering met een minimum van 10dB.

Artikel 4.124 lid 4
van het Besluit bouwwerken leefomgeving: Een mechanisch ventilatiesysteem heeft een voorziening waarmee het systeem handmatig kan worden uitgeschakeld bij een externe calamiteit die kan leiden tot een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht.

Afvoervoorziening voor huishoudelijk afvalwater te hebben conform NEN 3215
Afvoer van hemelwater conform NEN 3215
Gebouw wordt verwarmd d.m.v. Nilan ventilatie warmtepomp systeem

Artikel 6.26. Zelfsluitende deuren
1. Een beweegbaar constructieonderdeel in een inwendige scheidingsconstructie waarvoor een eis aan de weerstand tegen branddoorslag, weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag of weerstand tegen rookdoorgang geldt, is zelfsluitend.
2. Het eerste lid geldt niet voor een deur in een niet-gemeenschappelijke doorgang.

Artikel 6.37. Bereikbaarheid bouwwerk voor hulpverleningsdiensten
1. Tussen de openbare weg en ten minste een toegang van een bouwwerk voor het verblijven van personen ligt een verbindingsweg die geschikt is voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten.
3. Tenzij het bestemmingsplan of een gemeentelijke verordening anderszins bepaalt heeft een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid:
a. een breedte van ten minste 4,5 meter;
b. een verharding over een breedte van ten minste 3,25 meter, die geschikt is voor motorvoertuigen met een massa van ten minste 14.600 kilogram;
c. een vrijgehouden hoogte boven de kruin van de weg van ten minste 4,2 meter, en
d. een doeltreffende afwatering.
4. Een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid is over de in het derde lid voorgeschreven hoogte en breedte vrijgehouden voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten.
5. Hekwerken die een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.

Artikel 6.38. Opstelplaatsen voor brandweervoertuigen
1. Bij een bouwwerk voor het verblijven van personen zijn zodanige opstelplaatsen voor brandweervoertuigen dat een doeltreffende verbinding tussen die voertuigen en de bluswatervoorziening kan worden gelegd.
2. Het eerste lid is niet van toepassing:
– op een gebruiksfunctie met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 1.000 m² en een vuurbelasting van ten hoogste 500 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090;
– op een bouwwerk met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m²;
– een lichte industriefunctie uitsluitend voor het bedrijfsmatig telen, kweken of opslaan van gewassen of daarmee vergelijkbare producten, met een permanente vuurbelasting van ten hoogste 150 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090, of
– indien de aard, de ligging of het gebruik van het bouwwerk naar het oordeel van het bevoegd gezag geen opstelplaatsen als bedoeld in het eerste lid vereist.
3. De afstand tussen een opstelplaats als bedoeld in het eerste lid en een brandweeringang als bedoeld in artikel 6.36, eerste lid, is ten hoogste 40 m.
4. Een opstelplaats voor brandweervoertuigen als bedoeld in het eerste lid is over de voorgeschreven hoogte en breedte als bedoeld in artikel 6.37, derde lid, vrijgehouden voor brandweervoertuigen.
5. Hekwerken die een opstelplaats als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.

INFORMATIE GEBOUW 1

Functies gebouw: Woonfunctie & overige gebruiksfunctie

Instandhoudingstermijn: 10 jaar

Beganegrondvloer: 1,0 dm boven meetniveau

Bruto bebouwd grondoppervlak: 957 m²

Bruto vloeroppervlak: 4.452 m²

Bruto inhoud: 14.025m³ (Bruto vloeroppervlak x 3150)

Gebruiksoppervlakte woonfunctie: 3.030 m²

Verblijfsoppervlakte woonfunctie: 2.174 m²

Compleet gebouw = 65 brandcompartimenten

Totaal 63 x 2-kamer appartement

RENVOOI

- Deurdranger
- Deur (30 min. brandwerend in 1 richting)
- Deurdranger (deur 30 in. brandwerend in 2 richtingen) + R200
- Vrijloop deurdranger (deur 30 in. brandwerend in 2 richtingen) + R200
- Lichtpunt
- Wandcontactdoor t.b.v. verwarming
- Enkele wandcontactdoos
- Dubbele wandcontactdoos
- Dubbele wandcontactdoos, afsluitbaar
- Lichtschakelaar
- Elektrische wandradiator
- 30 min. WBDBO +R200
- 60 min. WBDBO +R200
- EBVR Extra beschermde vluchtroute
- BC = brandcompartiment
- subBC = subbrandcompartiment
- BsubBC = Beschermdsubbrandcompartiment
- BC Brandcompartiment
- subBC Subbrandcompartiment
- BsubBC Beschermdsubbrandcompartiment
- RM Rookmelder conform NEN 2555
- Noodverlichting op accu conform NEN-EN 1838

Elke wooneenheid is een aparte BC-SubBC-BsubBC

- Kruipluk
- Hemelwaterafvoer Ø80
- Ventilatie toevoer
- Ventilatie afvoer
- Ventilatie overstroom
- Vloer en wandconstructies toilet/douche ruimte vochtwerend volgens NEN 2778 wateropname < 0,01 kg/(m2.S1/2)
- Mobiele brandblusser
- Vluchtroute
- Vluchtroute aanduiding
- Brandweeringang
- Neveningang
- Opstelplaats hulpdiensten
- Sleutelbuis
- Deur te openen zonder gebruik van losse voorwerpen
- Windverband

Alle wanden; HSB buitengevel en spouw brandwerend uitvoeren

- Tegelwerk
- Schoonbetonwerk
- Vloerbedekking
- Schoonloopmat
- Houten vloerafwerking - terras
- Sleutelbuis
- Deur te openen zonder gebruik van losse voorwerpen

Noodzakelijke dakrandbeveiliging

E	25/07/23	EvdE	Doorsnede aanduiding toegevoegd.
D	21-07-23	MBa	Opmerkingen verwerkt
H	23-08-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen.
G	17-08-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen adviseurs.
F	27-07-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen 25/07.

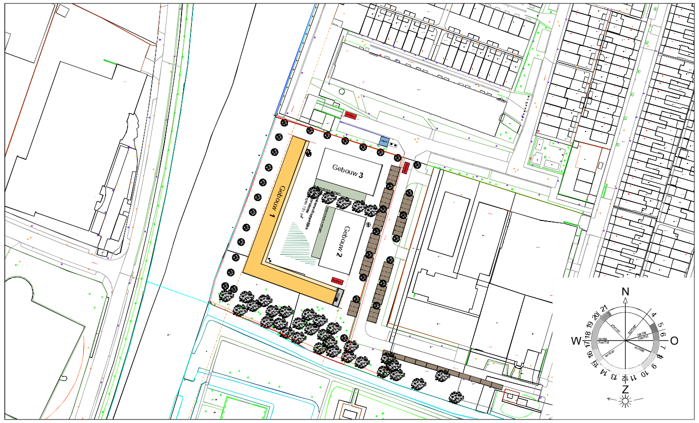
Project: Realisatie woningbouw BEFU
Opdrachtgever: Woonin
Bouwlocatie: Prozeeweg 51, Utrecht

DAIWA HOUSE MODULAR EUROPE
Willeskop 94 3417 ME
Postbus 20 3417 ZL
+31 (0)348 47 90 90
info@dhme.eu
www.daiwahousemodulareurope.com

Plattegrond vierde verdieping gebouw 1

Systeem	Woningbouw	Tekenaar	EvdE	Tek.
Status	Definitief	Datum	22-06-23	Wvb.
Projectnr. P.013868	Fase PO	Bladnr. V06e	Versie H	PL.

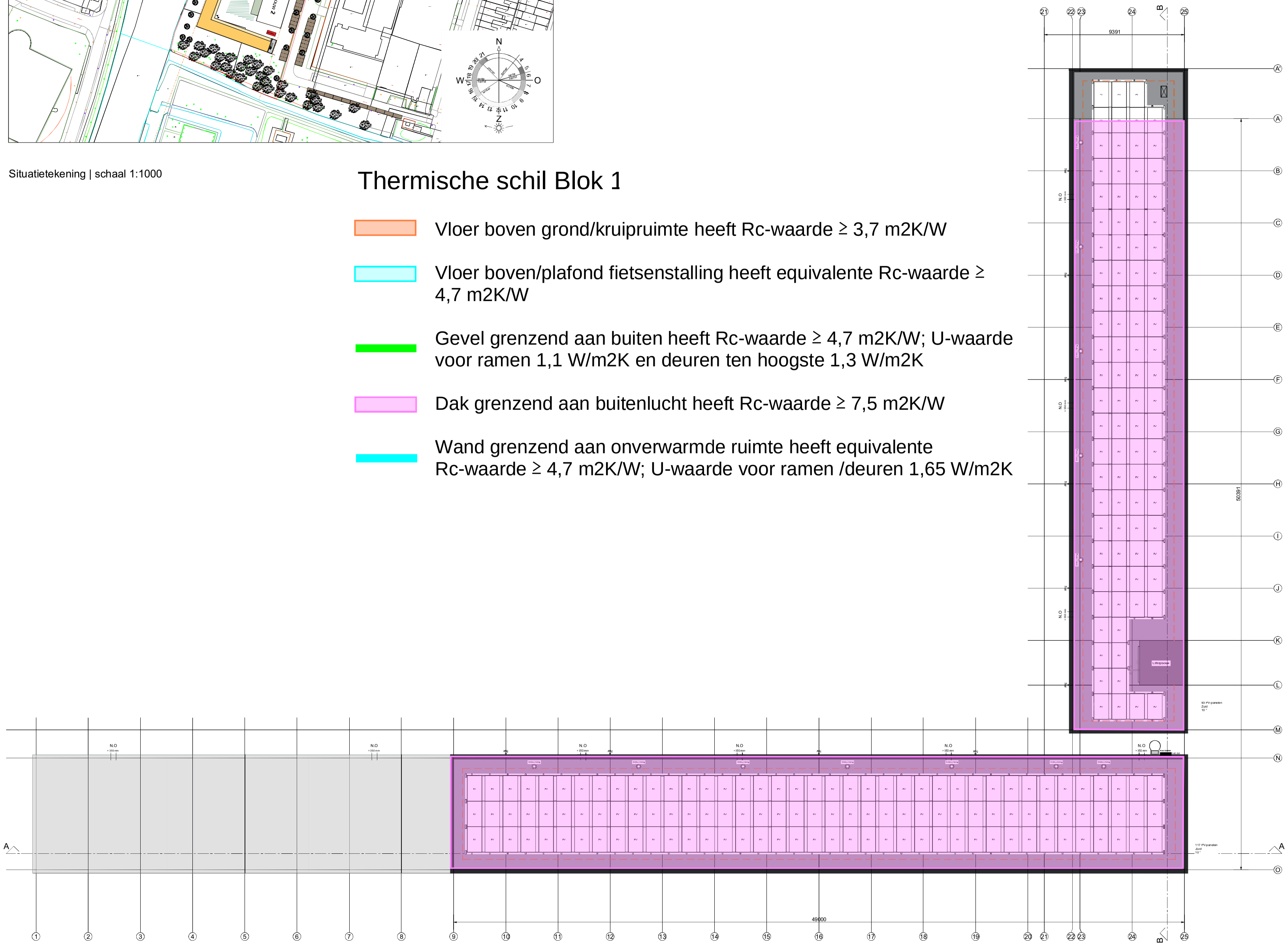
Papierformaat A0



Situatietekening | schaal 1:1000

Thermische schil Blok 1

- Vloer boven grond/kruipruimte heeft Rc-waarde ≥ 3,7 m2K/W
- Vloer boven/plafond fietsenstalling heeft equivalente Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W
- Gevel grenzend aan buiten heeft Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W; U-waarde voor ramen 1,1 W/m2K en deuren ten hoogste 1,3 W/m2K
- Dak grenzend aan buitenlucht heeft Rc-waarde ≥ 7,5 m2K/W
- Wand grenzend aan onverwarmde ruimte heeft equivalente Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W; U-waarde voor ramen /deuren 1,65 W/m2K



Daktekening
PV panelen
210 x

BOUWBESLUIT (eisen tijdelijke bouw)

Art. 6.14
Aansluiting drinkwater op distributienet
Art. 6.12
Voorziening voor drinkwater volgens NEN 1006
Art. 6.8 Lid 1.
Elektrische installatie volgens NEN 1010

Art. 2.10. Beperking van uitbreiding van brand
1. Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de kans op een snelle uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt.
Elke woning is een BC=subBC=BsubBC

Art. 2.14. Tijdsduur bezwijken

1. Een vloer, trap of hellingbaan, waarover of waaronder een beschermde route voert, bezwijkt niet binnen 20 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die beschermde route niet ligt.
2. Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in tabel 2.14.1 aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment. Dit geldt niet voor een bouwconstructie van een aan dat brandcompartiment grenzend subbrandcompartiment of grenzende buitenruimte.Indien een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m en niet hoger dan 13 m boven het meetniveau is de sterkte van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken 60 minuten
(Puntlast en lijnlast volgens NEN-EN-1991-1-1:2002+C1:2009+NB:2011; zie o.a. NB.A.2 tabel NB.6).
Art. 2.3 Buitengewone belastingscombinaties
Lid 1
Een bouwconstructie bezwijkt gedurende de in NEN-EN 1990 bedoelde ontwerplevensduur niet bij de buitengewone belastingscombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990, als dit leidt tot het bezwijken van een andere bouwconstructie die niet in de directe nabijheid ligt van die bouwconstructie. Daarbij wordt uitgegaan van de bekende buitengewone belastingen als bedoeld in NEN-EN 1991.
Lid 2
Een dak of een vloerafscheiding bezwijkt gedurende de in NEN-EN 1990 bedoelde ontwerplevensduur niet bij de buitengewone belastingscombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990. Daarbij wordt uitgegaan van stootbelastingen als bedoeld in NEN-EN 1991.

Art. 2.35, lid 1
"Een trap als bedoeld in artikel 2.27 voor het overbruggen van een hoogteverschil van meer dan 1 m en met een helling ter plaatse van de klimlijn groter dan 2:3 heeft aan ten minste een zijkant een leuning. De bovenkant van de leuning ligt, gemeten boven de voorkant van een tredevlak van de trap, op een hoogte van ten minste 0,8 m en ten hoogste 1 m."

Art. 2.38, Lid 1 + 2 Aansturingsartikel
1. Een bestaande trap in een vluchtroute die een hoogteverschil als bedoeld in artikel 2.31 overbrugt, kan veilig worden gebruikt.
2. Aan de in het eerste lid gestelde eis wordt voldaan door toepassing van de voorschriften in deze paragraaf.

Art. 2.39 Afmetingen trap
Minimum breedte van de trap 0,7 m
Minimum vrije hoogte boven de trap 1,9 m
Minimum aantrede ter plaatse van de klimlijn, gemeten loodrecht op de voorkant van de trede 0,13 m
Maximum hoogte van een optrede 0,22 m
Minimum afstand van de klimlijn tot de zijkanten van de trap 0,2 m

Art. 2.40 Trapbordes
Een trap als bedoeld in artikel 2.31, sluit bij de bovenste trede, over de breedte van de trap, aan op een vloer met een oppervlakte van ten minste 0,7 m x 0,7 m.

Art. 2.41 Leuning
Een trap als bedoeld in artikel 2.31 waarvan de helling ter plaatse van de klimlijn groter is dan 2:3 heeft, voor zover een hoogteverschil is overbrugd van meer dan 1,5 m, aan ten minste een zijkant een leuning. De bovenkant van de leuning ligt, gemeten boven de voorkant van een tredevlak van de trap, op een hoogte van ten minste 0,6 m en ten hoogste 1 m.
Art. 2.68 Lid 3 Buitenoppervlak
Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de buitenlucht, van een bouwwerk waarvan een voor personen bestemde vloer ten minste 5 m boven het meetniveau ligt, voldoet vanaf het aansluitende terrein tot een hoogte van ten minste 2,5 m aan brandklasse B, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.
Art. 2.71 Dakoppervlak lid 1
De bovenzijde van een dak van een bouwwerk is, bepaald volgens NEN 6063, niet brandgevaarlijk. Dit geldt niet indien het bouwwerk geen voor personen bestemde vloer heeft die hoger ligt dan 5 m boven het meetniveau, en de brandgevaarlijke delen van het dak ten minste 15 m vanaf de perceelsgrens liggen. Indien het perceel waarop het bouwwerk ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water, openbaar groen, of een perceel dat niet is bestemd voor bebouwing of voor een speeltuin, een kampeerterrein of opslag van brandgevaarlijke stoffen of van brandbare niet milieugevaarlijke stoffen wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water, dat groen of dat perceel

Art. 2.76 Binnenoppervlak
1. Een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht heeft een volgens NEN 6065 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting, die voldoet aan de in tabel 2.75 aangegeven brandklasse en een rookproductie met een volgens NEN 6066 bepaalde rookdichtheid van ten hoogste 10 m-1.
3. In afwijking van het eerste lid heeft een zijde van een constructieonderdeel die grenst aan de binnenlucht in een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert een rookproductie met een volgens NEN 6066 bepaalde rookdichtheid van ten hoogste 5,4 m-1.

Art. 2.78 Beloopbaar vlak
1.In afwijking van artikel 2.76 geldt voor de bovenzijde van een vloer, een trap of een hellingbaan die grenst aan de binnenlucht een volgens NEN 1775 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting van klasse T3 en een rookproductie met een volgens NEN 6066 bepaalde rookdichtheid van ten hoogste 10 m-1.
2.In afwijking van artikel 2.77 geldt voor de bovenzijde van een vloer, trap of een hellingbaan die grenst aan de buitenlucht een volgens NEN 1775 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting van klasse T3.
3.In afwijking van het eerste en tweede lid geldt voor de bovenzijde van een vloer, een trap of een hellingbaan waarover een extra beschermde vluchtroute voert een volgens NEN 1775 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting van klasse T1

Artikel 2.82. Ligging
1. Een besloten ruimte ligt in een brandcompartiment.
3. Het eerste lid is niet van toepassing op:
d. een technische ruimte met een gebruiksoppervlakte van ten hoogste 50 m² niet bestemd voor een of meer verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW.
4. In afwijking van het eerste lid voert een extra beschermde vluchtroute niet door een brandcompartiment.

Art. 2.84 weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag
De volgens NEN 6068 bepaalde weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment. volgens artikel 2.86 is de wbdbo ten minste 30min.
Art. 3.28. Lid 1. Wateropname
Vloer en wandconstructies van een toiletruimte vochtwerend volgens NEN 2778 wateropname < 0,01 kg/(m2.S1/2)

Art. 3.29 Luchtverversing
1 Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing, bestaande uit een component voor toevoer van verse lucht en een component voor afvoer van binnenlucht.
2 Een toiletruimte en een badruimte hebben een voorziening voor luchtverversing, bestaande uit een component voor toevoervan verse lucht en een component voor afvoer van binnenlucht.

Art. 3.2/3.6. Geluid van buiten
Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering met een minimum van 10dB.

Art. 3.3/3.6. Industrie-, weg- of spoorweglawaai
Minimale geluidswaarde 10dB conform artikel 3.2 lid.1.

Art. 3.9. Lid 1. Installatie geluid
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 installatiegeluidsniveau van ten hoogste 40 dB.
Art. 3.72. Lid 1. aansturingsartikel
Een bestaand bouwwerk is zodanig dat het binnendringen van ratten en muizen wordt tegengegaan

Art. 3.73. Lid 1. Openingen
Een uitwendige scheidingsconstructie heeft geen openingen die breder zijn dan 0,01 m

Art. 3.78. Lid 1.
een verblijfsruimte heeft een volgens NEN2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan 0,5m²
Art. 3.2/3.6. Geluid van buiten
Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering met een minimum van 10dB.
Artikel 4.124 lid 4
van het Besluit bouwwerken leefomgeving: Een mechanisch ventilatiesysteem heeft een voorziening waarmee het systeem handmatig kan worden uitgeschakeld bij een externe calamiteit die kan leiden tot een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht.
Afvoervoorziening voor huishoudelijk afvalwater te hebben conform NEN 3215
Afvoer van hemelwater conform NEN 3215
Gebouw wordt verwarmd d.m.v. Nilan ventilatie warmtepomp systeem
Artikel 6.26. Zelfsluitende deuren
1. Een beweegbaar constructieonderdeel in een inwendige scheidingsconstructie waarvoor een eis aan de weerstand tegen branddoorslag, weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag of weerstand tegen rookdoorgang geldt, is zelfsluitend.
2. Het eerste lid geldt niet voor een deur in een niet-gemeenschappelijke doorgang.

Artikel 6.37. Bereikbaarheid bouwwerk voor hulpverleningsdiensten
1. Tussen de openbare weg en ten minste een toegang van een bouwwerk voor het verblijven van personen ligt een verbindingsweg die geschikt is voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten.
3. Tenzij het bestemmingsplan of een gemeentelijke verordening anderszins bepaalt heeft een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid:
a. een breedte van ten minste 4,5 meter;
b. een verharding over een breedte van ten minste 3,25 meter, die geschikt is voor motorvoertuigen met een massa van ten minste 14.600 kilogram;
c. een vrijgehouden hoogte boven de kruin van de weg van ten minste 4,2 meter, en
d. een doeltreffende afwatering.
4. Een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid is over de in het derde lid voorgeschreven hoogte en breedte vrijgehouden voor voertuigen van de brandweer en andere hulpverleningsdiensten.
5. Hekwerken die een verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.
Artikel 6.38. Opstelplaatsen voor brandweervoertuigen
1. Bij een bouwwerk voor het verblijven van personen zijn zodanige opstelplaatsen voor brandweervoertuigen dat een doeltreffende verbinding tussen de voertuigen en de bluswatervoorziening kan worden gelegd.
2. Het eerste lid is niet van toepassing:
– op een gebruiksfunctie met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 1.000 m² en een vuurbelasting van ten hoogste 500 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090;
– op een bouwwerk met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m²;
– een lichte industriefunctie uitsluitend voor het bedrijfsmatig telen, kweken of opslaan van gewassen of daarmee vergelijkbare producten, met een permanente vuurbelasting van ten hoogste 150 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090, of
– indien de aard, de ligging of het gebruik van het bouwwerk naar het oordeel van het bevoegd gezag geen opstelplaatsen als bedoeld in het eerste lid vereist.
3. De afstand tussen een opstelplaats als bedoeld in het eerste lid en een brandweeringang als bedoeld in artikel 6.36, eerste lid, is ten hoogste 40 m.
4. Een opstelplaats voor brandweervoertuigen als bedoeld in het eerste lid is over de voorgeschreven hoogte en breedte als bedoeld in artikel 6.37, derde lid, vrijgehouden voor brandweervoertuigen.
5. Hekwerken die een opstelplaats als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.

INFORMATIE GEBOUW 1

Functies gebouw: Woonfunctie & overige gebruiksfunctie

Instandhoudingstermijn: 10 jaar

Beganegrondvloer: 1,0 dm boven meetniveau

Bruto bebouwd grondoppervlak: 957 m²

Bruto vloeroppervlak: 4.452 m²

Bruto inhoud: 14.025m³ (Bruto vloeroppervlak x 3150)

Gebruiksoppervlakte woonfunctie: 3.030 m²

Verblijfsoppervlakte woonfunctie: 2.174 m²

Compleet gebouw = 65 brandcompartimenten

Totaal 63 x 2-kamer appartement

RENVOOI

- Deurdranger
- Deur (30 min. brandwerend in 1 richting)
- Deurdranger (deur 30 in. brandwerend in 2 richtingen) +R200
- Vrijloop deurdranger (deur 30 in. brandwerend in 2 richtingen) +R200
- Lichtpunt
- Wandcontactdoor t.b.v. verwarming
- Enkele wandcontactdoos
- Dubbele wandcontactdoos
- Dubbele wandcontactdoos, afsluitbaar
- Lichtschakelaar
- Elektrische wandradiator
- 30 min. WBDBO +R200
- 60 min. WBDBO +R200
- EBVR Extra beschermde vluchtroute
- BC = brandcompartiment
- subBC = subbrandcompartiment
- BsubBC = Beschermdsubbrandcompartiment
- BC Brandcompartiment
- subBC Subbrandcompartiment
- BsubBC Beschermdsubbrandcompartiment
- RM Rookmelder conform NEN 2555
- Noodverlichting op accu conform NEN-EN 1838

Elke wooneenheid is een aparte BC-SubBC-BsubBC

- Kruipluk
- hw Hemelwaterafvoer Ø80
- Ventilatie toevoer
- Ventilatie afvoer
- Ventilatie overstroom
- Vloer en wandconstructies toilet/douche ruimte vochtwerend volgens NEN 2778 wateropname < 0,01 kg/(m2.S1/2)
- Mobiele brandblusser
- Vluchtroute
- Vluchtroute aanduiding
- Brandweeringang
- Neveningang
- Opstelplaats hulpdiensten
- Sleutelbuis
- Deur te openen zonder gebruik van losse voorwerpen
- Windverband

Alle wanden; HSB buitengevel en spouw brandwerend uitvoeren

- Tegelwerk
- Schoonbetonwerk
- Vloerbedekking
- Schoonloopmat
- Sleutelbuis
- Deur te openen zonder gebruik van losse voorwerpen

Neerklapbare dakrandbeveiliging

E	25/07/23	EvdE	Doorsnede aanduiding toegevoegd.
D	21-07-23	MBa	Opmerkingen verwerkt
H	23-08-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen.
G	17-08-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen adviseurs.
F	27-07-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen 25/07.

Project: Realisatie woningbouw BEFU
Opdrachtgever: Woonin
Bouwlocatie: Prozeeweg 51, Utrecht

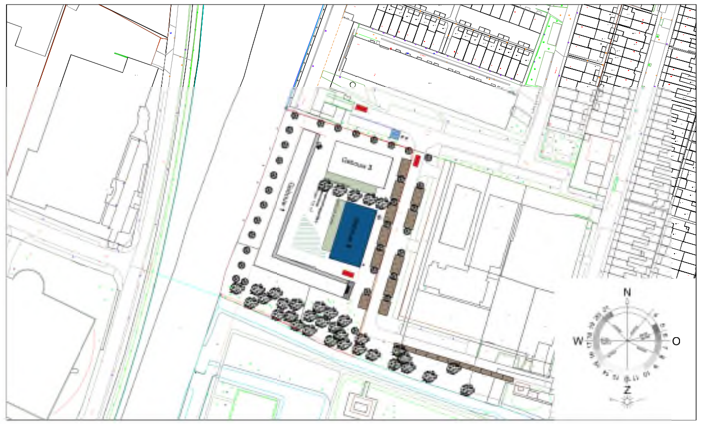
DAIWA HOUSE MODULAR EUROPE
Willeskop 94 3417 ME
Postbus 20 3417 ZL
+31 (0)348 47 90 90
info@dhme.eu
www.daiwahousemodulareurope.com

Daktekening gebouw 1

Projectnr.	Fase	Bladnr.	Systeem	Status	Tekenaar	Datum	Versie
P.013868	PO	V06f	Woningbouw	Definitief	EvdE	22-06-23	H

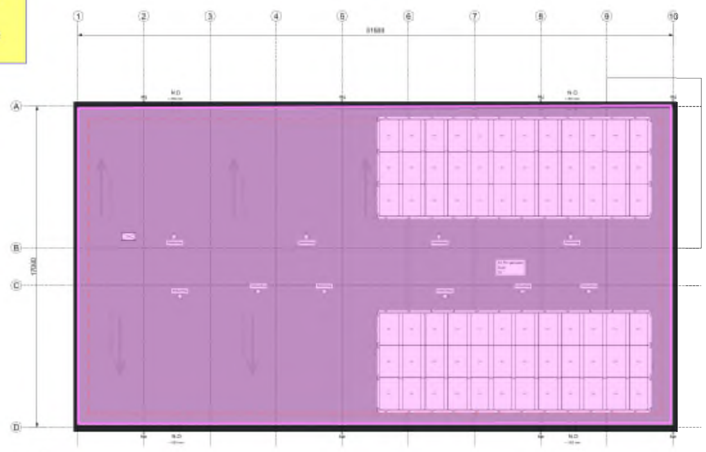
Papierformaat A0

Plattegrond | **Tweede verdieping**


Situatietekening | schaal 1:1000

Plafond van fietsstalling bij voorkeur aan onderzijde (=koude zijde) isoleren. Detaillering nader te bepalen.

Plattegrond | **Eerste verdieping**


Daktekening
PV panelen
72 x

Plattegrond | **Begane grond**

Plattegrond | **Derde verdieping**

RUIMTEBENAMING EN GEBRUIKSFUNCTIES

	NR	NAAM	OPPERVLAKTE M²	GEBRUIKSFUNCTIE	RUIMTESOORT
Studio	01	Woon - en slaapkamer	18,1	Woonfunctie	Verblijfsruimte
	02	Badkamer	2,5	Woonfunctie	Badruimte
	03	Technische ruimte	1,2	Woonfunctie	Technische ruimte
2-Kamer	04	Entree	3,6	Woonfunctie	Verkeersruimte
	05	Woonkamer & keuken	21,2	Woonfunctie	Verblijfsruimte
	06	Slaapkamer	12,4	Woonfunctie	Verblijfsruimte
	07	Berging	1,5	Woonfunctie	Functieruimte
	08	Badkamer	3,6	Woonfunctie	Badruimte
	09	Technische ruimte	1,7	Woonfunctie	Technische ruimte
3-Kamer	10	Entree	9,1	Woonfunctie	Verkeersruimte
	11	Woonkamer & keuken	22,9	Woonfunctie	Verblijfsruimte
	12	Slaapkamer 1	11,8	Woonfunctie	Verblijfsruimte
	13	Slaapkamer 2	12,5	Woonfunctie	Verblijfsruimte
	14	Toilet	1,1	Woonfunctie	Toiletruimte
	15	Badkamer	5,6	Woonfunctie	Badruimte
	16	Berging & technische ruimte	3,8	Woonfunctie	Technische ruimte
Algemeen	17	Berging 1	5,1	Overige gebruiksfunctie	Functieruimte
	18	Berging 2	5,1	Overige gebruiksfunctie	Functieruimte
	19	Fietsenstalling	56,4	Overige gebruiksfunctie	Functieruimte
	20	Entree	36,9	Gemeenschappelijke verkeersruimte	Verkeersruimte
	20.a	Ziggo	0,4	Overige gebruiksfunctie	Functieruimte
	20.b	KPN	0,5	Overige gebruiksfunctie	Functieruimte
	21	Verkeersruimte begane grond	51,7	Gemeenschappelijke verkeersruimte	Verkeersruimte
	22	Trappenhuis A begane grond	12,8	Gemeenschappelijke verkeersruimte	Verkeersruimte
	22.a	Vitens	1,9	Overige gebruiksfunctie	Functieruimte
	23	Trappenhuis B begane grond	16,4	Gemeenschappelijke verkeersruimte	Verkeersruimte
	24	Werkkast	6,1	Overige gebruiksfunctie	Functieruimte
	25	Verkeersruimte verdiepingen	58,1	Gemeenschappelijke verkeersruimte	Verkeersruimte
	26	Trappenhuis A verdieping	21,9	Gemeenschappelijke verkeersruimte	Verkeersruimte
	26.a	Ziggo	0,4	Overige gebruiksfunctie	Functieruimte
	26.b	KPN	0,5	Overige gebruiksfunctie	Functieruimte
	27	Trappenhuis B verdiepingen	23,1	Gemeenschappelijke verkeersruimte	Verkeersruimte

INFORMATIE GEBOUW 3

Functies gebouw: Woonfunctie / overige gebruiksfunctie

Instandhoudingstermijn: 10 jaar

Beganegrondvloer: 1,0 dm boven meetniveau

Bruto bebouwd grondoppervlak: 559 m²

Bruto vloeroppervlak: 2.235 m²

Bruto inhoud: 7.039 (Bruto vloeroppervlak x 3150)

Gebruiksoppervlakte woonfunctie: 1.432 m²

Verblijfsoppervlakte woonfunctie: 1.020 m²

Gebruiksoppervlakte overige gebruiksfunctie: 73,1 m²

Compleet gebouw = 38 brandcompartimenten

Verhouding woningen

Studio	14 x
2-Kamer appartement	20 x
3-Kamer appartement	2 x
Totaal	**36 x**

OPPERVLAKTES PER WONING | STUDIO

NAAM		M²
Bruto-vloeroppervlakte	BVO	27,3
Gebruiksoppervlakte	GO	23,1
Netto-vloeroppervlakte	NVO	21,8
Verblijfsgebied	VG	18,1

OPPERVLAKTES PER WONING | 2-KAMER

NAAM		M²
Bruto-vloeroppervlakte	BVO	54,6
Gebruiksoppervlakte	GO	48,1
Netto-vloeroppervlakte	NVO	44,0
Verblijfsgebied	VG	33,6

OPPERVLAKTES PER WONING | 3-KAMER

NAAM		M²
Bruto-vloeroppervlakte	BVO	82,0
Gebruiksoppervlakte	GO	73,1
Netto-vloeroppervlakte	NVO	64,6
Verblijfsgebied 1	VG	22,9
Verblijfsgebied 2	VG	24,3

BOUWBESLUIT (eisen tijdelijke bouw)

Art. 6.14
Aansluiting drinkwater op distributienet

Art. 6.12
Voorziening voor drinkwater volgens NEN 1006

Art. 6.8 Lid 1.
Elektrische installatie volgens NEN 1010

Art. 2.10. Beperking van uitbreiding van brand
1. Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de kans op een snelle uitbreiding van brand voldoende wordt beperkt.
Elke woning is een BC=subBC=BsubBC

Art. 2.14. Tijdsduur bezwijken

1. Een vloer, trap of hellingbaan, waarover of waaronder een beschermde route voert, bezwijkt niet binnen 20 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die beschermde route niet ligt.
2. Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in tabel 2.14.1 aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment. Dit geldt niet voor een bouwconstructie van een aan dat brandcompartiment grenzend subbrandcompartiment of grenzende buitenruimte.Indien een vloer van een verblijfsgebied hoger ligt dan 7 m en niet hoger dan 13 m boven het meetniveau is de sterkte van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken 60 minuten

(Puntlast en lijnlast volgens NEN-EN-1991-1-1:2002+C1:2009+NB:2011; zie o.a. NB.A.2 tabel NB.6).
Art. 2.3 Buitengewone belastingscombinaties
Lid 1
Een bouwconstructie bezwijkt gedurende de in NEN-EN 1990 bedoelde ontwerplevensduur niet bij de buitengewone belastingscombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990, als dit leidt tot het bezwijken van een andere bouwconstructie die niet in de directe nabijheid ligt van die bouwconstructie. Daarbij wordt uitgegaan van de bekende buitengewone belastingen als bedoeld in NEN-EN 1991.
Lid 2
Een dak of een vloerafscheiding bezwijkt gedurende de in NEN-EN 1990 bedoelde ontwerplevensduur niet bij de buitengewone belastingscombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990. Daarbij wordt uitgegaan van stootbelastingen als bedoeld in NEN-EN 1991.

Art. 2.35, lid 1
"Een trap als bedoeld in artikel 2.27 voor het overbruggen van een hoogteverschil van meer
dan 1 m en met een helling ter plaatse van de klimlijn groter dan 2:3 heeft aan ten minste een
zijkant een leuning. De bovenkant van de leuning ligt, gemeten boven de voork van een tredevlak van de trap, op een hoogte van ten minste 0,8 m en ten hoog m."

Art. 2.38, Lid 1 + 2 Aansturingsartikel
1. Een bestaande trap in een vluchtroute die een hoogteverschil als bedoeld in artikel 2.31 overbrugt, kan veilig worden gebruikt.
2. Aan de in het eerste lid gestelde eis wordt voldaan door toepassing van de voorschriften in deze paragraaf.

Art. 2.39 Afmetingen trap
Minimum breedte van de trap 0,7 m
Minimum vrije hoogte boven de trap 1,9 m
Minimum aantrede ter plaatse van de klimlijn, gemeten loodrecht op de voorkant van de trede 0,13 m
Maximum hoogte van een optrede 0,22 m
Minimum afstand van de klimlijn tot de zijkanten van de trap 0,2 m

Art. 2.40 Trapbordes
Een trap als bedoeld in artikel 2.31, sluit bij de bovenste trede, over de breedte van

Artikel 2.82. Ligging
1. Een besloten ruimte ligt in een brandcompartiment.
3. Het eerste lid is niet van toepassing op:
d. een technische ruimte met een gebruiksoppervlakte van ten hoogste 50 m² niet bestemd voor een of meer verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW.
4. In afwijking van het eerste lid voert een extra beschermde vluchtroute niet door een brandcompartiment.

Art. 2.84 weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag
De volgens NEN 6068 bepaalde weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag van een brandcompartiment naar een ander brandcompartiment. volgens artikel 2.86 is de wbdbo ten minste 30min.

Art. 3.28. Lid 1. Wateropname
Vloer en wandconstructies van een toiletruimte vochtwerend volgens NEN 2778 wateropname < 0,01 kg/(m2.S1/2)

Art. 3.29 Luchtverversing
1 Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing, bestaande uit een component voor toevoer van verse lucht en een component voor afvoer van binnenlucht.
2 Een toiletruimte en een badruimte hebben een voorziening voor luchtverversing, bestaande uit een component voor toevoervan verse lucht en een component voor afvoer van binnenlucht.

Art. 3.2/3.6. Geluid van buiten
Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakterstieke geluidwering met een minimum van 10dB.

Art. 3.3/3.6. Industrie-, weg- of spoorweglawaai
Minimale geluidswaarde 10dB conform artikel 3.2 lid.1.

Art. 3.9. Lid 1. Installatie geluid
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 installatiegeluidsniveau van ten hoogste 40

or de bovenzijde van een vloer, trap of een
ucht een volgens NEN 1775 bepaalde bijdrage

3.In afwijking van het eerste en tweede lid geldt voor de bovenzijde van een vloer, een trap of een hellingbaan waarover een extra beschermde vluchtroute voert een volgens NEN 1775 bepaalde bijdrage tot brandvoortplanting van klasse T1

6090;
– op een bouwwerk met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m²;
– een lichte industriefunctie uitsluitend voor het bedrijfsmatig telen, kweken of opslaan van gewassen of daarmee vergelijkbare producten, met een permanente vuurbelasting van ten hoogste 150 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090, of

over de voorgeschreven hoogte en breedte als bedoeld in artikel 6.37, derde lid, vrijgehouden voor brandweervoertuigen.
5. Hekwerken die een opstelplaats als bedoeld in het eerste lid afsluiten, kunnen door hulpdiensten snel en gemakkelijk worden geopend of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.

RENVOOI

	Deurdranger
	Deur (30 min. brandwerend in 1 richting)
	Deurdranger (deur 30 in. brandwerend in 2 richtingen) +R200
	Vrijloop deurdranger (deur 30 in. brandwerend in 2 richtingen) +R200
	Lichtpunt
	Wandcontactdoor t.b.v. verwarming
	Enkele wandcontactdoos
	Dubbele wandcontactdoos
	Dubbele wandcontactdoos, afsluitbaar
	Lichtschakelaar
	Elektrische wandradiator
	30 min. WBDBO +R200
	60 min. WBDBO +R200
EBVR	Extra beschermde vluchtroute
	BC = brandcompartiment
	subBC = subbrandcompartiment
	BsubBC = Beschermdsubbrandcompartiment
BC	Brandcompartiment
subBC	Subbrandcompartiment
BsubBC	Beschermdsubbrandcompartiment
	Rookmelder conform NEN 2555
	Noodverlichting op accu conform NEN-EN 1838

Elke wooneenheid is een aparte BC-SubBC-BsubBC

	Kruipluik

LBP|SIGHT
Bouw | Ruimte | Milieu

Thermische schil Gebouw 2 en 3

- Vloer boven grond/kruipruimte heeft Rc-waarde ≥ 3,7 m2K/W
- Vloer boven/plafond entree/fietsstalling heeft equivalente Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W
- Gevel grenzend aan buiten heeft Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W; U-waarde voor ramen 1,1 W/m2K en deuren ten hoogste 1,3 W/m2K
- Dak grenzend aan buitenlucht heeft Rc-waarde ≥ 7,5 m2K/W
- Wand grenzend aan onverwarmde ruimte heeft equivalente Rc-waarde ≥ 4,7 m2K/W; U-waarde voor ramen /deuren 1,65 W/m2K

E	17-08-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen adviseurs.
D	04-08-23	MBa	Div. wijzigingen
C	27-07-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen 27-07.
B	25/07/23	EvdE	Doorsnede aanduiding toegevoegd.
F	23-08-23	EvdE	Diverse wijzigingen volgens opmerkingen.

Project: Realisatie woningbouw BEFU
Opdrachtgever: Woonin
Bouwlocatie: Prozeeweg 51, Utrecht

DAIWA HOUSE MODULAR EUROPE
Willeskop 94 3417 ME
Postbus 20 3417 ZL
+31 (0)348 47 90 90
info@dhme.eu
www.daiwahousemodulareurope.com

Systeem: Woningbouw	Tekenaar: EvdE	Tek.	
Status: Definitief	Datum: 22-06-23	Wvb.	
	Versie: F	PL.	

~~Plattegronden gebouw 2~~

Projectnr.	Fase	Bladnr.
P.013868	PO	V08a

Papierformaat A0

Bijlage VIII

Berekeningen milieuprestatie

materiaal

Rapportage
Milieuprestatieberekening

Naam berekening: L230114 BEFU Gebouw 1

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES

POSTCODE

PLAATS

Projectorganisatie

CLIËNT

ARCHITECT

DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie

BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
4143 m^2

GEBOUWLEVENSDUUR
75 jaar

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met peildatum 20 juni 2023 van de nationale milieudatabase versie 3.0

MPG Resultaten

MPG

Berekend per m2 BVO, per jaar

0,515

A. Productiefase	0,370
A. Constructiefase	0,017
B. Gebruiksfase	0,204
C. Afdankfase	0,010
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,085

MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

159.940

A. Productiefase	114.945,522
A. Constructiefase	5.178,431
B. Gebruiksfase	63.238,254
C. Afdankfase	3.073,896
D. Buiten gebouwlevensloop	-26.496,483

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.3

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar

3,636

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.4

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per jaar

15.065,607

Paris Proof Indicator (materiaalgebonden emissies)

Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 BVO

258

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,515

Fundering	0,031	6 %	Vloeren	0,114	22 %
Draagconstructie	0,035	7 %	Gevel	0,112	22 %
Daken	0,010	2 %	Binnenwanden	0,021	4 %
Klimaatinstallaties	0,055	11 %	Elektrische installaties	0,127	25 %
Toe- en afvoeren	0,002	0 %	Verkeersruimte	0,007	1 %
Vaste voorzieningen	0,000	0 %	Terrein	0,000	0 %

Elementen

Funderingsbalk 0,013

Funderingsconstructies; voetenenbalken

Cat. 2	Fundatiebalken, Beton, prefab; AB-FAB	breedte 400 mm hoogte 500 mm	500 m	0,013

Funderingspaal 0,018

Paalfunderingen; geheid

Cat. 2	Funderingspalen, Heipaal; beton, prefab; AB-FAB	breedte 320 mm dikte 320 mm	1.694 m	0,018

Aanname lengte 14 m

Bodemafsluiting 0,001

Vloerenopgrondslag; niet-constructief,

Cat. 3	Bodemafsluitingen, Zand		1.369 m^2	0,001

Balkon 0,022

Vloeren; constructief

Cat. 2	Balkon- en galerijvloeren, Beton, prefab; AB-FAB		526 m^2	0,018

Balustradesenleuningen; balustrades

Cat. 3	Balustrades, Staal; gepoedercoat; spijlen		416 m	0,004

Vloer op grondslag 0,027

Vloeren; constructief

Cat. 2	Vrijdragende Vloeren, Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB	dikte 200 mm	214 m^2	0,003
Cat. 3	Vrijdragende Vloeren, Beton,in het werk gestort, C30/37; incl.wapening	dikte 200 mm	471 m^2	0,015

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 2	Anhydriet gietvloer, zwevend op 20 mm polystyreen (NBVG)		685 m^2	0,003
Cat. 3	Isolatielagen, XPS	r-waarde 3.7 m2k/w	685 m^2	0,008

Verdiepingsvloeren 0,064

Vloeren; constructief

Cat. 2	Vrijdragende Vloeren, Houten vloerelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer		3.456 m^2	0,009
plafond				

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3	Vrijdragende Vloeren, Beton,in het werk gestort, C30/37; incl.wapening	dikte 70 mm	3.456 m^2	0,037
Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/cement	dikte 13 mm	237 m^2	0,002
Cat. 1	RockSono Base 130mm 23.1 2021	dikte 110 mm	3.456 m^2	0,004
onder gewapend beton				

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 3	Isolatielagen, Steenwol MWA 2012; platen;	r-waarde 4.7 m2k/w	3.456 m^2	0,012
HSB vloer				

Kolommen en liggers 0,011

Hoofddraagconstructies; kolommenenliggers

Cat. 3	Constructies in kg of m3, Wapeningsstaal		23.497 kg	0,011
Alle staalconstructies				

Binnenwanden, constructief 0,024

Binnenwanden; constructie

Cat. 3	Massieve wanden, dragend, Beton,in het werk gestort, C3037; incl.wapening	dikte 200 mm	363 m^2	0,013
liften en trappenhuizen				
Cat. 2	Systeemwanden dragend, Houten woningscheidende wand HSB prefab; incl. isolatie; duurz.bosb.		2.880 m^2	0,011
dubbel HSB				

Gevels, dicht 0,022

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 2	Systeemwanden, Houten buitenwandelement, HSB prefab; incl. isolatie; duurz.bosbeheer		2.468 m^2	0,009

Buitenwandafwerkingen

Cat. 3	Bekledingen, Staal gecoat trapezium		2.468 m^2	0,013

Deuren 0,004

Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3	Buitendeuren, Aluminium, gecoat		64 m^2	0,002
deur naar tech.ruimte				
Cat. 3	Buitendeuren, Onverduurzaamd hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2		64 st	0,002
voordeur				

Gevels, open

0,086

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3	Stelkozijnen, Onverduurzaamd hout; geverfd		434 st	0,000
Cat. 3	Waterkeringen, EPDM; folie	dikte 50 mm dikte 1 mm	1.900 m	0,003
Cat. 3	Buitenkozijnen, Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen		1.113 m^2	0,008
Cat. 3	Buitenramen, Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen		270 m^2	0,008
Cat. 3	Buitenbeglazing, HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon), 6/16/4 mm		890 m^2	0,059
Cat. 3	Waterslagen, Aluminium; gemoffeld	breedte 100 mm hoogte 2 mm	424 m	0,001
Cat. 1	SolidScreen XS kap 75		179 m^2	0,006

Uit BENG

Plat dak

0,010

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 3	Waterkeringen, EPDM aluminium versterkt	breedte 300 mm dikte 2.3 mm	77 m	0,000

Daken; constructief

Cat. 2	Platte daken, Houten platdakelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer		958 m^2	0,002

Daken; niet-constructief

Cat. 1	RockSono Base Vario 225mm 27.1 2021	dikte 202 mm	958 m^2	0,002

Rc 7,5

Dakafwerkingen; bekledingen

Cat. 2	Plat dakbedekking, Stg. Dak en Milieu, Bitumen gemod. tweelaags 6,6 mm, 8,1 kg per m2, losliggend incl. ballast system 07, incl. 1x overlagen		958 m^2	0,006

Binnenwanden niet-dragend

0,011

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 2	Gipsvezelplaat systeemwand 100 mm, enkel beplaat met 60 mm glaswol isolatie (NBVG)		1.280 m^2	0,007
Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd		772 m^2	0,004
Cat. 2	Massieve wanden niet dragend, Kalkzandsteen lijmblokken VNK	dikte 70 mm	34 m^2	0,000

Binnenwand openingen

0,010

Binnenwandopeningen; gevuldmetdeuren

Cat. 3	Binnenkozijnen, Staal; verzinkt+gemoffeld		461 m^2	0,006

kozijnen binnendeuren

Cat. 2	Binnendeuren, Houten vlakke binnendeur; honingraat, duurz. bosbeheer	hoogte 2315 mm breedte 954 mm	256 st	0,003
Cat. 3	Binnenkozijnen, Staal; verzinkt+gemoffeld		105 m^2	0,001

kozijnen deur meterkast

Warmteopwekking 0,037

Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Cat. 3	Warmtedistributiesystemen, Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	3.425,6 m^2gbo	0,010

Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3	Warmteopwekkinginstallaties, Warmtepomp luchtwater 10kW Verrekend	32 stuk(s)	0,022

BENG - Inventum Modul-Air Blue 5.0 (5kW)

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3	Warmteafgiftesystemen, Radiator, 70-90 C	3.425,6 m^2gbo	0,005

Ventilatie 0,006

Luchtbehandeling; luchtbehandelingskasten

Cat. 2	Luchtdistributiesystemen, VLA Ventilatiesysteem, type C; W-bouw, individueel	3.425,6 m^2gbo	0,006

Warm tapwater 0,000

Water; verwarmdtapwater

Cat. 3	Waterleidingen, Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw	3.425,6 m^2gbo	0,000

Koeling 0,012

Koude-opwekking; centraal

Cat. 3	Koudeopwekkingsinstallaties, Compressiekoelmachine	3.425,6 m^2gbo	0,012

Elektrische installaties 0,127

Beveiliging: Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3	Aarding, aarding woningen	3.425,6 m^2gbo	0,005

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3	Elektricteitsleidingen, Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc	3.425,6 m^2gbo	0,003

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 3a	Centrale elektrotechnische voorz.; energie, laagspanning, algemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)	109.479 kWh	0,080
Cat. 1	Exasun Xglass, één PVmodule 320 Wpstuk PV, monoSi; incl. steun, excl. inverter + kabels	96 stuk(s)	0,032

BENG- DMEGC DM410M10-54HSW Gelijkwaardigheid toegepast 410Wp/paneel

Cat. 3	Inverter+ kabels, (excl. PV-paneel en ondersteuning)	96 stuk(s)	0,007

Afvoeren

0,002

Afvoeren; regenwater

Cat. 3	Buitenrioleringen kavel, Pvc; gerecycled; leiding	3.425,6 m^2gbo	0,001
Cat. 3	Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding	3.425,6 m^2gbo	0,001
Cat. 3	Hemelwaterafvoeren, Pvc; grecycled; diameter:80mm; d:1.8mm	90 m	0,000

Trappen

0,004

Trappenenhellingen; trappen

Cat. 3	Centrale trappen, Prefab beton; h:2.7.b:1.1m; incl. bordes	15 st	0,003
Cat. 3	Interne trappen, Europees loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	1 st	0,000

Balustradesenleuningen; leuningen

Cat. 3	Leuningen, Aluminium	diameter 60 mm	66 m	0,000

Balustradesenleuningen; balustrades

Cat. 3	Balustrades, Staal; gepoedercoat; spijlen	118 m	0,001

Liften

0,002

Transport; liften

Cat. 3	Liftinstallaties, Staal; hefconstructie+contragewicht; 1 bouwlaag	5 st	0,002
Cat. 3	Liftcabines, Staal; personenlift; gemoffeld	1 st	0,000

materiaal

Rapportage
Milieuprestatieberekening

Naam berekening: L230114 BEFU Gebouw 2

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES

POSTCODE

PLAATS

Projectorganisatie

CLIËNT

ARCHITECT

DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie

BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
2154 m^2

GEBOUWLEVENSDUUR
75 jaar

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met peildatum 22 juni 2023 van de nationale milieudatabase versie 3.0

MPG Resultaten

MPG

Berekend per m2 BVO, per jaar

0,519

A. Productiefase	0,348
A. Constructiefase	0,012
B. Gebruiksfase	0,232
C. Afdankfase	0,010
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,083

MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

83.836

A. Productiefase	56.229,770
A. Constructiefase	2.008,735
B. Gebruiksfase	37.434,052
C. Afdankfase	1.560,264
D. Buiten gebouwlevensloop	-13.396,864

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.3

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar

3,582

Resultaat voor overnemen in GPR Gebouw 4.4

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO2 eq, per jaar

7.715,176

Paris Proof Indicator (materiaalgebonden emissies)

Embodied carbon in kg CO2 eq, per m2 BVO

243

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,519

Fundering	0,018	3 %	Vloeren	0,102	20 %
Draagconstructie	0,041	8 %	Gevel	0,082	16 %
Daken	0,012	2 %	Binnenwanden	0,028	5 %
Klimaatinstallaties	0,085	16 %	Elektrische installaties	0,146	28 %
Toe- en afvoeren	0,002	0 %	Verkeersruimte	0,004	1 %
Vaste voorzieningen	0,000	0 %	Terrein	0,000	0 %

Elementen

Funderingsbalk 0,006

Funderingsconstructies; voetenenbalken

Cat. 2	Fundatiebalken, Beton, prefab; AB-FAB	breedte 500 mm hoogte 400 mm	124 m	0,006

Funderingspaal 0,011

Paalfunderingen; geheid

Cat. 2	Funderingspalen, Heipaal; beton, prefab; AB-FAB	breedte 320 mm dikte 320 mm	560 m	0,011

Aanname lengte 14 m

Bodemafsluiting 0,002

Vloerenopgrondslag; niet-constructief,

Cat. 3	Bodemafsluitingen, Zand		956 m^2	0,002

Vloer op grondslag 0,042

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 2	Anhydriet gietvloer, zwevend op 20 mm polystyreen (NBVG)		478 m^2	0,003
Cat. 3	Isolatielagen, XPS	r-waarde 3.7 m2k/w	478 m^2	0,010

Vloeren; constructief

Cat. 3	Vrijdragende Vloeren, Beton,in het werk gestort, C30/37; incl.wapening	dikte 200 mm	478 m^2	0,028

Verdiepingsvloeren 0,058

Vloeren; constructief

Cat. 2	Vrijdragende Vloeren, Houten vloerelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer		1.613 m^2	0,008

plafond

Cat. 3	Vrijdragende Vloeren, Beton,in het werk gestort, C30/37; incl.wapening	dikte 70 mm	1.613 m^2	0,033

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/cement	dikte 13 mm	125 m^2	0,002
Cat. 1	RockSono Base 130mm 23.1 2021	dikte 110 mm	1.613 m^2	0,004

onder gewapend beton

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 3	Isolatielagen, Steenwol MWA 2012; platen;	r-waarde 4.7 m2k/w	1.613 m^2	0,010

HSB vloer

Kolommen en liggers 0,022

Hoofddraagconstructies; kolommenenliggers

Cat. 3	Constructies in kg of m3, Wapeningsstaal	23.497 kg	0,022

Aanname

Binnenwanden, constructief 0,020

Binnenwanden; constructie

Cat. 2	Systeemwanden dragend, Houten woningscheidende wand HSB prefab; incl. isolatie; duurz.bosb.	2.733 m^2	0,020

dubbel HSB

Gevels, dicht 0,014

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 2	Systeemwanden, Houten buitenwandelement, HSB prefab; incl. isolatie; duurz.bosbeheer	837 m^2	0,006

Buitenwandafwerkingen

Cat. 3	Bekledingen, Staal gecoat trapezium	837 m^2	0,008

Deuren 0,004

Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3	Buitendeuren, Aluminium, gecoat	36 m^2	0,002

deur naar tech.ruimte

Cat. 3	Buitendeuren, Onverduurzaamd hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2	36 st	0,002

voordeur

Gevels, open 0,064

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3	Stelkozijnen, Onverduurzaamd hout; geverfd		166 st	0,000
Cat. 3	Waterkeringen, EPDM; folie	dikte 50 mm dikte 1 mm	712 m	0,002
Cat. 3	Buitenkozijnen, Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen		378 m^2	0,005
Cat. 3	Buitenramen, Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen		96 m^2	0,006
Cat. 3	Buitenbeglazing, HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon), 6/16/4 mm		302 m^2	0,039
Cat. 3	Waterslagen, Aluminium; gemoffeld	breedte 100 mm hoogte 2 mm	157 m	0,001
Cat. 1	SolidScreen XS kap 75		101 m^2	0,007

Uit BENG

Cat. 3	Buitenbeglazing, Enkel glas; droog beglaasd	dikte 6 mm	73 m^2	0,004

Gelijkwaardigheid voor Silent Air schermen

Plat dak

0,012

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 3	Waterkeringen, EPDM aluminium versterkt	breedte 300 mm dikte 2.3 mm	30 m	0,000

Daken; constructief

Cat. 2	Platte daken, Houten platdakelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer		559 m^2	0,002

Daken; niet-constructief

Cat. 1	RockSono Base Vario 225mm 27.1 2021	dikte 202 mm	559 m^2	0,002

Rc 7,5

Dakafwerkingen; bekledingen

Cat. 2	Plat dakbedekking, Stg. Dak en Milieu, Bitumen gemod. tweelaags 6,6 mm, 8,1 kg per m2, losliggend incl. ballast system 07, incl. 1x overlagen		559 m^2	0,007

Binnenwanden niet-dragend

0,016

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 2	Gipsvezelplaat systeemwand 100 mm, enkel beplaat met 60 mm glaswol isolatie (NBVG)		330 m^2	0,003
Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd		430 m^2	0,005
Cat. 2	Gipskartonplaat systeemwand 100 mm, enkel beplaat zonder isolatie (NBVG)		137 m^2	0,001

aanname (badkamer wanden en dergelijke)

Cat. 2	Systeemwanden niet dragend, Houten niet dragende binnenwand, HSB prefab; duurzaam bosbeheer		550 m^2	0,007

aanname wanden gang <> woning

Cat. 2	Massieve wanden niet dragend, Kalkzandsteen lijmblokken VNK	dikte 100 mm	22 m^2	0,000

Aanname wanden trappenhuis <> gang

Binnenwand openingen

0,010

Binnenwandopeningen; gevuldmetdeuren

Cat. 3	Binnenkozijnen, Staal; verzinkt+gemoffeld		254 m^2	0,006

kozijnen binnendeuren

Cat. 2	Binnendeuren, Houten vlakke binnendeur; honingraat, duurz. bosbeheer	hoogte 2315 mm breedte 954 mm	142 st	0,003
Cat. 3	Binnenkozijnen, Staal; verzinkt+gemoffeld		58 m^2	0,001

kozijnen deur meterkast

Binnenwandopeningen, gevuld met puien

0,001

Binnenwandopeningen; gevuld met puien

Cat. 3	Binnenpui; kozijn en deur: staal; verzinkt + gemoffeld en gehard glas vulling		26,4 m^2	0,001

Warmteopwekking 0,061

Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Cat. 3	Warmtedistributiesystemen, Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	1.804,22 m^2gbo	0,010

Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3	Warmteopwekkinginstallaties, Warmtepomp luchtwater 10kW Verrekend	36 stuk(s)	0,048

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3	Luchtdistributiesystemen, Luchtverwarming; verzinkt staal, incl. roosters	1.804,22 m^2gbo	0,003

Ventilatie 0,011

Luchtbehandeling; luchtbehandelingskasten

Cat. 2	Luchtdistributiesystemen, VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel	1.804,22 m^2gbo	0,011

Warm tapwater 0,000

Water; verwarmdtapwater

Cat. 3	Waterleidingen, Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw	1.804,22 m^2gbo	0,000

Koeling 0,012

Koude-opwekking; centraal

Cat. 3	Koudeopwekkingsinstallaties, Compressiekoelmachine	1.804,22 m^2gbo	0,012

Elektrische installaties 0,146

Beveiliging: Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3	Aarding, aarding woningen	1.804,22 m^2gbo	0,005

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3	Elektricteitsleidingen, Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc	1.804,22 m^2gbo	0,003

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 3a	Centrale elektrotechnische voorz.; energie, laagspanning, algemeen, Netstroom; NL-mix, 1 kWh (forfaitair)	71.346 kWh	0,101
Cat. 3	Inverter+ kabels, (excl. PV-paneel en ondersteuning)	48 stuk(s)	0,007
Cat. 1	Exasun Xglass, één PVmodule 320 Wpstuk PV, monoSi; incl. steun, excl. inverter + kabels	48 stuk(s)	0,031

BENG - DMEGC DM410M10-54HSW Gelijkwaardigheid toegepast 410 Wp/paneel

Afvoeren 0,002

Afvoeren; regenwater

Cat. 3	Buitenrioleringen kavel, Pvc; gerecycled; leiding	1.804,22 m^2gbo	0,001
Cat. 3	Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding	1.804,22 m^2gbo	0,001
Cat. 3	Hemelwaterafvoeren, Pvc; grecycled; diameter:80mm; d:1.8mm	48 m	0,000

Trappen

0,004

Trappenenhellingen; trappen

Cat. 3	Centrale trappen, Prefab beton; h:2.7.b:1.1m; incl. bordes		8 st	0,003

Balustradesenleuningen; leuningen

Cat. 3	Leuningen, Aluminium	diameter 60 mm	17 m	0,000

Balustradesenleuningen; balustrades

Cat. 3	Balustrades, Staal; gepoedercoat; spijlen		24 m	0,000