CLIMATIC DESIGN CONSULT
ADVIESBUREAU VOOR BOUWFYSICA

VAN EEGHENSTRAAT 84-98 AMSTERDAM

Brandveiligheid, bouwfysica en akoestiek; aanvraag omgevingsvergunning

Opdrachtgever: [redacted]

Projectnr. 1479.14
5 juni 2023

[redacted]

Nijmegen
Graafseweg 274 6532 ZV Nijmegen
[redacted]

Hilversum
Ruitersweg 35-D1 1211 KT Hilversum
[redacted]

www.climaticdesign.nl
postbus@climaticdesign.nl
KvK 10036673

INHOUD

1. INLEIDING 4

2. UITGANGSPUNTEN 4

3. TECHNISCH PROGRAMMA VAN EISEN 5
3.1. Wettelijk 5
3.2. Richtlijnen 5
3.3. Brandveiligheid 5
3.4. Energiezuinigheid 7
3.5. Vochtwering 8
3.6. Daglichttoetreding 9
3.7. Akoestiek 9

4. BRANDVEILIGHEID 11
4.1. Branddoorslag 11
4.2. Brandoverslag 11
4.3. Doorvoeren 11

5. BOUWFYSICA 13
5.1. Thermische isolatie 13
5.2. Luchtdoorlatendheid 14
5.3. Vochtwering 14
5.4. Daglichttoetreding 14

6. AKOESTIEK 15
6.1. Toelichting prestaties 15
6.2. Woning scheidende vloeren 15
6.3. Woning scheidende wanden en wanden trappenhuis 15
6.4. Binnenwanden verblijfsruimten 16
6.5. Galm trappenhuis 16
6.6. Geluid van installaties 17

BIJLAGE 1 BRANDOVERSLAG 18

BIJLAGE 2 WARMTEWEERSTAND BESTAANDE GEVELS 25

BIJLAGE 3 WARMTEWEERSTAND PLAT DAK 29

BIJLAGE 4 WARMTEWEERSTAND HELLEND DAK 33

BIJLAGE 5 WARMTEWEERSTAND DAK DAKKAPEL 37

BIJLAGE 6 WARMTEWEERSTAND ZIJWANG DAKKAPEL 41

BIJLAGE 7 GLASER-BEREKENING PLAT DAK 45

BIJLAGE 8 DAGLICHTTOETREDING 46

BIJLAGE 9 GELUIDISOLATIE WONING SCHEIDENDE VLOER 47

BIJLAGE 10 GELUIDISOLATIE NIEUWE WONING SCHEIDENDE WAND 48

Aantal pagina's: 48

1. INLEIDING

Van Eeghenstraat 94-98 gaat verbouwd worden. In opdracht van [redacted] heeft *Climatic Design Consult* advieswerkzaamheden voor bij het ontwerp verricht. De adviezen hebben betrekking op de aspecten brandveiligheid, bouwfysica (daglicht, energiezuinigheid, vochtwering, comfort) en akoestiek (geluidwering, geluidisolatie, galm).

2. UITGANGSPUNTEN

1. Meest recente tekeningen Kodde architecten.
2. Ten minste voldoen aan de wettelijke eisen maar waar nodig en mogelijk een hoger prestatieniveau.
3. Woonfuncties en daaraan ten dienste staande functies zoals parkeren.
4. Ventilatie wordt verzorgt door IBL.
5. Sterkte bij brand wordt verzorgd door de Ingenieursgroep.

3. TECHNISCH PROGRAMMA VAN EISEN

3.1. Wettelijk

3.1.1. *Bouwbesluit*

Het Bouwbesluit stelt wettelijke eisen bij *verbouw*. Vaak wordt er verwezen naar het rechtens verkregen niveau. Dat is een juridisch term waarvoor feitelijk onderzoek gedaan moet worden naar de tijdens de oorspronkelijke bouw en de gedurende verbouwingen van toepassing zijnde eisen. Voor sommige aspecten, bijvoorbeeld de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (wbdbo), is bij verbouw een vaste ondergrens vereist.

Vooralsnog zijn alleen de belangrijkste/maatgevende eisen beschreven. Eisen zijn dus niet uitputtend beschreven en/of integraal overgenomen.

3.2. Richtlijnen

Voor het beoogd gebruik kunnen hogere/betere wensen of adviezen mogelijk zijn dan de wettelijk toegestane. Per aspect is dat dan aangegeven. Als richtlijn wordt gekeken naar nieuwbouwniveau volgens het Bouwbesluit. Er zijn ook aspecten waarvoor vanwege comfort, dat kan thermisch en akoestisch zijn, verdergaande richtlijnen nagestreefd worden.

3.3. Brandveiligheid

3.3.1. *Beperken ontstaan van brand*

Materiaal ter plaatse bij een gashaard voldoet aan brandklasse A1 of A1fl voor vloeren. Materiaal toegepast aan de binnenzijde van een kanaal van een gashaard met een inwendige doorsnede groter dan 0,015 m^2 voldoet aan brandklasse A2. Een afvoervoorziening voor rookgas is brandveilig.

3.3.2. *Beperken ontwikkeling van brand*

Om het ontstaan van brand te beperken, worden eisen gesteld aan de brandbaarheid en rookproductie van materialen.[1] In principe moeten alle constructieonderdelen aan brandklasse D. Dit betekent dat vrijwel de meeste materialen en constructies toegepast kunnen worden mits ze niet in een extra beschermde vluchtroute liggen.

In de extra beschermede vluchtroute, het gemeenschappelijke trappenhuis en de entree, geldt brandklasse B en rookklasse s2 evenals in de liftschacht. Voor 5 % van de oppervlakte gelden de eisen niet. Dit betekent dat in het trappenhuis en de entree

[1] Voor bestaande bouw wordt nog verwezen naar Nederlandse normen die zelden meer gebruikt worden. Hier hanteren we de Europese normen en klassen zoals die ook voor nieuwbouw gebruikt worden.

nagenoeg alles van beton, staal of glas moet worden tenzij aangetoond wordt dat aan brandklasse B voldaan wordt.

3.3.3. *Beperken uitbreiding van brand (brandcompartimenteren)*

Om brand te beperken moeten ruimten, enkele uitzonderingen daar gelaten, in brandcompartimenten liggen met een maximale oppervlakte. Een extra beschermde vluchtroute ligt buiten een brandcompartiment. Daarmee wordt een extra veilige vluchtroute beoogd, zie volgende paragraaf. Een brandcompartiment mag niet groter zijn dan een woning. Hier is elke woning een brandcompartiment (A t/m E)

De wbdbo tussen brandcompartimenten onderling en een extra beschermde vluchtroute bedraagt minimaal 30 minuten (min). Er is voor gekozen de *weerstand tegen branddoorslag tussen brandcompartimenten* op 60 min te leggen, zoals bij nieuwbouw. Bij de wbdbo naar een aangrenzend perceel wordt uitgegaan van een identiek maar spiegelsymmetrisch ten opzichte van de perceelsgrens gelegen gebouw. Indien het perceel grenst aan een openbare weg, openbaar groen of een perceel dat niet is bestemd voor bebouwing vindt deze spiegeling plaats ten opzichte van het hart van die weg, dat groen of dat perceel.

De parkeergarage is een apart brandcompartiment (Y).

3.3.4. *Beperken uitbreiding van rook (beschermd) subbrandcompartiment)*

De weerstand tegen rookdoorgang van een subbrandcompartiment naar een ander subbrandcompartiment of een besloten ruimte waardoor een beschermde vluchtroute voert, is Ra, bepaald volgens NEN 6075. De weerstand tegen rookdoorgang van een subbrandcompartiment naar een beschermd subbrandcompartiment, gelegen in een ander subbrandcompartiment, een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert en naar een liftschacht, is R200, bepaald volgens NEN 6075.

De weerstand tegen rookdoorgang van een beschermd subbrandcompartiment naar een ander beschermd subbrandcompartiment is R200, bepaald volgens NEN 6075.

3.3.5. *Vluchten*

Vanaf elk punt in het gebouw moet de openbare weg bereikt kunnen worden zonder sleutel. Daartoe wordt een brandcompartiment ingedeeld in een of meerdere subbrandcompartiment(en). De maximale loopafstand in een subbrandcompartiment bedraagt 45 m. Als er slecht één vluchtroute aanwezig is vanaf de uitgang van een subbrandcompartiment dan is dat een extra beschermde vluchtroute. Als er meerdere vluchtroutes zijn gelden deze eisen niet.

De vrije doorgang van vluchtroute bedraagt breed minimaal 0,5 m en hoog minimaal 1,7 m. Deze afmetingen vinden we onverantwoord kleine en we raden aan de eisen voor nieuwbouw aan te houden van breed minimaal 0,85 m en hoog minimaal 2,3 m. Een trap heeft een minimale:

- breedte van 0,7 m maar bij voorkeur 0,8 m;
- vrije hoogte van 1,9 m maar bij voorkeur 2,1 m;
- aantrede van 0,13 m maar bij voorkeur 0,185 m;
- tredevalk bij voorkeur minimaal 0,05 m;
- optrede van 0,22 m maar bij voorkeur 0,21 m.

Er zijn geen eisen voor de capaciteiten van vluchtroutes.

Deuren in een inwendige scheiding met een wbdbo-eis moeten voorzien worden van een zelfsluitende deur. Niet gemeenschappelijke deuren, dus woningtoegangsdeuren, moeten voorzien worden van een vrijloopdranger.

3.3.6. *Overdruktrappenhuis*

Aangezien de drie woningen op de verdiepingen over slechts één uitgang beschikken, kan deze ontsluiting gezien worden als een 'portiekontsluiting'. Dat zou mogen als er voldaan wordt aan de nieuwbouweisen voor portiekontsluiting maar daarvoor is het trappenhuis te hoog. De drie panden hebben nu twee trappenhuizen. Vroeger hadden de drie panden, elk als afzonderlijke woning, een trappenhuis. Vanuit rechtens verkregen niveau kan dan in deze verbouw situatie niet volstaan worden met één trappenhuis. Tenzij een gelijkwaardige vluchtveiligheid aanwezig is. Daarvoor wordt het trappenhuis middels een overdrukinstallaties rookvrij gehouden, zie de rapportages van Colt.

3.3.7. *Brandveiligheidsinstallaties*

Brandveiligheidsinstallaties staan op tekeningen aangegeven zoals:
- noodverlichting;
- brandmeldinstallatie;
- vluchtrouteaanduidingen;
- zelfsluitende deuren;
- brandbestrijdingsmiddelen: handblussers;

Alleen de vanuit het Bouwbesluit vereiste voorzieningen zijn aangegeven.

3.4. Energiezuinigheid

3.4.1. *Thermische isolatie puien*

Wettelijke mag de warmtedoorgangscoëfficiënt U_w maximaal 2,2 W/m^2.K (totale constructie van dubbele puien incl. glas, kozijnen en glasranden) worden. We raden aan bij houten kozijnen te streven naar een U_w van maximaal 1,5 W/m^2.K.

3.4.2. *Thermische isolatie te verbouwen dichte delen*

Er zijn geen wettelijke eisen voor dicht delen. Voor een op de toekomst gericht gebruik en de toepassing van warmtepompen met lage temperatuurverwarming, raden we, in overleg, de volgende richtlijnen aan:

- gevels: warmteweerstand R_c minimaal 2,5 m^2.K/W maar streven naar 3,5 m^2.K/W;
- vloeren: R_c minimaal 3,5 m^2.K/W;
- daken: R_c minimaal 6 m^2.K/W.

3.4.3. *Thermische isolatie nieuwe dichte delen*

Nieuwe dichte delen van een uitbouw of dakkapel moeten voldoen aan nieuwbouweisen:
- gevels: R_c minimaal 4,7 m^2.K/W;
- vloeren tussen woningen en parkeergarage: R_c minimaal 4,7 m^2.K/W;
- daken: R_c minimaal 6,3 m^2.K/W.

3.4.4. *Luchtdoorlatendheid*

Totaal per woning maximaal 0,2 m^3/s maar vanwege energiebesparing is verdergaande luchtdichting gewenst naar een $q_{v;10}$ van maximaal 0,4 l/s.m^2 gebruiksoppervlakte.

3.5. Vochtwering

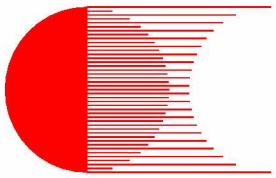
3.5.1. *Oppervlakte (koudebruggen)*

De maat voor een koudebrug voor wat betreft risico's van schimmelgroei[2] wordt gekwantificeerd door de temperatuurfactor (*f*-waarde) volgens NEN 2778. Bij verbouw moet die voldoen aan het rechtens verkregen niveau maar daarvoor bestaat geen eis. We raden een minimale *f*-waarde aan van 0,5 in combinatie met *adequate* ventilatie. Adequate ventilatie is het *juist gebruik van juist gedimensioneerde, geïnstalleerde en functionerende ventilatievoorzieningen*. We gaan er vanuit dat er juist gedimensioneerde, geïnstalleerde en functionerende ventilatievoorzieningen komen.

3.5.2. *Inwendig*

Naast de temperatuurfactor speelt ook inwendige condensatie een rol. Het Bouwbesluit stelt hieraan geen eisen. Wij hanteren de volgende criteria voor inwendige condensatie: Vocht dat tijdens de condensatieperiode condenseert in de constructie moet weer verdwijnen tijdens de droogperiode (geen accumulatie van vocht). De inwendige condensatie gedurende een jaar, mag niet meer bedragen dan volgt uit onderstaande criteria:

[2] De f-waarde zegt niets over de lineaire thermische verliezen



Tabel 4.1 Beoordeling inwendige condensatie

Materiaal	Max. vocht in g/m^2
Steenachtig, vorstbestendig[3]	500 . Ψ_c . d
Steenachtig, niet vorstbestendig	3000 . Ψ_o . d
Hout, organische materialen	30 . ρ_m . d
Niet vochtbestendig verlijmd plaatmateriaal	50
Isolatiematerialen, anorganisch	500

Ψ_c = kritisch watergehalte [m^3/m^3]
Ψ_o = maximaal watergehalte [m^3/m^3]
ρ_m = soortelijke massa van het materiaal [kg/m^3]
d = dikte van de materiaallaag [m]

Voorbeeld: de maximale hoeveelheid inwendige condensatie in een winter op een watervaste multiplex plaat (460 kg/m^3) van 18 mm dik mag maximaal 30 . 460 . 0,018 = 248 g/m^2 worden.

3.6. Daglichttoetreding

3.6.1. *Equivalente daglichtoppervlakte (wettelijk)*

Een woonfunctie heeft een equivalente daglichtoppervlakte van het rechtens verkregen niveau met een minimum van 0,5 m^2.

3.7. Akoestiek

Er geen wettelijke eisen anders dan het rechtens verkregen niveau. Dat niveau is niet relevant want er wordt een betere geluidisolatie nagestreefd dan nieuwbouw: geluidweringsklasse 1 van NEN 1070 tussen woningen. Ter vergelijk: Bouwbesluit nieuwbouw is klasse 3.

3.7.1. *Geluidwering*

Er is geen 'verhoogde' geluidbelasting en er komen dubbele ramen zonder ventilatieroosters. Geluid van buiten achten is daarom niet echt van belang. Overwogen kan worden extra geluidisolerend glas toe te passen.

3.7.2. *Interne geluidisolatie*

Tussen woningen wordt gestreefd naar een luchtgeluidisolatie $D_{nT,A}$ van minimaal 62 dB en een contactgeluidniveau $L_{nT,A}$ van maximaal 43 dB.

[3] Er vindt nog onderzoek plaats naar de criteria voor steenachtige materialen. Deze criteria zijn onder voorbehoud.

Binnen woningen wordt gestreefd naar een luchtgeluidisolatie $D_{nT,A}$ van minimaal 42 dB en een contactgeluidniveau $L_{nT,A}$ van maximaal 63 dB.

3.7.3. *Galm trappenhuis*

Er zijn geen eisen maar we raden aan te streven naar nieuwbouw: geluidabsorptie minimaal 1/8 van het volume in de octaafbanden 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz.

3.7.4. *Installaties*

Beperk het geluid van gebouwinstallaties $L_{i,A}$ tot hooguit 30 dB in verblijfsruimten. Dat is overeenkomstig nieuwbouw niveau. Streef naar maximaal 20 dB. Dat sluit aan bij klasse 1 van NEN 1070.

NB. Wettelijk is bij verbouw maximaal 40 dB toegestaan.

4. BRANDVEILIGHEID

De aan te brengen voorzieningen voor brandveiligheid staan aangegeven op tekeningen. Het principe en het PvE voor het overdruktrappenhuis staan in de documenten van Colt. Hoe bouwkundige brandveiligheid nader is ingevuld wordt beschreven in de volgende paragrafen.

4.1. Branddoorslag

Hier wordt beschreven hoe de weerstand tegen branddoorslag *in principe* gerealiseerd wordt. Voor een meer exacte/concrete opbouw wordt verwezen naar de volledig opbouw van de woning scheidingen in het hoofdstuk over akoestiek.

4.1.1. *Vloeren tussen woningen*

60 min brandscheidingen worden van bovenaf gerealiseerd met natte verende dekvloeren van 70 mm dik en dubbele gipsvezel platen aan de onderzijde. In het plafond wordt onderin de spouw minimaal 80 minerale wol gelegd.

4.1.2. *Vloer tussen tuinverdieping en parkeergarage*

De staalplaatbetonvloer is minimaal 30 min brandwerend, waarschijnlijk meer dan 60 min.[4]

4.1.3. *Wanden*

Bestaande stenen wanden zijn ruimschoots 60 min brandwerend. Nieuwe lichte wanden worden 60 min brandwerend gemaakt met dubbele beplatingen aan beide zijden en minerale wol in de spouw.

4.1.4. *Deuren*

Er worden deuren toegepast met ten minste dezelfde brandwerendheid als de wand waarin de deur geplaatst wordt. Woningtoegangsdeuren hebben een geteste rookclassificatie van S200.

4.2. Brandoverslag

Voor de meest kritische woning (brandcompartiment) is de brandoverslag berekend, zie bijlage 1.

4.3. Doorvoeren

Doorvoeringen van luchtkanalen moeten ter plaatse van brandscheidingen voorzien worden van brandkleppen, die voldoen aan de eisen in NEN 6069, waarbij

[4] Paragraaf 4.1.3.3 van SBR, Brandveiligheid: Ontwerpen en Toetsen – Deel D Bouwdeel- en materiaalgedrag.

brandkleppen zijn beproefd volgens de NEN-EN 1366-2. De kleppen moeten minimaal dezelfde brandwerendheid hebben als de brandscheiding waarin ze zich bevinden.

Daarnaast moeten brandkleppen voldoen aan de vereiste weerstand tegen rookdoorgang: klasse Ra en/of R200. Over het algemeen moeten de brandkleppen rookgestuurd worden (of voldoen aan de alternatieve bepaling van bijlage C en E van NEN 6075). De brandkleppen moeten zijn uitgerust met een veerteruggangmotor en worden aangestuurd door een NEN 2555 rookmelder in de ruimte voor de brandklep of in het betreffende luchtkanaal. Een en ander dient te worden uitgewerkt door de installateur.

Doorvoeringen van leidingen en bekabeling moeten ter plaatse van brandscheidingen voorzien worden van brandmanchetten, of andere systemen die een vergelijkbare werking hebben, om de brandwerendheid van scheidingen te behouden. Daarnaast moet worden voldaan aan de vereiste weerstand tegen rookdoorgang: klasse Ra en/of R200. Dat er voldaan wordt aan de gestelde eisen moet aangetoond worden met een classificeringsrapport zoals bedoeld in hoofdstuk 7 van de NEN 6069, of met een door een notified body afgegeven conformiteitsverklaring.

5. BOUWFYSICA

5.1. Thermische isolatie

5.1.1. *Puien*

Door Silatec hr++-glas met een U_g 1,05 W/m^2.K en warm edge (kunststof) glasranden in houten kozijnen te plaatsen, wordt de U_w 1,61 W/m^2.K. Hierbij is uitgegaan van forfaitaire afmetingen van de puien. Deze waarde mag dus ongeacht de afmetingen van de puien gebruikt worden.

5.1.2. *Bestaande gevels*

Plaats een voorzetwand op 15 mm van de bestaande gevel. Bouw de voorzetwand op als hsb met 90 mm pir-isolatie ertussen. Werk de voorzetwand af met een dampremmende folie en platen naar keuze. Desgewenst wordt de folie tussen twee platen aangebracht zodat de folie makkelijker verwerkt kan worden. Elektra in de voorzetwand luchtdicht uitvoeren. De R_c is berekend op 3,5 m^2.K/W, zie bijlage 2.

5.1.3. *Vloer boven parkeergarage*

Leg 140 mm Rockwool Therm aan op de vloer. Deze heeft een λ van 0,040 W/m.K. De R_c bedraagt dan, afgezien van andere constructieonderdelen, minimaal 0,14 / 0,040 = 3,5 m^2.K/W er vanuit gaande dat de isolatie ononderbroken gelegd wordt.

NB. Een eventueel plafond in de parkeergarage kan bijdragen aan de thermische isolatie maar de opbouw daarvan is nog niet bekend en dus nu nog niet in rekening gebracht.

5.1.4. *Plat dak*

Voor wat betreft de platte daken::
- dakbedekking;
- 120 mm xps-isolatie;
- damprem;
- bestaand dakbeschot;
- 120 mm steenwol tussen de balken;
- plafondplaten naar keuze.

Afhankelijk van de h.o.h.-afstanden en de afmetingen van de balken, bedraagt de R_c 6 à 6,5 m^2.K/W. In bijlage 3 is daarvoor een gangbare aanname gedaan met als resultaat een R_c van 6,4 m^2.K/W bij mechanische bevestiging van de dakbedekking.

5.1.5. *Hellend dak*

Voor hellende daken:
- dakpannen;
- panlatten en tengels;

- dakbeschot;
- 245 mm Isover Systemroll 900 tussen 270 mm hoge gordingen/sporen;
- dampremmende laag;
- tweemaal 9 mm gipskarton.

De afstanden van de spanten/gordingen/sporen zijn niet bekend. Bijlage 4 geeft een berekening voor een h.o.h.-afstand van 1.285 m en dan bedraagt de R_c 6,2 m^2.K/W.

5.1.6. *Dak dakkapel*

Het dak van de dakkapel wordt voorzien van 120 mm Kooltherm Frameplaat tussen de balklaag en Kooltherm K17 combiplaat met 50 mm isolatie. Bijlage 5 geeft een berekening voor een gangbare situatie en dan bedraagt de R_c 6,6 m^2.K/W

5.1.7. *Zijwang dakkapel*

De zijwang van de dakkapel wordt voorzien van minimaal 60 mm Kooltherm Frameplaat tussen de stijlen en Kooltherm K17 combiplaat met 50 mm isolatie. Bijlage 6 geeft een berekening voor een gangbare situatie en dan bedraagt de R_c 4,8 m^2.K/W

5.2. Luchtdoorlatendheid

De luchtdoorlatendheid kan alleen goed bepaald worden na realisatie door middel van een blowerdoortest. In het ontwerp rekening houden met correct detailleren van langdurig goede naaddichtingen maar vooral in goede kierdichting van te openen delen. Die kierdichting moet op meerdere punten knevelend aangedrukt worden.

Schuivende delen vragen extra aandacht bij de luchtdichtheid. Die zijn doorgaans minder goed luchtdicht dan draaiende delen.

5.3. Vochtwering

5.3.1. *Koudebruggen*

Dagkanten worden voorzien van vacuümisolatie.

5.3.2. *Inwendige condensatie*

Voor het platte dak zijn de risico's op inwendige condensatie gecontroleerd, zie bijlage 7.

5.4. Daglichttoetreding

5.4.1. *Equivalente daglichtoppervlakte*

Alle puien zijn voldoende groot. Voor enkele, mogelijk kritische, ruimten is de equivalente daglichtoppervlakte berekend, zie bijlage 8.

6. AKOESTIEK

6.1. Toelichting prestaties

Als de benodigde geluidisolatie, als voorbeeld 45 dB is, dan is er een wand/vloer nodig die in het laboratorium minimaal 5 dB beter presteert. In de praktijk is de geluidisolatie vanwege aansluitingen altijd lager.

6.2. Woning scheidende vloeren

6.2.1. *Houten vloeren tussen woningen*

Opbouw van boven naar beneden:
- vloerbedekking naar keuze direct op de anhydriet (geen verende laag ertussen);
- 70 mm anhydriet (brandwerende laag van bovenaf);
- verende laag 20 mm met dynamische stijfheid maximaal 15 MN/m^3;
- egalisatielaag;
- multiplex o.i.d.;
- bestaand vloerhout;
- bestaande balken verstijfd/opgedikt, i.o.m. constructeur;
- ruimte voor installaties bovengelegen woning;
- steenwol 120 mm onderin de vloerspouw;
- regelwerk;
- tweemaal 15 mm gipsvezel;
- vrij hangend plafond tweemaal 9 mm gipskarton.

Er is geen bekende vergelijkbare vloer. Bijlage 9 geeft een vloeropbouw waarop de geluidisolatie gebaseerd is.

6.3. Woning scheidende wanden en wanden trappenhuis

6.3.1. *Bestaand*

Bestaande woning scheidende wanden van metselwerk zijn 330 en 440 mm dik en daarmee ruimschoots 60 min brandwerend. Op te vullen gaten/openingen worden voorzien van een materiaal en dikte met vergelijkbare eigenschappen als de bestaande wand.

6.3.2. *Nieuw*

Nieuwe woning scheidende wanden worden uitgevoerd in gewapend beton van 300 mm dik of metal stud GF 305 dB RF/3.100*100.3.AA.

In bijlage 10 is informatie met geluidisolatie van deze wand opgenomen.

6.3.3. *Woningtoegangsdeuren*

Voorbeelden van de beste geluidisolerende en 30 min brandwerende en S200 rookwerende deursets met inbraakklasse 2[5]:
- [redacted]);
- [redacted]aerdt-

6.4. Binnenwanden verblijfsruimten

6.4.1. *Wandopbouw*

Opbouw nieuwe binnenwanden:
- metal-stud 75 mm met 75 mm steenwol of gelijkwaardig (o.g.w.);
- beide zijden afwerken met underlayment 12 mm o.g.w. en een gipsplaat 12,5 mm.

Totale dikte nieuwe binnenwanden ± 135 mm, exclusief pleisterwerk. Om het uitzakken van de isolatie te voorkomen dient een harde persing te worden toegepast.

6.4.2. *Deuren*

Voer elke deur van een verblijfsruimte uit als massief houten deur, minimaal 38 mm, met valdorpel en kierdichting aan de zijkanten en bovenkant.

NB. Er is vanuit gegaan dat *elke verblijfsruimte* een toe- en afvoer krijgt voor ventilatie en dat er dus geen kier onder de deur nodig is voor luchtoverstroom.

6.5. Galm trappenhuis

Het trappenhuis heeft een oppervlaktedoorsnede van 3,63 x 2,42 = 8,8 m^2 en een nettohoogte van 17,4 m. Het volume bedraagt dan 153 m^3. Er is dan 153 / 8 = 19,2 m^2 o.r. aan geluidabsorptie gewenst.

Onder de vloeren in het trappenhuis, de meest voor de hand liggende plaats voor geluidabsorptie, is er in totaal 3,63 x 1,48 x 5 = 26,8 m^2 aanwezig om een akoestisch plafond te maken. Als alleen daar geluidabsorptie wordt aangebracht, moet de gemiddelde geluidabsorptiecoëfficiënt van die constructie 0,72 worden. Dat kan bijvoorbeeld met een naadloos plafond Sonogamma Baswa phon van 50 of 70 mm dik.

[5] Een deurset bestaat uit een deur, kozijn, kierdichting en hand- en sluitwerk.

6.6. Geluid van installaties

6.6.1. *Intern binnen woningen*

Geluid van installaties in de woningen zoals water, riolering, ventilatie en verwarming, wordt beperkt door:

- Het juist dimensioneren van kanalen en leidingen om geen onnodig sterke stromingen te veroorzaken.
- Het juist aanleggen van leidingen zodat stromingsgeluiden beperkt blijven.
- Het trillingsarm ophangen van leidingen om contactgeluidoverdracht te beperken.
- Ventilatoren voor ventilatie en pompen bevestigen aan zware constructies met een oppervlaktemassa van minimaal 200 kg/m^2. Als dat niet mogelijk is, moet de wtw-box trillingsarm bevestigd/opgesteld worden.
- Eventueel omtimmeren van de wtw-box.
- Luchtkanalen voorzien van geluiddempende slangen.
- Voorkomen van waterslag.
- Geluidisolerende buizen en kanalen.
- Omkleden van leidingen en kanalen met geluidisolatie.
- Eventuele hydroforen of waterdruk verhogende installaties selecteren op zo laag mogelijk geluidvermogen en met ontdreuningskoppelingen aan de waterleiding verbinden. Meterkasten waarin hydroforen worden opgenomen geluidisolerend uitvoeren.

Bijlage 1 Brandoverslag

Resultaten en invoergegevens brandoverslagberekeningen conform NEN 6068 (Pintegraal)

Projectnr : 1479.14
Project : Van Eeghenstraat 94-98
Variant : Nieuwe situatie
Memo : Nieuwe situatie

Bestand : \\10.8.1.1\cdc-data\project\Zuider Vastgoed\Van Eeghenstraat 94-98\VE94-98.NPR
Bestandsdatum : 14-4-2023 13:13:56
Print datum : 14-4-2023 13:14:09

BRANDSCENARIO"S

Naam	Brand	Opening	Positie	Rechts	Omhoog	Terug	Hoek	Versie	kW/m2	Beoordeling	Tf	R	Deff	Hn	Opp
	BC-C	v-25	Middenboven	0,00	1,20	0,00	0,0	NEN6068_2020	9,6	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	v-23	Middenboven	0,00	1,20	0,00	0,0	NEN6068_2020	9,7	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	v-26	Middenboven	0,00	1,20	0,00	0,0	NEN6068_2020	9,9	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	v-20	Middenboven	0,00	1,40	0,00	0,0	NEN6068_2020	1,8	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	v-21	Middenboven	0,00	1,40	0,00	0,0	NEN6068_2020	2,3	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	v-22	Middenboven	0,00	1,40	0,00	0,0	NEN6068_2020	2,5	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	v-27	Middenboven	0,00	1,40	0,00	0,0	NEN6068_2020	2,6	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	v-28	Middenboven	0,00	1,40	0,00	0,0	NEN6068_2020	2,4	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	a-20	Middenboven	0,00	1,80	0,00	0,0	NEN6068_2020	1,1	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	a-21	Middenboven	0,00	1,80	0,00	0,0	NEN6068_2020	1,0	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	a-23	Middenboven	0,00	1,80	0,00	0,0	NEN6068_2020	1,3	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	z1-07-2	Middenboven	0,00	1,10	1,00	0,0	NEN6068_2020	7,7	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	v-29	Middenboven	0,00	1,40	0,00	0,0	NEN6068_2020	1,9	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	v-24	Middenboven	0,00	0,80	0,00	0,0	NEN6068_2020	0,6	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	a-19	Middenboven	0,00	1,30	0,00	0,0	NEN6068_2020	6,3	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	a-22	Middenboven	0,00	1,30	0,00	0,0	NEN6068_2020	0,6	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	a-24	Middenboven	0,00	1,30	0,00	0,0	NEN6068_2020	1,3	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	z2-09	Tegenover	0,00	0,00	-9,40	0,0	NEN6068_2020	4,4	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	z2-08	Tegenover	0,00	0,00	-9,40	0,0	NEN6068_2020	2,8	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	z1-07-2	Tegenover	0,00	0,00	-7,10	0,0	NEN6068_2020	7,8	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4
	BC-C	z1-08	Tegenover	0,00	0,00	-9,10	0,0	NEN6068_2020	3,4	Ok	973,1	6,11	13,40	1,22	342,4

BRANDRUIMTEN

Naam	Hoog	Gereduceerd	Nivo	Ruimtesoort	WBDBO	Plafond	Samen	Blok
BC-C	3,58	Nee	0,00	brandruimte	60	0,56		v5 v4 v3 v2 v1 z2 a7 a6 a5 a4 a3 a2 a1 z1-5 z1-4 z1-3 z1-2 z1-1

GEVELS

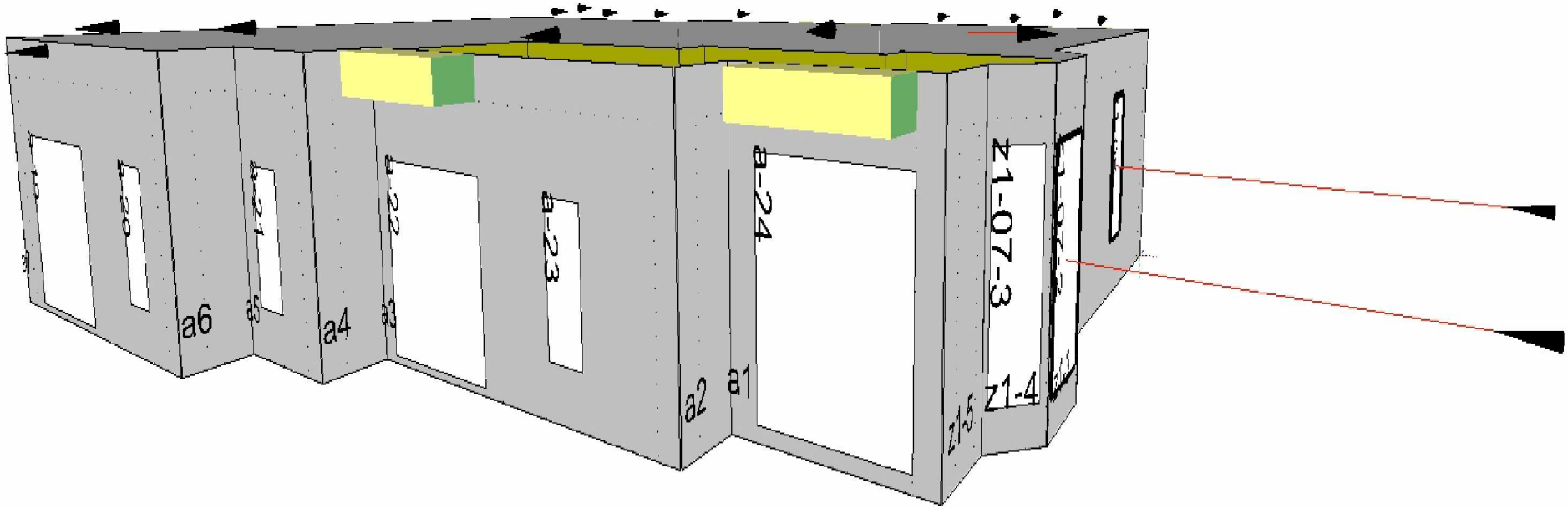
Naam	LO_x	LO_y	RO_x	RO_y	Hoogte	Hoek	Omhoog	Wanddikte
z1-1	,00	9,60	,00	,00	4,14	90,00	,00	,500
z1-2	-,90	10,50	,00	9,60	4,14	90,00	,00	,100
z1-3	-,90	12,40	-,90	10,50	4,14	90,00	,00	,100
z1-4	,00	13,30	-,90	12,40	4,14	90,00	,00	,100
z1-5	,00	15,00	,00	13,30	4,14	90,00	,00	,500
a1	4,20	15,00	,00	15,00	4,14	90,00	,00	,500
a2	4,20	16,40	4,20	15,00	4,14	90,00	,00	,500
a3	12,70	16,40	4,20	16,40	4,14	90,00	,00	,500
a4	12,70	17,80	12,70	16,40	4,14	90,00	,00	,500
a5	15,50	17,80	12,70	17,80	4,14	90,00	,00	,500
a6	15,50	19,20	15,50	17,80	4,14	90,00	,00	,500
a7	24,00	19,20	15,50	19,20	4,14	90,00	,00	,500
z2	24,00	2,90	24,00	19,20	4,14	90,00	,00	,500
v1	15,90	2,90	24,00	2,90	4,14	90,00	,00	,500
v2	15,90	1,50	15,90	2,90	4,14	90,00	,00	,500
v3	8,30	1,50	15,90	1,50	4,14	90,00	,00	,500
v4	8,30	,00	8,30	1,50	4,14	90,00	,00	,500
v5	,00	,00	8,30	,00	4,14	90,00	,00	,500

 © PeutzData 2001, 2022

OPENINGEN

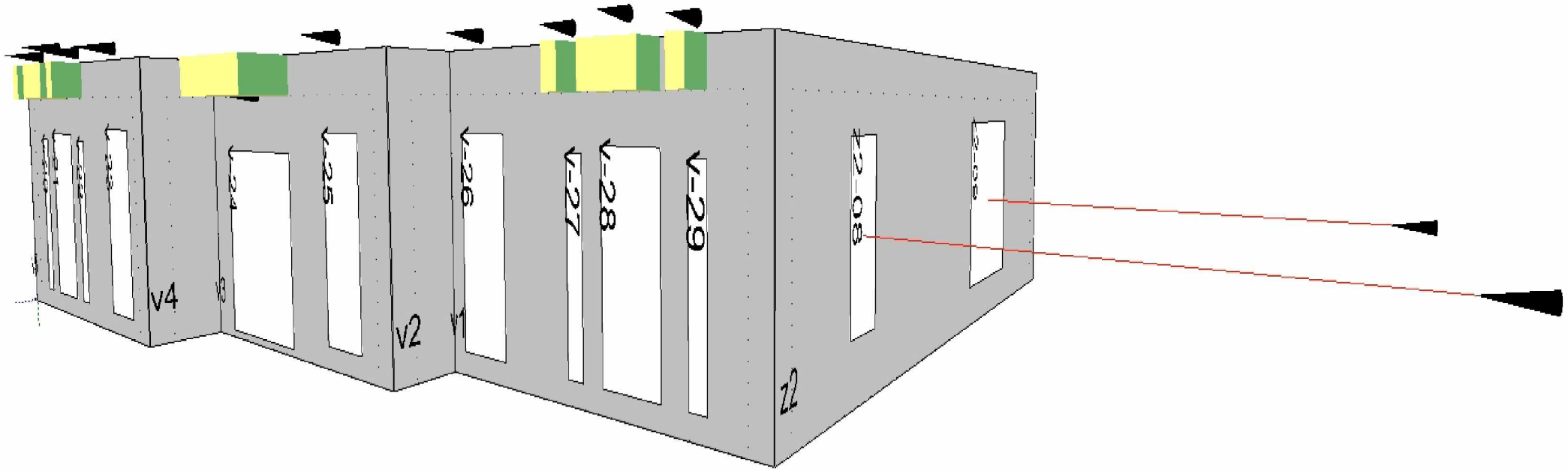
Naam	Rechts	Omhoog	Breedte	Hoogte	Brandwerend	Balkon/Overstek	Opgaand/type	Gevel(s)	Brandruimte
z1-08	5,40	,90	1,10	2,30	,00	,00	Opgaand	z1-1	BC-C
z1-07-1	,10	,50	1,00	2,80	,00	,00	Opgaand	z1-2	BC-C
z1-07-2	,10	,50	1,60	2,80	,00	,00	Opgaand	z1-3	BC-C
z1-07-3	,10	,50	1,00	2,80	,00	,00	Opgaand	z1-4	BC-C
a-24	,60	,20	3,10	3,00	,00	,00	Opgaand	a1	BC-C
a-23	5,30	,70	,90	1,90	,00	,00	Opgaand	a3	BC-C
a-22	,40	,10	3,00	2,60	,00	,00	Opgaand	a3	BC-C
a-21	,50	,70	,90	1,90	,00	,00	Opgaand	a5	BC-C
a-20	6,30	,70	,90	1,90	,00	,00	Opgaand	a7	BC-C
a-19	1,10	,10	3,10	2,60	,00	,00	Opgaand	a7	BC-C
z2-09	9,60	,60	3,00	2,60	,00	,00	Opgaand	z2	BC-C
z2-08	2,60	,80	1,10	2,30	,00	,00	Opgaand	z2	BC-C
v-29	6,40	,30	,40	2,60	,00	,00	Opgaand	v1	BC-C
v-28	4,40	,30	1,40	2,70	,00	,00	Opgaand	v1	BC-C
v-27	3,50	,30	,40	2,60	,00	,00	Opgaand	v1	BC-C
v-26	,40	,30	1,30	2,80	,00	,00	Opgaand	v1	BC-C
v-25	5,20	,30	1,30	2,80	,00	,00	Opgaand	v3	BC-C
v-24	,80	,10	2,90	2,70	,00	,00	Opgaand	v3	BC-C
v-23	6,10	,30	1,30	2,80	,00	,00	Opgaand	v5	BC-C
v-22	4,00	,30	,40	2,60	,00	,00	Opgaand	v5	BC-C
v-21	2,10	,30	1,40	2,70	,00	,00	Opgaand	v5	BC-C
v-20	1,20	,30	,40	2,60	,00	,00	Opgaand	v5	BC-C

VE94-98_achterzijde.jpg



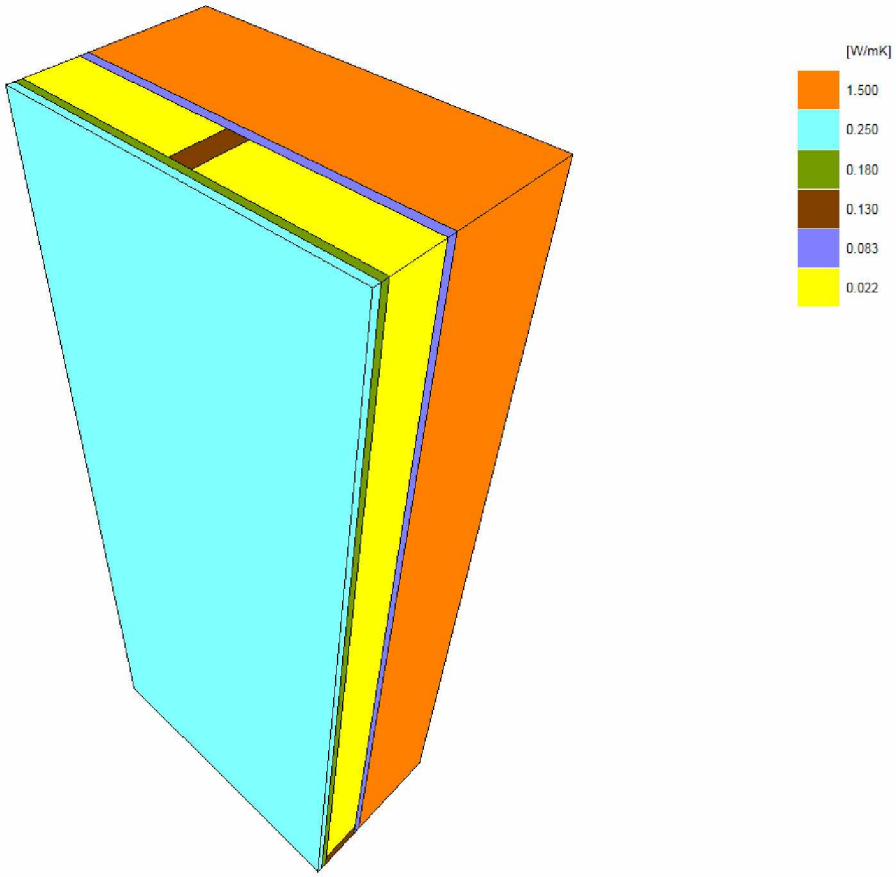
Bestand : \\10.8.1.1\cdc-data\project\Zuider Vastgoed\Van Eeghenstraat 94-98\VE94-98.NPR
Print datum : 14-4-2023 13:14:09

VE94-98_voorzijde.jpg

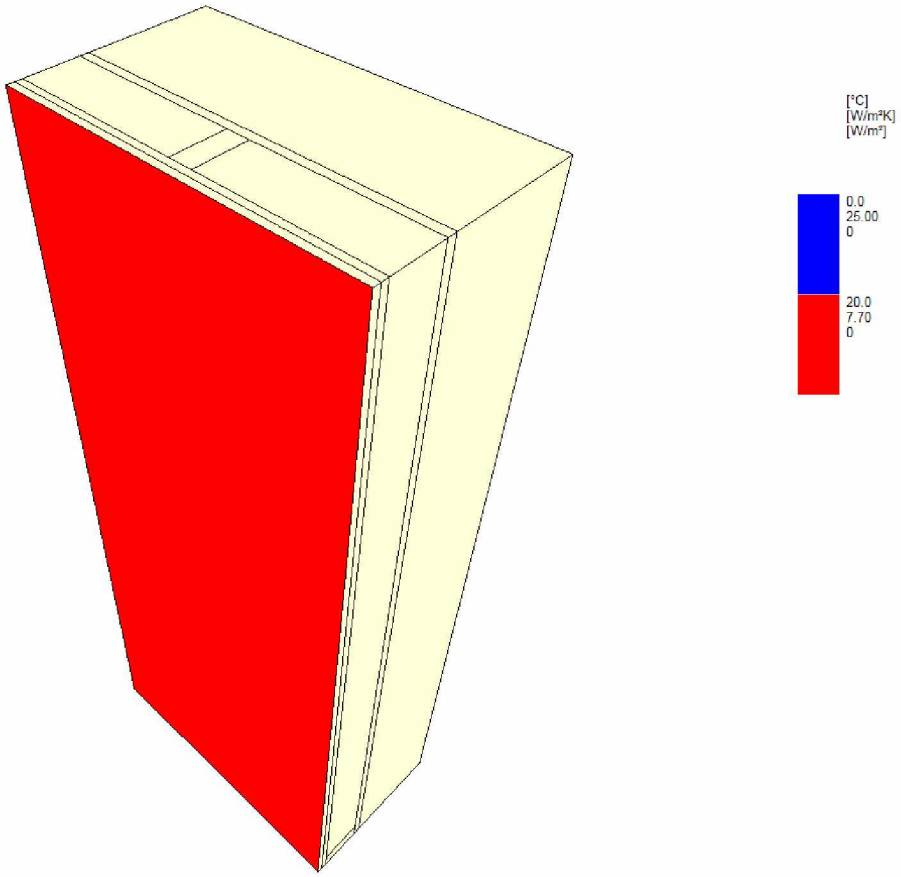


Bijlage 2 Warmteweerstand bestaande gevels

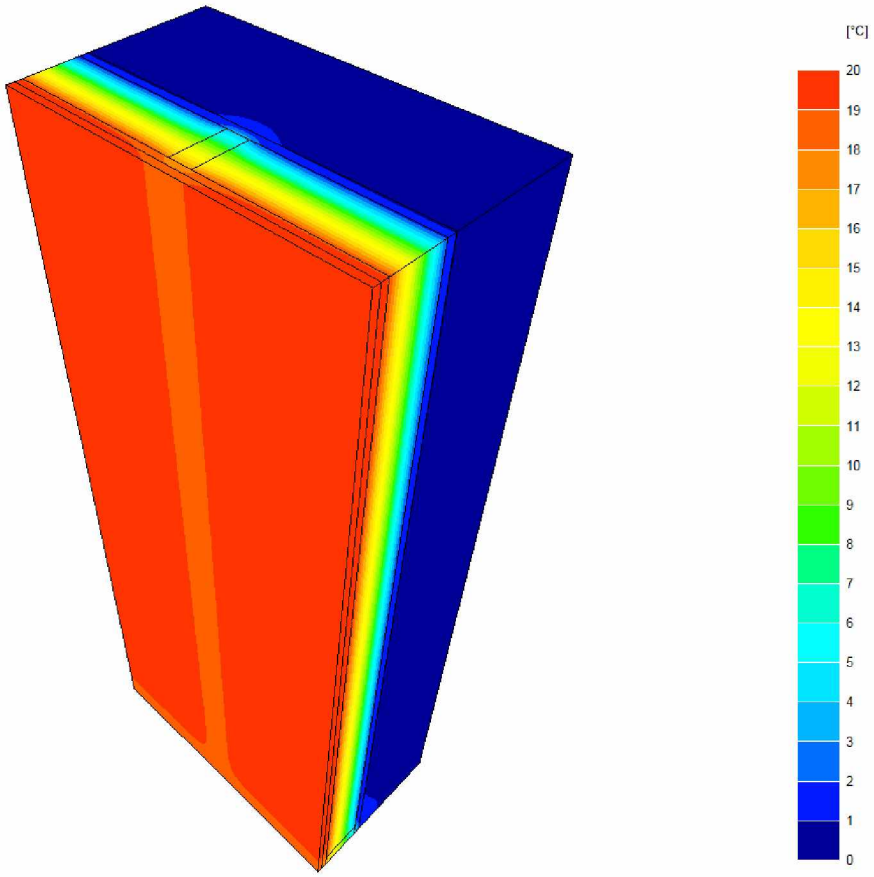
materialen

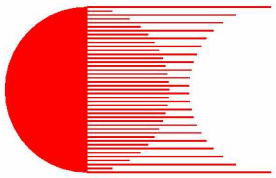


randvoorwaarden



temperaturen



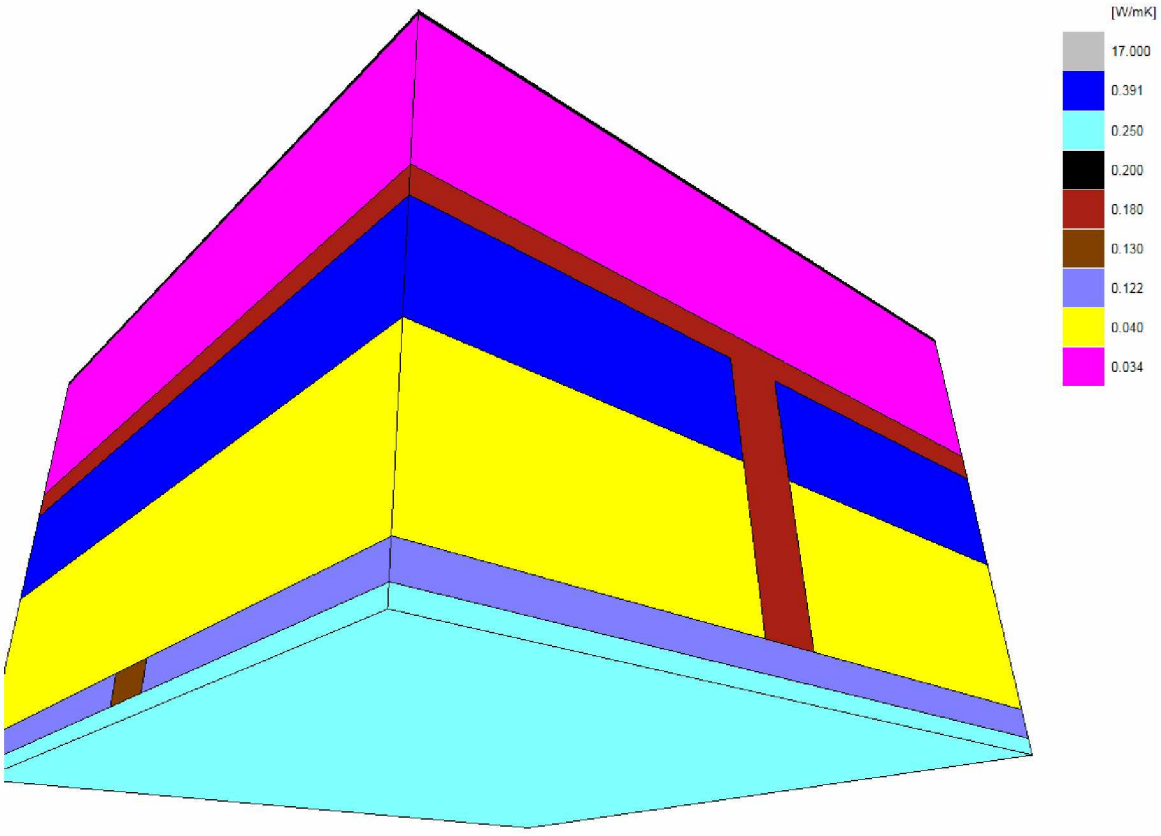


resultaten

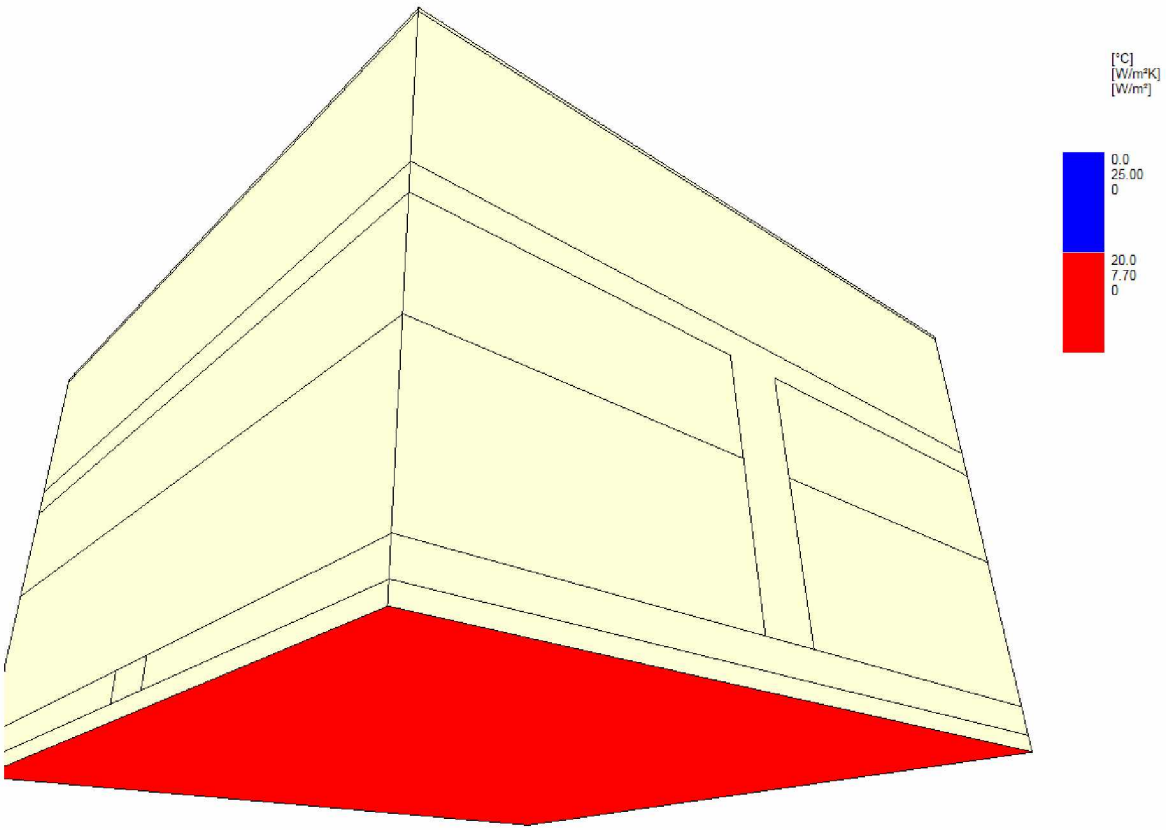
ΔT	20	K
A	0,9000	m^2
Q_{Trisco}	4,907	W
U	0,2726	$W/m^2.K$
R_{si}	0,12987	$m^2.K/W$
R_{se}	0,04	$m^2.K/W$
R_c	3,50	$m^2.K/W$

Bijlage 3 Warmteweerstand plat dak

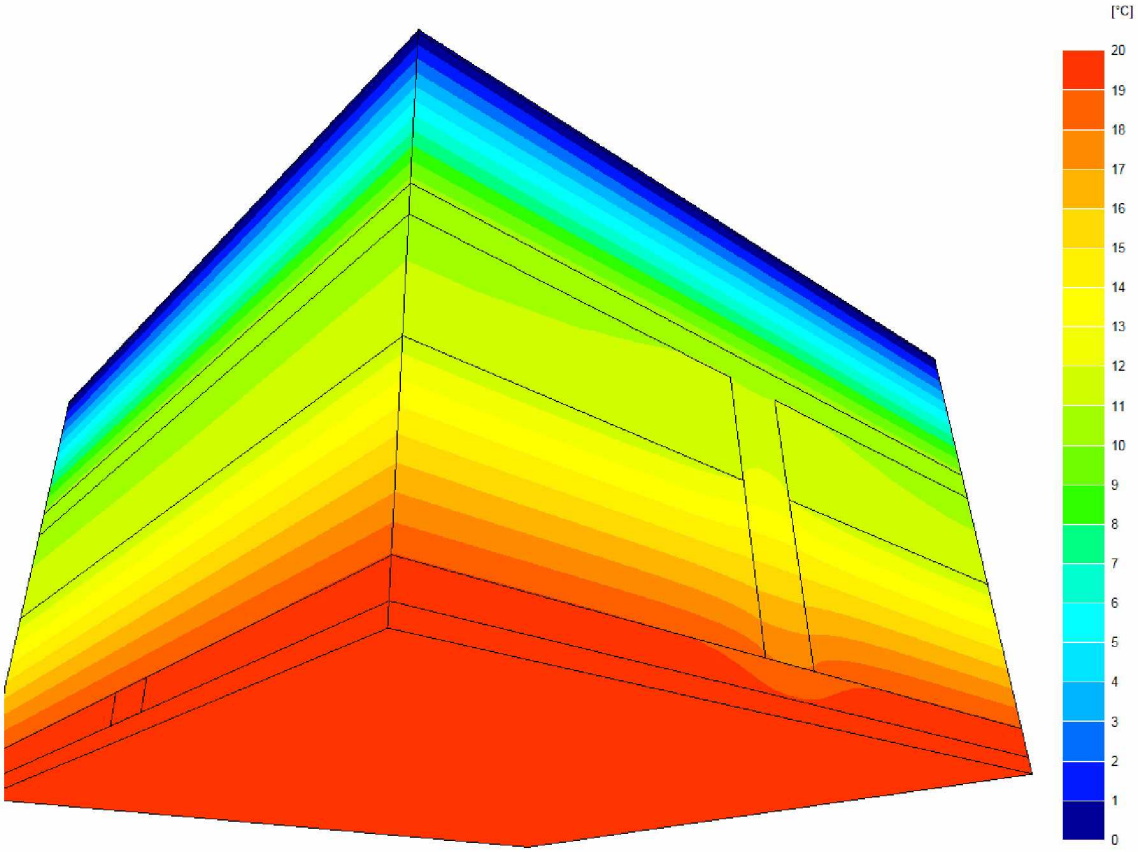
materialen

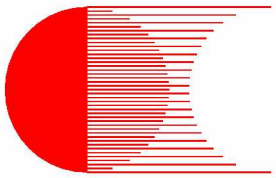


randvoorwaarden



temperaturen



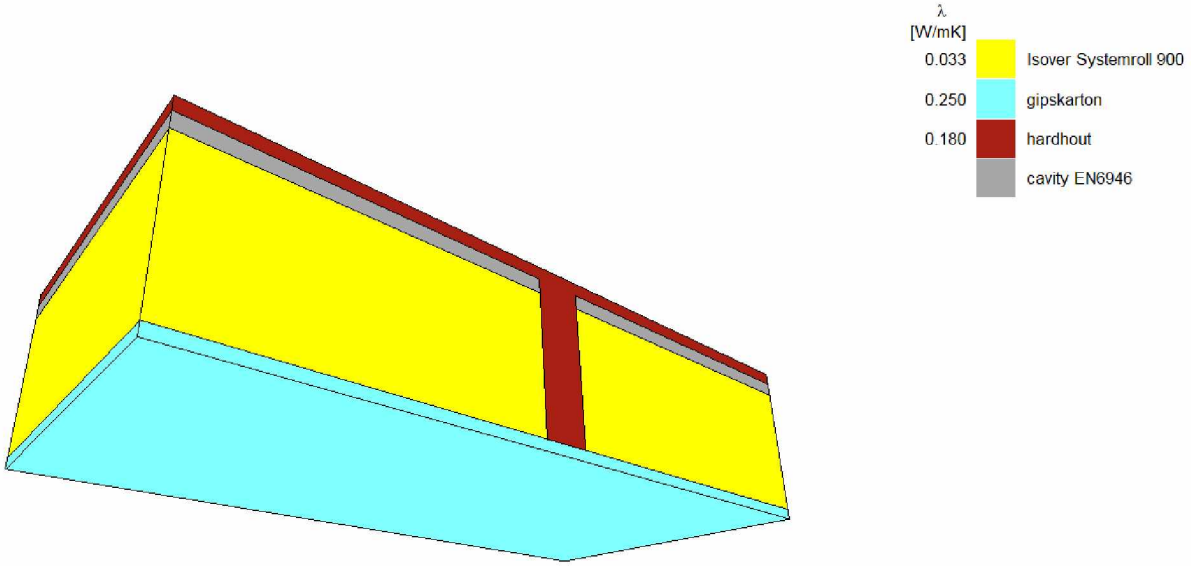


resultaten

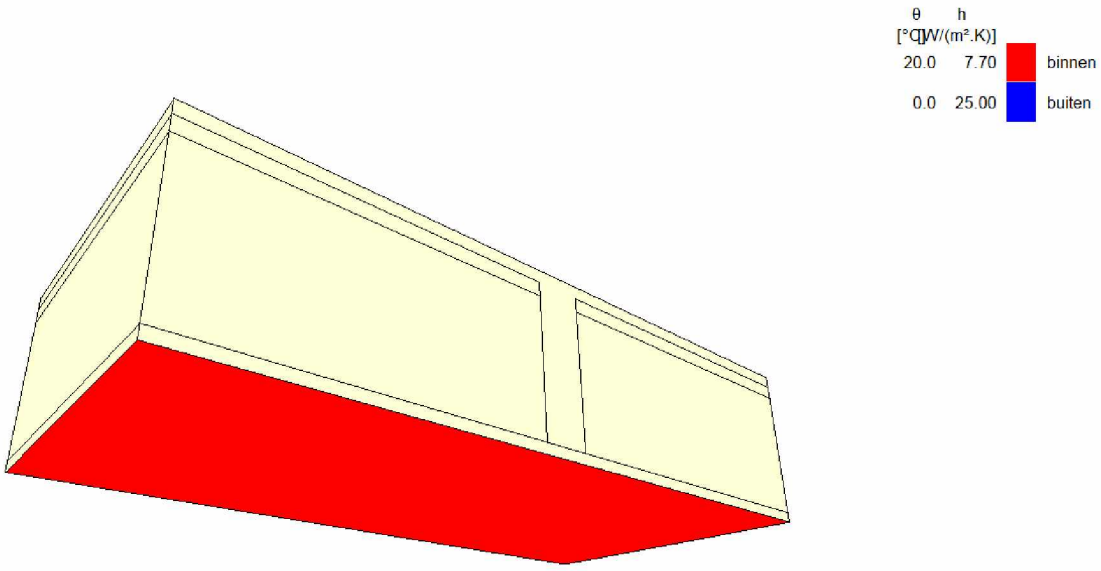
ΔT	20	K
A	0,3600	m^2
Q_{Trisco}	1,089	W
U	0,1513	$W/m^2.K$
R_{si}	0,12987	$m^2.K/W$
R_{se}	0,04	$m^2.K/W$
R_c	6,44	$m^2.K/W$

Bijlage 4 Warmteweerstand hellend dak

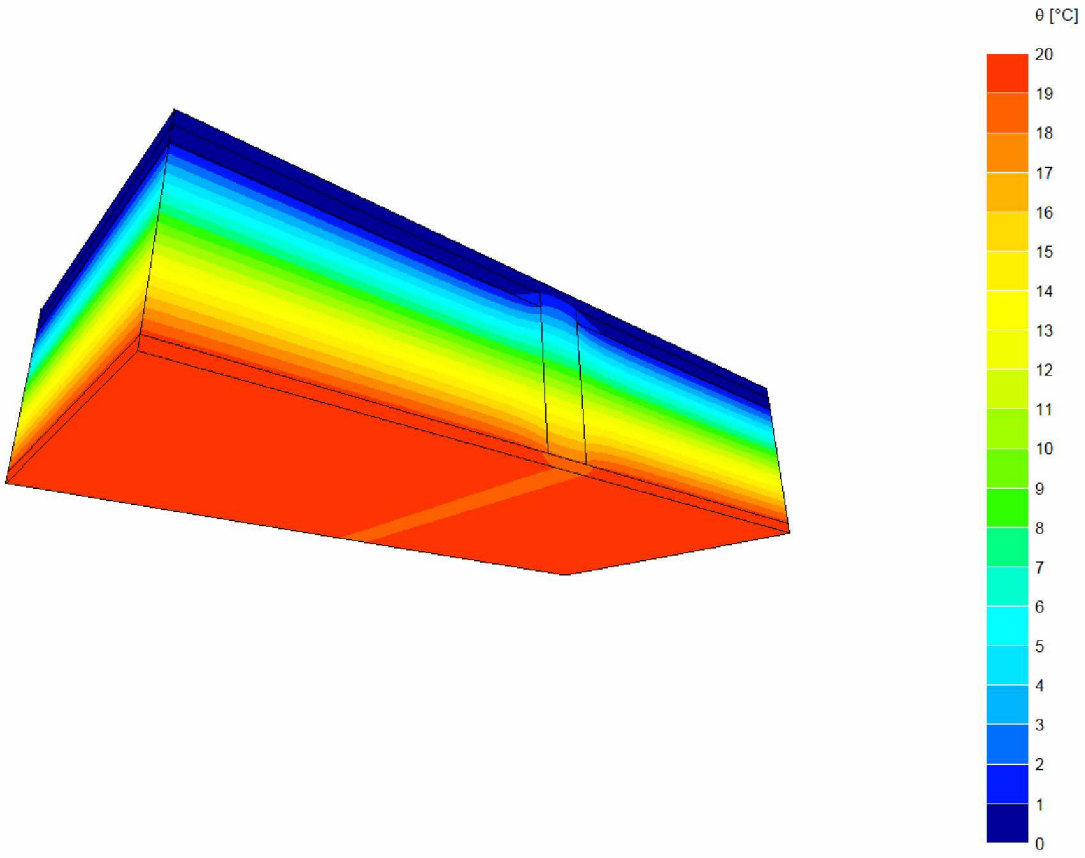
materialen

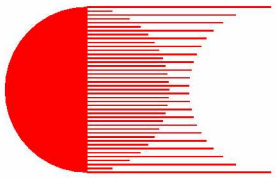


randvoorwaarden



temperaturen



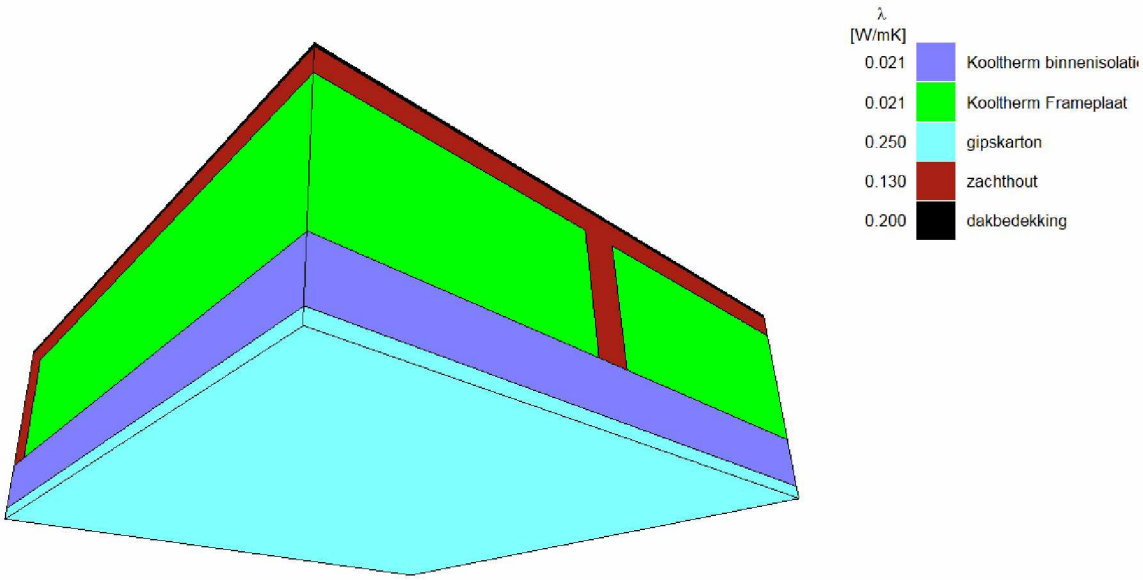


resultaten

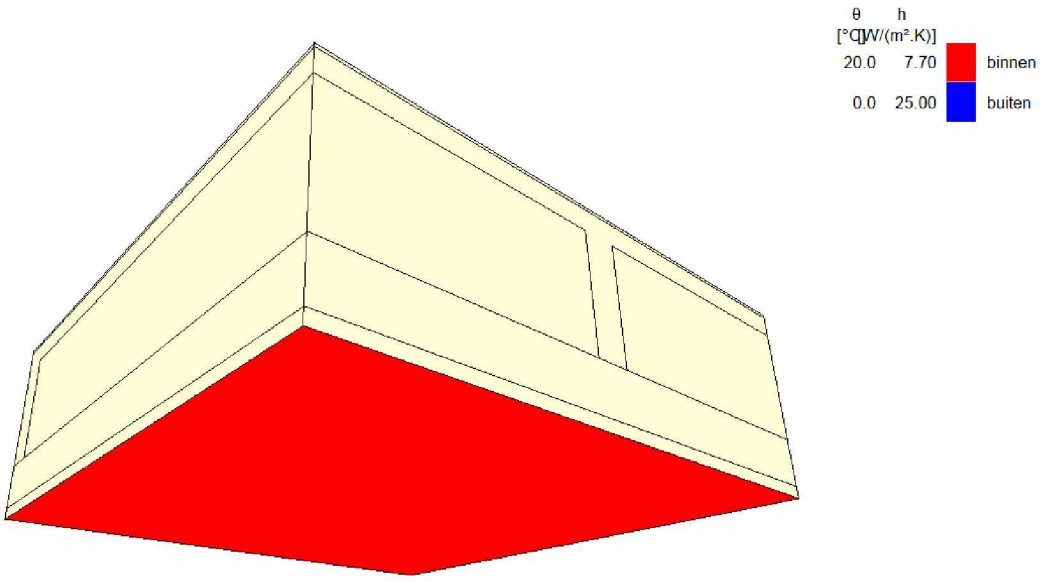
hellend dak aangepast		
ΔT	20	K
A	0,7710	m^2
Q_{Trisco}	2,39	W
U	0,1550	$W/m^2.K$
R_{si}	0,12987	$m^2.K/W$
R_{se}	0,04	$m^2.K/W$
R_c	6,28	$m^2.K/W$

Bijlage 5 Warmteweerstand dak dakkapel

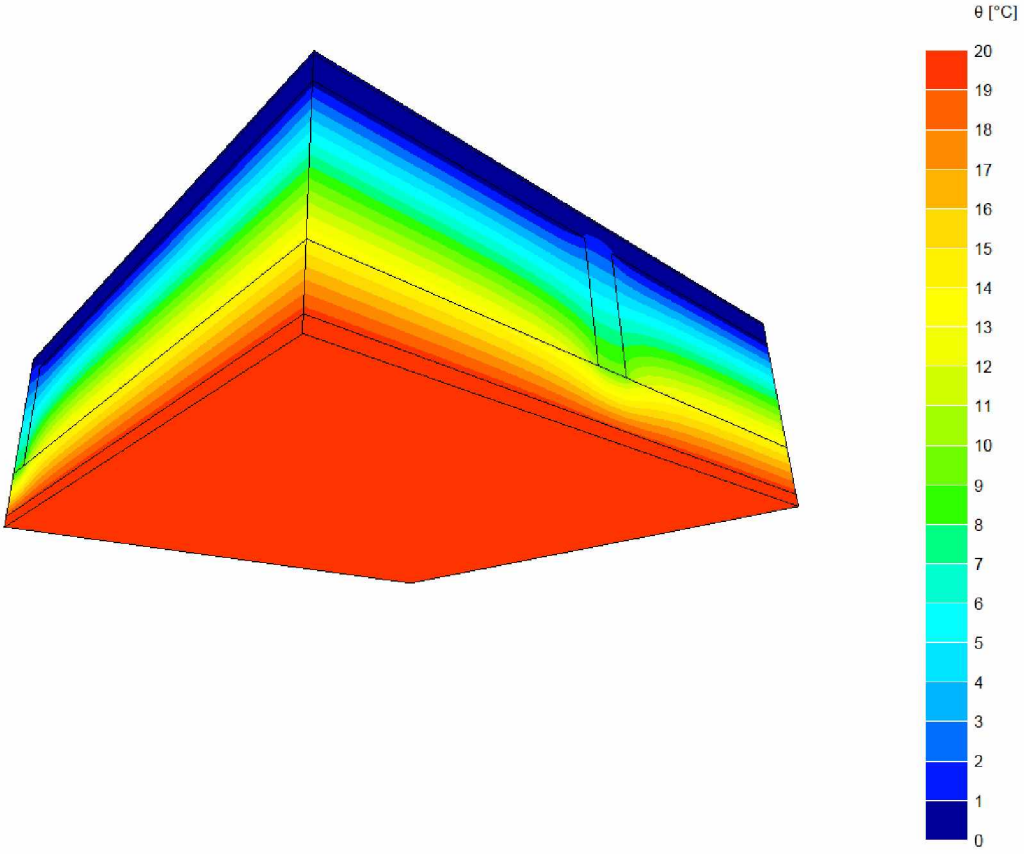
materialen

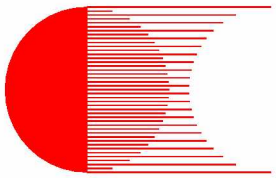


randvoorwaarden



temperaturen



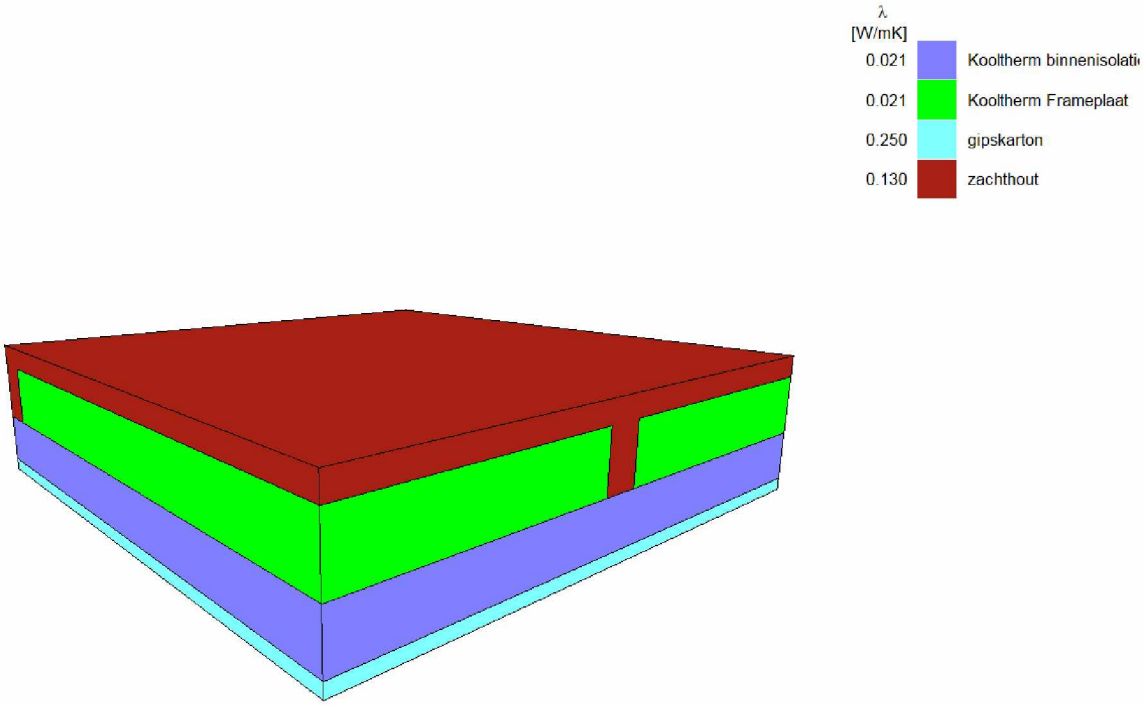


resultaten

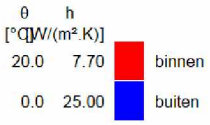
ΔT	20	K
A	0,3600	m^2
Q_{Trisco}	1,05	W
U	0,1458	$W/m^2.K$
R_{si}	0,12987	$m^2.K/W$
R_{se}	0,04	$m^2.K/W$
R_c	6,69	$m^2.K/W$

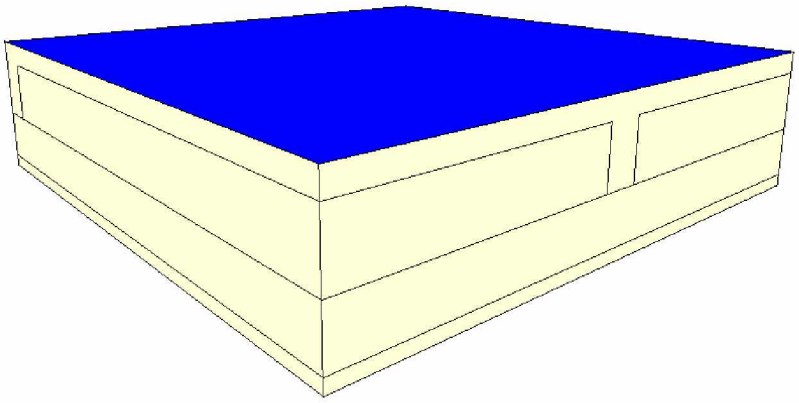
Bijlage 6 Warmteweerstand zijwang dakkapel

materialen

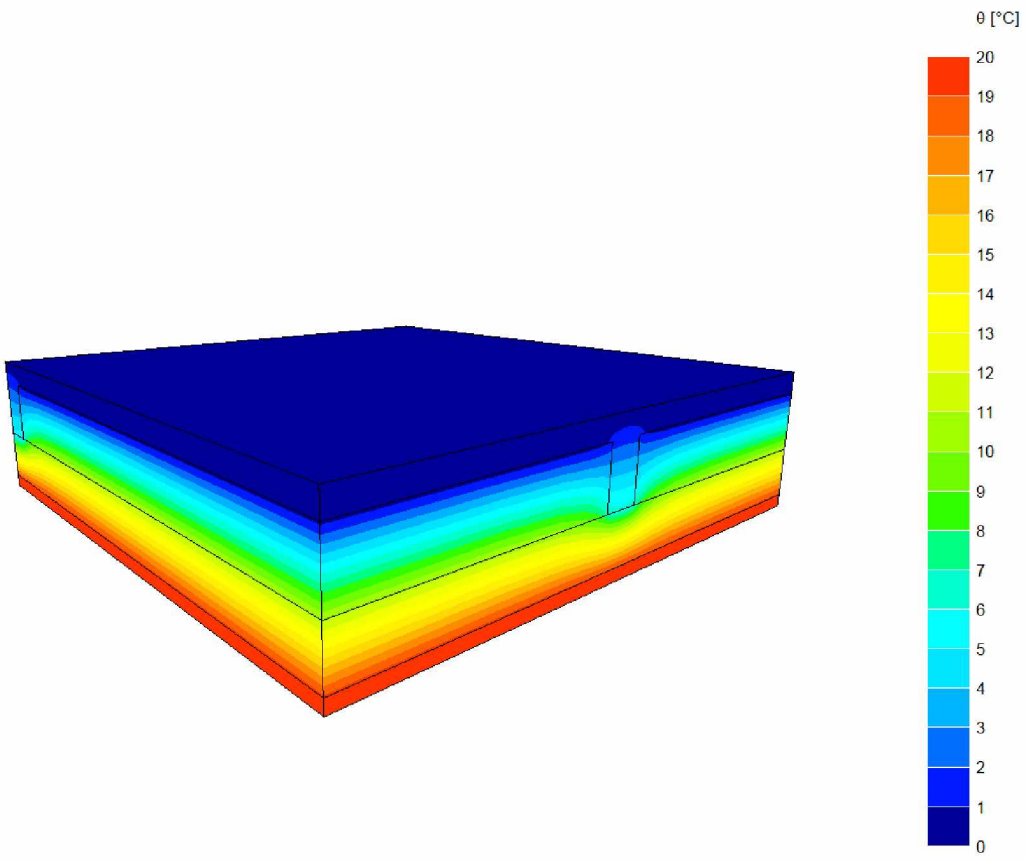


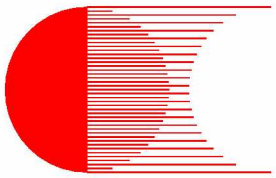
randvoorwaarden





temperaturen





resultaten

$\triangle T$	20	K
A	0,3600	m^2
Q_{Trisco}	1,45	W
U	0,2014	$W/m^2.K$
R_{si}	0,12987	$m^2.K/W$
R_{se}	0,04	$m^2.K/W$
R_c	4,80	$m^2.K/W$

Bijlage 7 Glaser-berekening plat dak

GLASER condensberekening

Z=dampdiffusieweerstand
mu=dampdiffusieweerstandsgetal

omschrijving	dikte [m]	lambda [W/mK]	Ɀ-waarde m2K/W]	mu [-]	mu*D [m]	Z*10E9 [m/s]
Re			0,04		0,00	0,00
dakbedekking	0,0030	0,200	0,02	50000	150,00	795,00
xps	0,1200	0,034	3,53	150	18,00	95,40
damprem	0,0002	0,200	0,00	100000	20,00	106,00
beschot	0,0220	0,180	0,12	4	0,09	0,47
steenwol	0,1200	0,035	3,43	1	0,12	0,64
gipskarton	0,0125	0,03	0,50	5	0,06	0,33
Ri			0,10		0,00	0,00
totaal	0,2777		7,74		188,27	997,83
Rc-waarde [m²K/W]			7,60			

dampspanningscondities voor de vier klimaatklassen* [N/m2];

	jan	febr	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
klasse 1	850	800	825	905	1070	1270	1415	1430	1310	1110	970	905
klasse 2	960	950	970	1070	1220	1415	1600	1680	1520	1265	1110	1000
klasse 3	1095	1085	1120	1210	1400	1630	1815	1860	1705	1460	1280	1180
klasse 4	1240	1225	1250	1330	1500	1815	2050	2150	2000	1710	1440	1310
buiten	640	640	720	860	1090	1320	1530	1570	1380	1100	850	710

Temperatuur [°C]

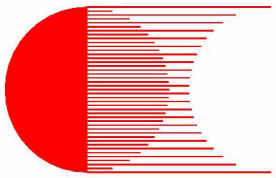
	jan	febr	mrt	apr	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
binnen	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
buiten	1,7	2	5	8,5	12,4	15,5	17	16,8	14,3	10	5,9	3

Condensatie of Droging (-) [gram/m²]

	jan	febr	maart	april	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
KLASSE 1	2	1	-1	-4	-6	-8	-8	-7	-5	-2	0	2
KLASSE 2	3	3	1	-4	-6	-8	-8	-7	-5	-2	2	3
KLASSE 3	5	5	3	0	-6	-8	-8	-7	0	2	4	5
KLASSE 4	7	6	4	2	-6	-8	0	2	4	6	6	7

	Jaartotaal Condens of Drogi	winter [gram/m2]	beoordeling (houten dak)
KLASSE 1	-36	4	goed
KLASSE 2	-28	11	goed
KLASSE 3	-5	24	goed
KLASSE 4	30	38	goed

*) klasse 1: opslagruimten (te verwaarlozen vochtproduktie)
klasse 2: woningen, kantoren, winkels zonder bevochtiging
klasse 3: scholen, bejaardenhuizen (geb met geringe luchtbevochtiging)
klasse 4: wasserijen, zuivelfabrieken en zwembaden (hoge vochtproduktie)



Bijlage 8 Daglichttoetreding

Etage	nr.	raam	(naar buiten hellend)	opperv lakte [m2]	aantal	hoogte tot overstek (hoogte)	breedte overstek (diepte)	tg	beta (eta)	alfa	reductief actor	A_eq [m2]		
		oppervlakte [m2]										eis	aanwezig	
tuin verdieping	B 1.7											0,50	0,54	voldoet
		pui	nee	0,97	1	1,1	1,2	1,09	47	25	0,56	0,54		
		oppervlakte [m2]										eis	aanwezig	
tuin verdieping	A 1.4											0,50	0,55	voldoet
		pui	nee	0,64	1	0,5	0	0,00	0	25	0,86	0,55		
		oppervlakte [m2]										eis	aanwezig	
derde verdieping	D 3.10											0,50	0,59	voldoet
		pui	nee	0,8	1	1	0,3	0,30	17	25	0,74	0,59		
		oppervlakte [m2]										eis	aanwezig	
derde verdieping	D 3.7 en D. 3.10											0,50	1,24	voldoet
		pui	nee	1,64	1	0,7	0,2	0,29	16	25	0,76	1,25		
		oppervlakte [m2]										eis	aanwezig	
derde verdieping	E 3.2											0,50	1,50	voldoet
		pui	nee	2,04	1	1	0,3	0,30	17	25	0,74	1,51		

Bijlage 9 Geluidisolatie woning scheidende vloer

LIGNUM – Holzwirtschaft Schweiz | Economie suisse du bois | Economia svizzera del legno
Mühlebachstrasse 8 | 8008 Zürich | Fax

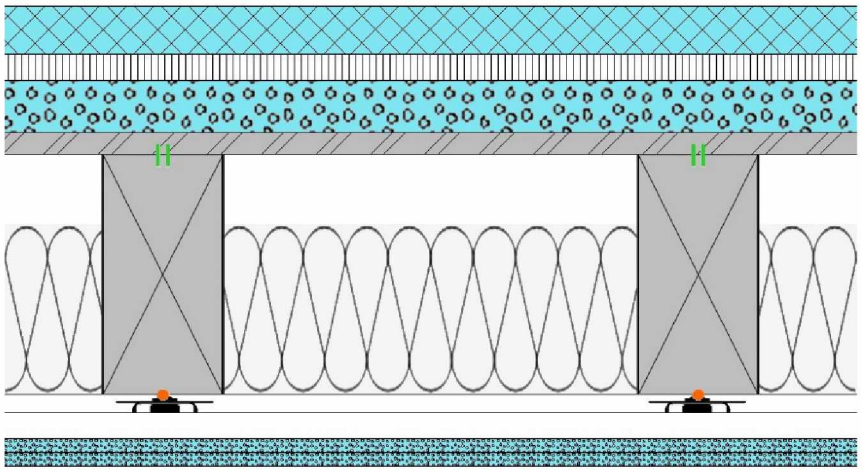
Bauteil A0261

Lignum ID-№	A0261
Lignum Katalognummer	A.1.04.F14
Quelle Konstruktion	Lignum, Jahr 2016
Grundkonstruktion	Rippen / Balken
Bekleidung	Unterkonstruktion entkoppelt
Aufbauhöhe	530 mm
Gewicht	277 kg/m²
Ref. Brandschutz	Lignum Dok. 4.1 / Tabelle: 431 (Balken) oder 432 (Rippen)
U-Wert	≈0.316 W/m²K
GWP	54.60 kg CO_2-eq/m²
Typ Schalldämmwerte	Verifizierte Berechnung

Decke mit einer Tragkonstruktion bestehend aus Rippen / Balken, ohne Beplankung, doppelte Deckenbekleidung. Unterkonstruktion entkoppelt, ohne Beschwerung in der Tragkonstruktion, mit Hohlraumdämmung in der Tragkonstruktion mit längenspezifischem Strömungswiderstand [r] von 5≤ r ≤35 kPa s/m². Mit Beschwerung auf der Tragkonstruktion, mit Trittschalldämmung mit einer dynamischen Steifigkeit [s'] von ≤ 6MN/m³ und mit Anhydritfliessestrich.

Luft-Schalldämmwerte		Tritt-Schalldämmwerte	
R_w	80 dB	L_{nw}	31 dB
C	-3 dB	C_I	4 dB
$C_{50-3150}$	-11 dB	$C_{I50-2500}$	14 dB

Grafik



Aufbau

Schicht	Produkt	Hersteller	Dicke [mm]	Gewicht	Breite (b)	Achsab (e)	KBOB ID-№ Herstellung	KBOB ID-№ Entsorgung
Auflage	Anhydritfliessestrich	Generisches Produkt	55 mm	110.0 kg/m²	-	-	04.005	91.101
Trittschalldämmung	Glaswolle mit s' ≤ 6 [MN/m³]	Isover-/-Sager-/-Swisspor-/-Zisola	30 mm	-	-	-	10.001.01	91.036
Beschwerung auf Tragkonstruktion	Splittbeschwerung ≥ 1400 kg/m³	Fermacell-/-Zisola	60 mm	84.0 kg/m²	-	-	03.011	91.062
Tragschicht	Mehrlagige Massivholzplatte, Holzwerkstoffplatte ≥ 450 kg/m³	Swiss Krono-/-Pius Schuler-/-Stora Enso-/-Binderholz-/-Novatop-/-Pfleiderer-/-Kaufmann Oberholzer-/-Tschopp-/-Sidler-/-Eggholz	25 mm	11.8 kg/m²	-	-	07.002	91.047
Verbund	Steif, Ausführung nach den Regeln der Baukunde	-	-	-	-	-	-	-
Tragkonstruktion	Rippe/Balken b=140mm	Generisches Produkt-/-Label Schweizer Holz	280 mm	30.7 kg/m²	140 mm	625 mm	07.002	91.047
Hohlraumbedämpfung	Faserdämmstoff mit 5≤ r ≤35 [kPa*s/m²]	Flumroc-/-Isover-/-Sager-/-Swisspor-/-Pavatex-/-Gutex-/-Isofloc	200 mm	-	-	-	10.008	91.036
Verbund	Ohne Verbundwirkung	-	-	-	-	-	-	-
Kopplung	Direktabhänger gummigelagert b=60mm	Ampack-/-Fermacell-/-Knauf-/-Rigips-/-Protektor	20 mm	0.0 kg/m²	-	625 mm	-	-
Lattung / Profile	Holzlatte b=60mm	Generisches Produkt-/-Label Schweizer Holz	30 mm	1.8 kg/m²	60 mm	500 mm	07.011	91.054
Deckenbekleidung 1. Schicht	Gipsfaser- oder Hartgipsplatte ≥ 1000kg/m³	Fermacell-/-Knauf-/-Rigips	15 mm	16.0 kg/m²	-	-	03.007	91.063
Deckenbekleidung 2. Schicht	Gipsfaser- oder Hartgipsplatte ≥ 1000kg/m³	Fermacell-/-Knauf-/-Rigips	15 mm	16.0 kg/m²	-	-	03.007	91.063
Oberfläche/Behandlur	Fugen verleimt / verspachtelt	Fermacell-/-Knauf-/-Rigips	-	-	-	-	-	-

Bijlage 10 Geluidisolatie nieuwe woning scheidende wand

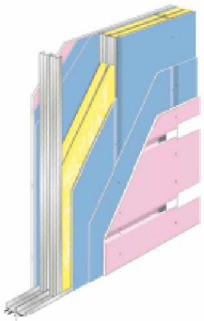
SYSTEEM INFORMATIE

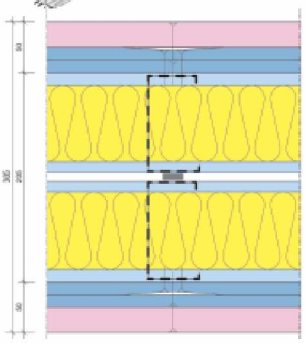
GF 305 dB RF/3.100*100.3.AA

Gyproc® SoundBloc®

Overzicht

Systeemcode:	GF 305 dB RF/3.100*100.3.AA
Luchtgeluidisolatie R_w:	78 dB
Luchtgeluidisolatie $D_{nT,A,k}$:	69 dB
Brandwerendheid:	60 minuten[1]
Wandhoogte toepassingsgebied I:	8000 mm
Wandhoogte toepassingsgebied I i.c.m. brand:	5000 mm
Wandhoogte toepassingsgebied II:	7500 mm
Stootvastheid klasse:	2
Wanddikte:	305 mm
Beplating:	1x Gyproc RF® 25 2x Gyproc dB® 12,5
Profielen:	--
Minerale wol:	2x 75 mm ISOVER® Sonepanel
Gewicht:	92 kg/m²
Activ'Air:	Nee





De slankste wand met optimaal geluidscomfort.