JuuNoo.com
deel je kantoor slim in

JuuNoo: deel je kantoor slim in

Versie 2020.27.02 – complete technische documentatie

Abstract

JuuNoo is een draagstructuur voor lichte interieurwanden, die men op het einde van zijn 'leven' niet sloopt, maar demonteert en herplaatst als een volgende wand.

Dit document omvat de complete technische documentatie.

JuuNoo
Snowball | Evolis 104
8530 Harelbeke

Info @JuuNoo.com – 0032 0473 46 26 50

1 Voorwoord

In de komende 100 jaar zal onze wereldbevolking groeien tot 12 miljard mensen. Al deze mensen hebben nood aan huizen, scholen, kantoren, … De huidige constructiemethodes hebben een immense **ecologische impact** en zijn verantwoordelijk voor de grootste **financiële kost** voor een modaal gezin. De impact en kost stijgt nog verder omwille van globalisatie en onze hypersnelle samenleving. Hierdoor **veranderen gebouwen en ruimtes** steeds vaker.

Om zowel onze planeet te beschermen en een groeiende bevolking aan te kunnen zullen we architectuur totaal moeten heruitvinden. De principes van **circulaire economie** zijn hierin cruciaal om de ecologische noodzaak te combineren met de economische realiteit.

JuuNoo geeft u de mogelijkheid om dit in de praktijk te realiseren voor **compartimentering van ruimtes**, waarbij groei of aanpassingen niet telkens moeten leiden tot meer bouwafval en kosten.

JuuNoo doet dit door het slim inrichten van ruimtes, via een gepatenteerde **structuur voor binnenwanden**. Het is volledig ontwikkeld volgens de principes van de **circulaire economie**. Het resultaat is een systeem met zeer hoge restwaarde en lage arbeidskosten die ervoor zorgen dat de totale levenscycluskost van een gebouw lager ligt dan met conventionele systemen.

Een foutloze en **vlotte opbouw** is gegarandeerd door snelheid, eenvoud en beperkt aantal onderdelen. Alle componenten zijn uitschuifbaar in hoogte, kunnen onderling uitgewisseld worden of simpelweg in een andere lay-out geplaatst worden. Dit resulteert in ruimtes die altijd **aanpasbaar** zijn.

De ‘look & feel’ van een JuuNoo wand is volledig in handen van de architect en bouwheer. Alle gangbare afwerkingsplaten kunnen reversibel en stevig op JuuNoo gemonteerd worden. Ook isolatiematerialen en nutsvoorzieningen vormen geen enkel probleem. Deze **vrijheid in afwerking** zorgt ervoor dat uw ruimtes niet enkel vandaag performant & mooi zijn, maar ook in de toekomst voldoen aan alle eisen & trends.

Dankzij een combinatie van sterke basismaterialen en slimme innovaties bekomt u met JuuNoo altijd een **performant** resultaat op vlak van akoestiek, stabiliteit en brandveiligheid.

Vanuit JuuNoo hebben we een eerste stap gezet met de ontwikkeling, certificering en lancering van dit product. Laat ons nu starten met **samen als partners** te werken en ervoor zorgen dat wij de generatie worden die de circulaire economie groot maakt.

Chris Van de Voorde
Founder JuuNoo
0473 46 26 50

2 Inhoud

1 Voorwoord 1

2 Inhoud 2

3 Principe Details 3

3.1 Afmetingen componenten 3

3.2 Afmetingen van een wand 5

3.3 Plaatsing JuuNoo structuur 6

3.4 Deuropening: D-kader 7

3.5 Combinatie met glas, deuren, speciale elementen 9

3.6 Hoeken 10

3.7 Wanden onder hellend dak 11

3.8 Hoge wanden 12

3.9 Aansluiting vloer, muren & plafond 13

3.10 Aansluiting verlaagd plafond 14

3.11 Afwerking met schroeven 15

3.12 Afwerking met JuuNoo tapes 16

4 Neutrale bestektekst standaard kaders 17

4.1 Draagstructuur voor binnenwanden kleiner dan 3,3m 17

4.2 Technische eisen 19

4.3 Uitvoering 20

4.4 Aansluitingen 21

4.5 Schadeherstelling 21

4.6 Herbruikbaarheid en circulair karakter 21

4.7 Intellectuele eigendom 21

5 Neutrale bestektekst hoge kaders 22

5.1 Draagstructuur voor hoge binnenwanden tussen 2,9 & 5m 22

5.2 Technische eisen 24

5.3 Uitvoering 25

5.4 Aansluitingen 26

5.5 Schadeherstelling 26

5.6 Herbruikbaarheid en circulair karakter 26

5.7 Intellectuele eigendom 26

6 Testverslagen 27

6.1 Akoestische testverslagen – samengevat – daidalos peutz 27

6.2 FEM-analyse – sterkte - Indurium 33

6.3 Brandweerstand Classificatie – Warrington Fire – EI 60 53

6.4 Sterktetesten – proefrapport – Gyproc® Saint-Gobain® 64

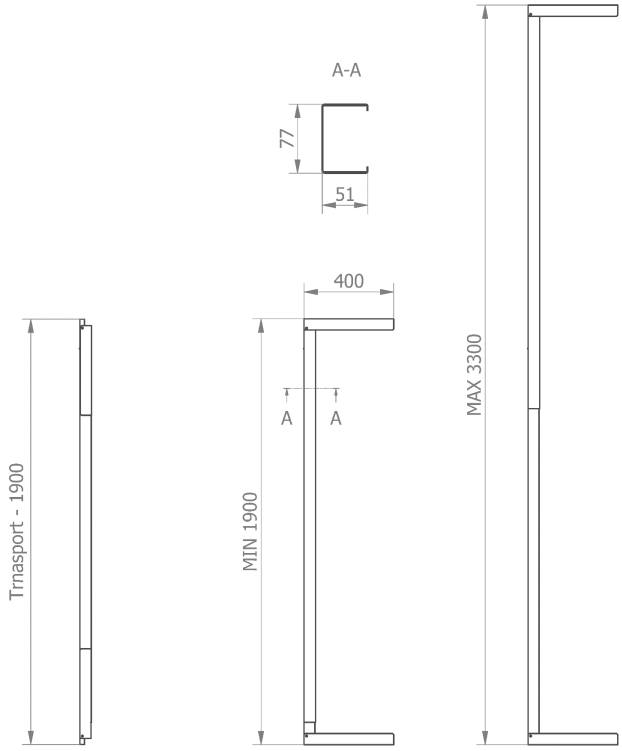
6.5 Unilin Clicwall – technische validatie JuuNoo 70

6.6 Gelijkwaardigheid vervanging Gyproc® Metal Stud® door JuuNoo 71

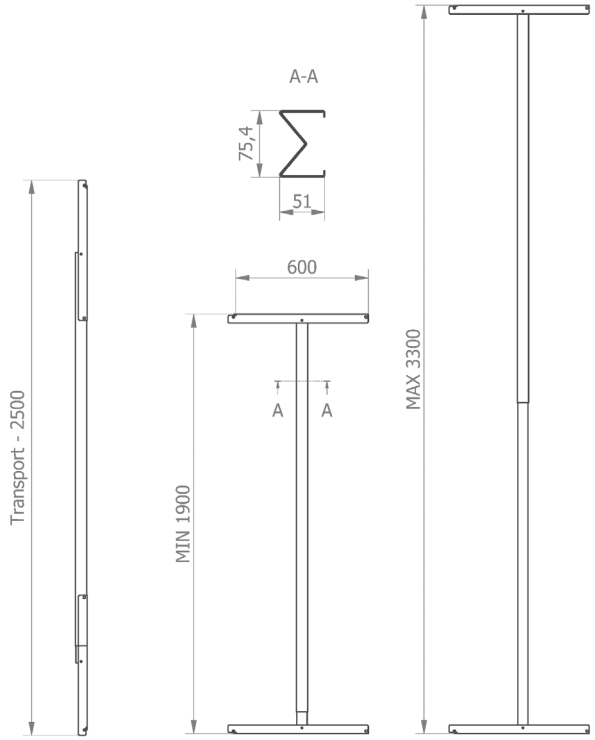
3 Principe Details

3.1 Afmetingen componenten

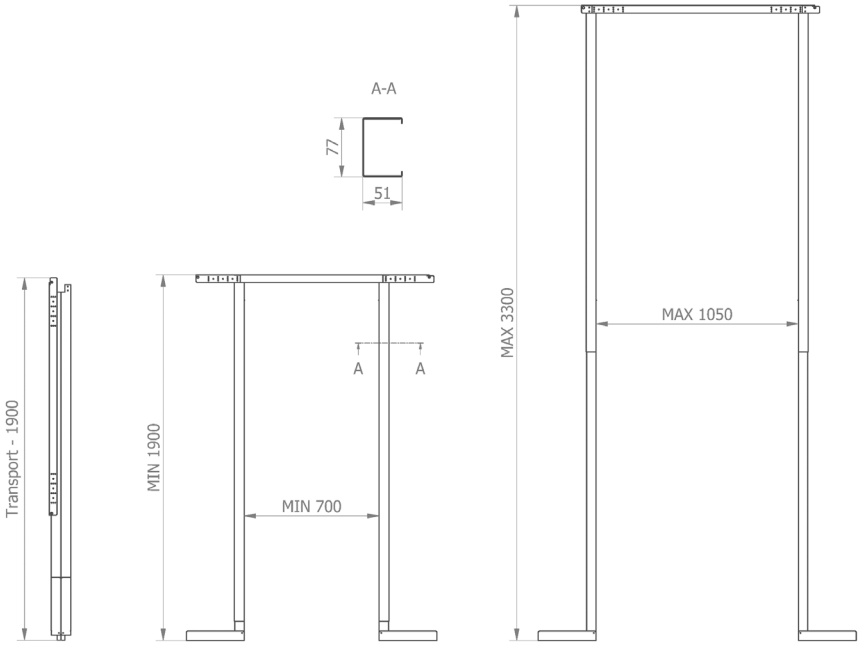
3.1.1 Afmetingen C-kader



3.1.2 Afmetingen I-kader



3.1.3 Afmetingen D-kader



3.1.4 Materiaal gebruik

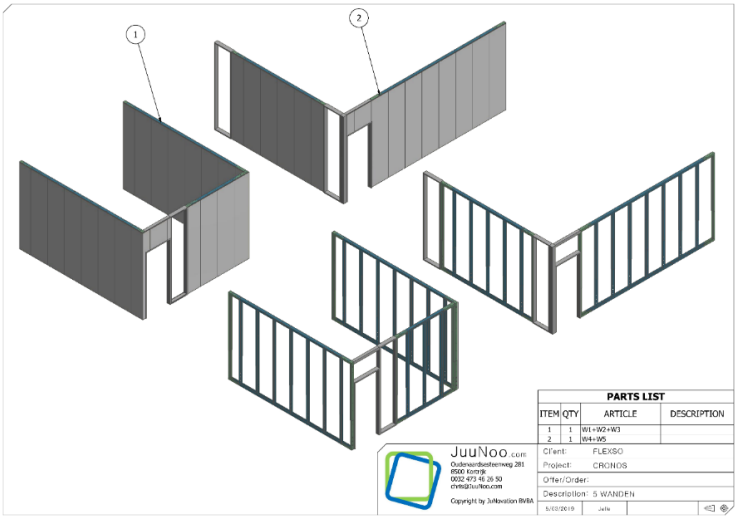
De JuuNoo kaders bestaan uit S235GD – gegalvaniseerd staal. We zien er op toe dat > 40% van dit staal uit recyclage komt. Het materiaalverbruik van de kaders is als volgt:

	'virgin' materiaal	recycled materiaal	totaal
C-kader	2,9 kg	2,0 kg	4,9 kg
I-kader	3,4 kg	2,2 kg	5,6 kg
D-kader	5,9 kg	3,9 kg	9,8 kg

3.1.5 AutoCAD, Revit, BIM-modellen

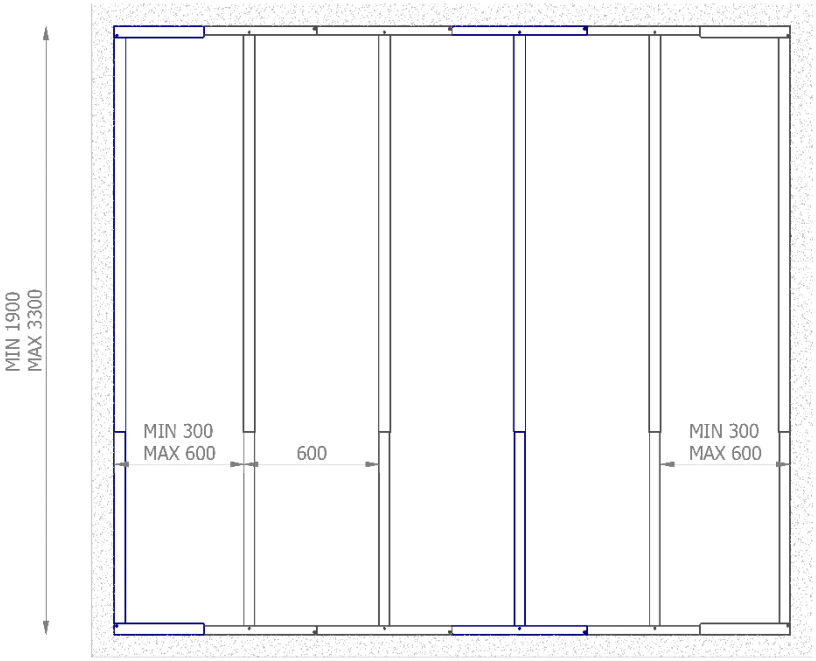
Alle elementen kunnen in 2D of 3D formaten aangeleverd worden voor detailleringen.
Gelieve contact op te nemen met Chris@JuuNoo.com voor deze technische tekeningen.

Assistentie kan geboden worden bij het uittekenen van projecten met het JuuNoo systeem.



3.2 Afmetingen van een wand

3.2.1 Generieke afmetingen met C- en I-kader



3.2.2 Bepaling breedte Start & Stop element

Om de start/stop afstand te bepalen past u volgende formule toe:

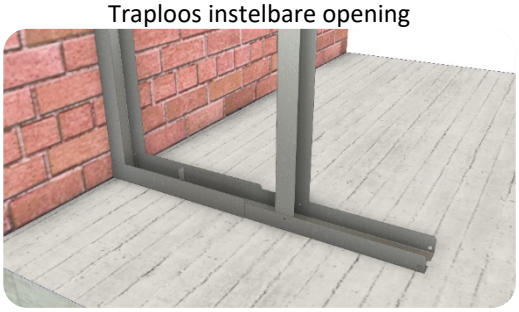
a) Deel de **lengte** (in cm) door 60 cm — vb.: **500 cm**/ 60 cm = 8,33

b) Neem de cijfers na de komma en tel er 1 bij — vb.: 8,33 -> 1,33

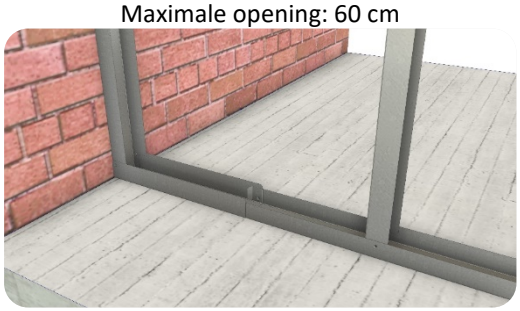
c) Vermenigvuldig met 30 cm voor zowel de **start als stop afstand** — vb.: 1,33 x 30 = **40 cm**

I-kader schuift in C-kader

Traploos instelbare opening



Maximale opening: 60 cm

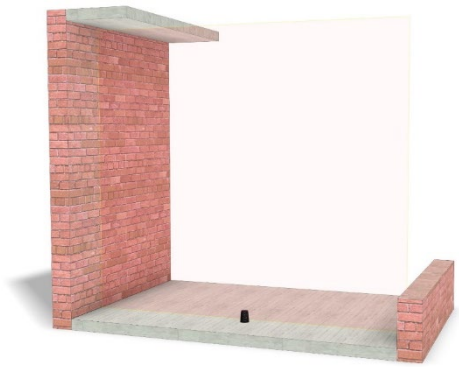


Minimale opening: 30 cm

3.3 Plaatsing JuuNoo structuur

3.3.1 Algemene principes plaatsing JuuNoo structuur

Stap 1: Markeer center van wand



Optioneel: monteer ontdreuningstape (PE 3x30mm)

Stap 2: Plaats C-kader & fixeer

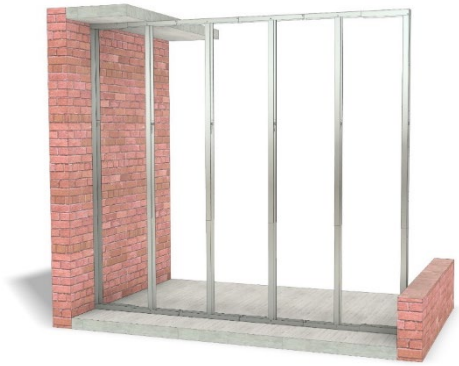
Fixeer met spijkerpluggen, schroeven (Ø > 4mm)
Verticaal minimaal 1 fixatie per 750mm

Stap 3: Plaats eerste I-kader & fixeer

Fixeer boven en onder 1 maal.
Zo dicht mogelijk bij de stijlen.

Stap 4: Vul op met I-kaders

Stap 5: Fixeer alle kaders



Horizontaal minimaal 1 fixatie per 600mm.

3.3.2 Hoogte fixeren met JuuNoo SpanKlem

Het gepatenteerde JuuNoo SpanKlem systeem laat u toe om zeer snel de kaders op te spannen tussen vloer en plafond en in dezelfde beweging de hoogte van de kaders te fixeren.

Open SpanKlem: tel de hoogte traploos in

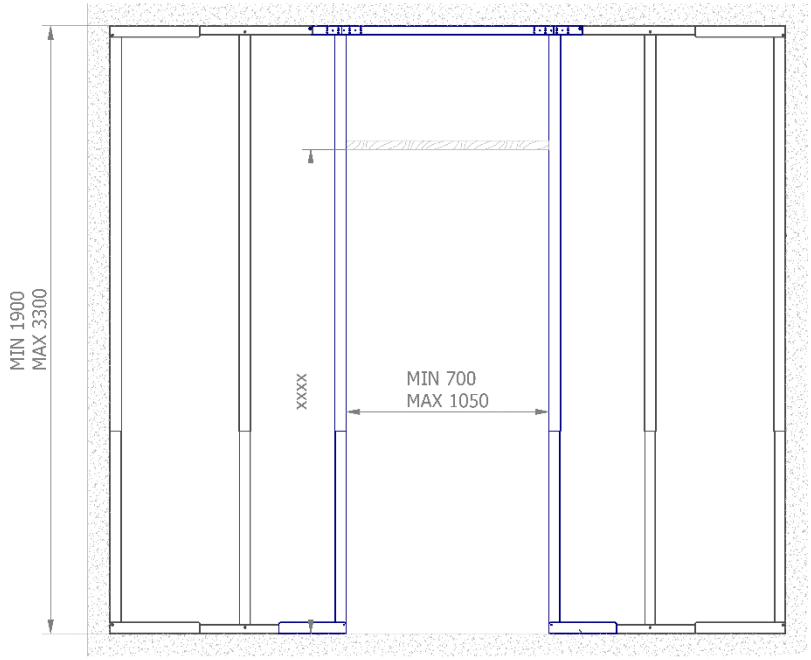
De SpanKlem functioneert als hefboom

Kaders schuiven open en
klemmen tussen vloer en plafond

Gesloten Spanklem:
De hoogte is gefixeerd.

3.4 Deuropening: D-kader

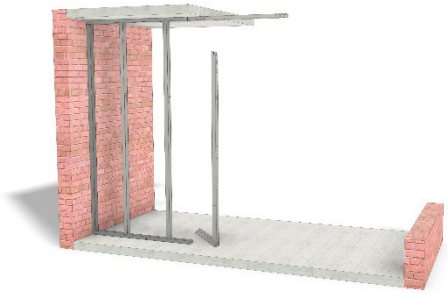
3.4.1 Generieke afmetingen met D-kader



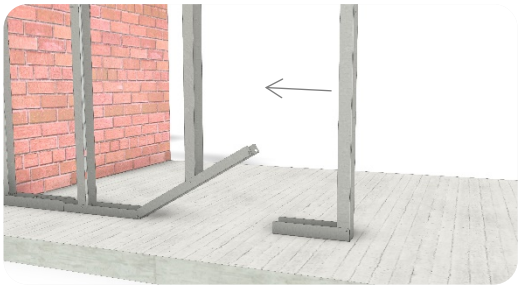
3.4.2 Plaatsing deuropening – D-kader

Stap 1: plaats boven profiel

Stap 2: klik & schuif 1ste stijl open

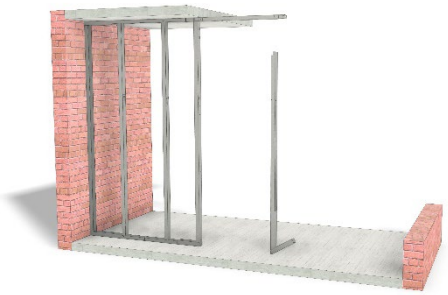


Stap 3: Plaats onder bestaande I-kader

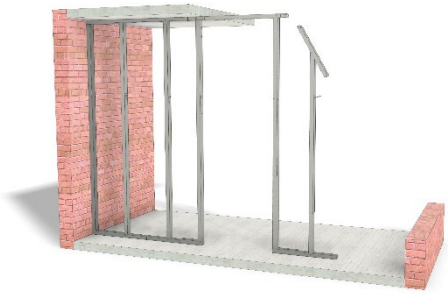


Tip: fixeer I-kader nog niet en hef deze op.

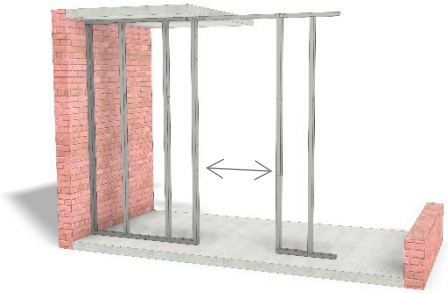
Stap 4: plaats 2de stijl



Stap 5: werk de structuur af

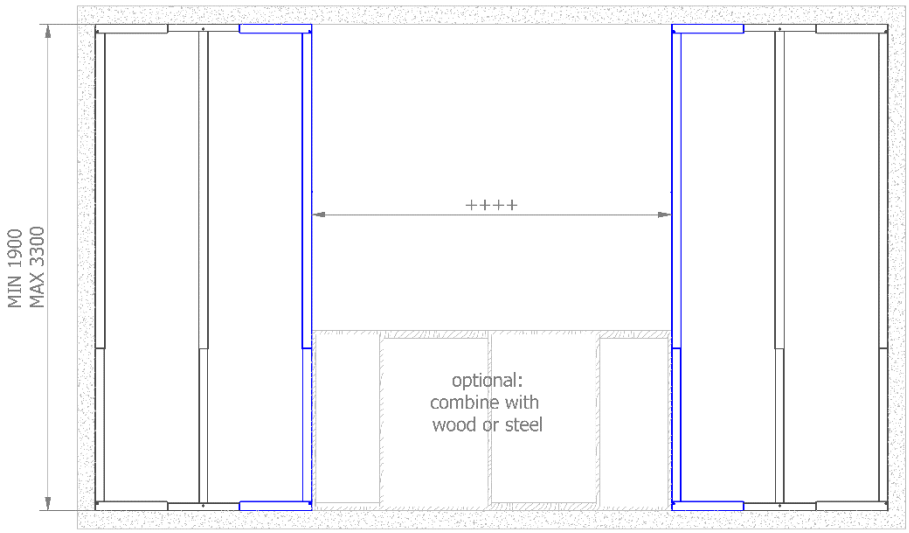


Stap 6: stel de breedte in & fixeer



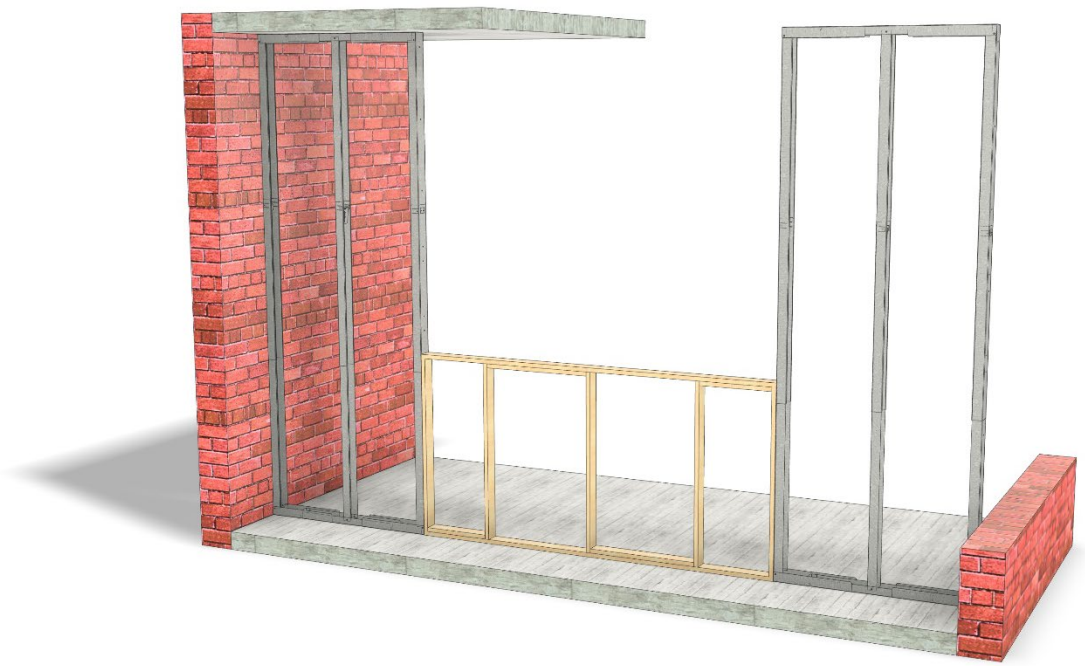
3.5 Combinatie met glas, deuren, speciale elementen

3.5.1 Generieke afmetingen: open wand met 2 C-kaders



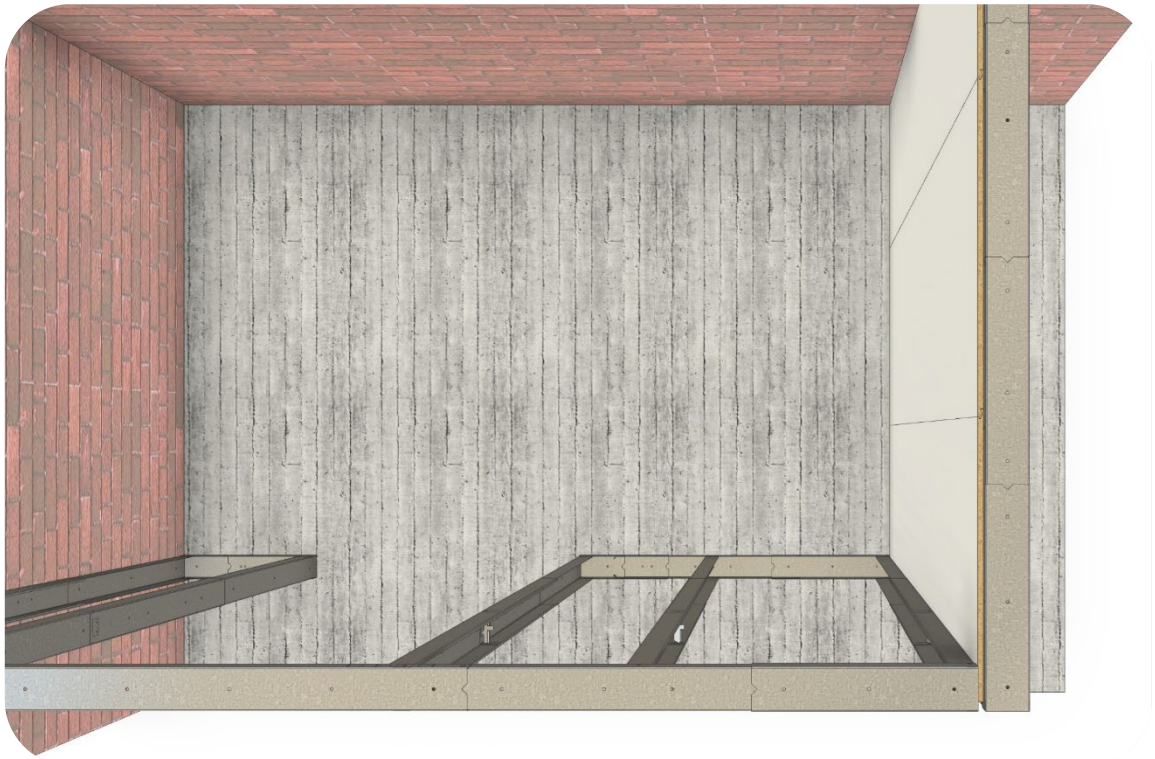
3.5.2 Plaatsing van een combinatie wand

Een JuuNoo wand kan vlot gecombineerd worden met glazen wanden, ramen, grote deuren of andere type openingen. Op locaties waar u andere systemen moet inbouwen stopt de JuuNoo wand simpelweg. Hiervoor worden de C-kaders ingezet.

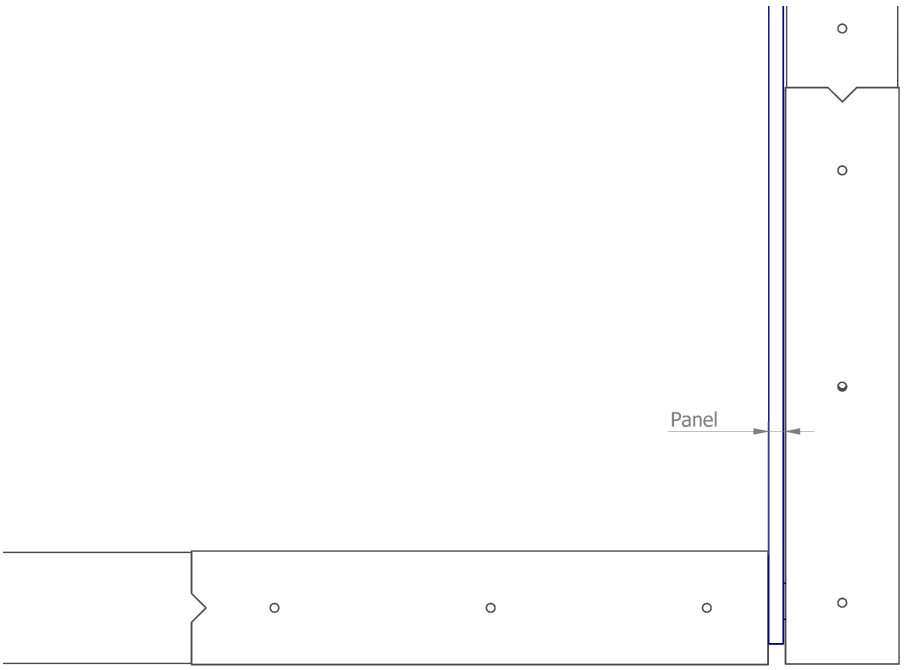


3.6 Hoeken

2 JuuNoo C-kaders kunnen vlot onder een hoek geplaatst worden. Het is aangeraden aan om de panelen van de ene wand te laten doorlopen tussen de 2 C-kaders.



3.6.1 Opbouw hoek - detail

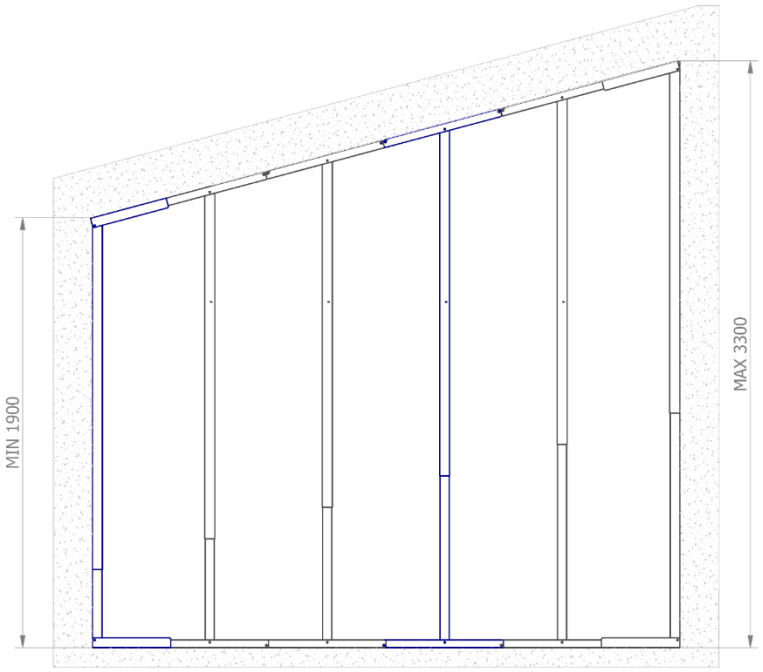


3.7 Wanden onder hellend dak

De JuuNoo wanden kunnen onder een hellend dak geplaatst worden, zolang deze binnen het minimum en maximum bereik ligt van de kaders. Indien de afmetingen hierbuiten vallen biedt maatwerk een vlotte oplossing.

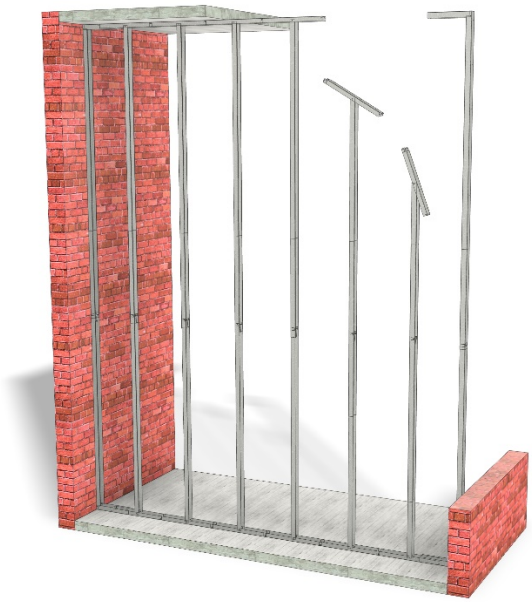
Bij montage onder een hellend dak moeten de I-kaders elk apart verticaal gemonteerd worden. Deze klikken niet in elkaar in deze situatie. Bovenaan de kaders minstens 2 fixatiepunten voorzien worden per kader.

3.7.1 Minimum en maximum bereik onder hellend dak

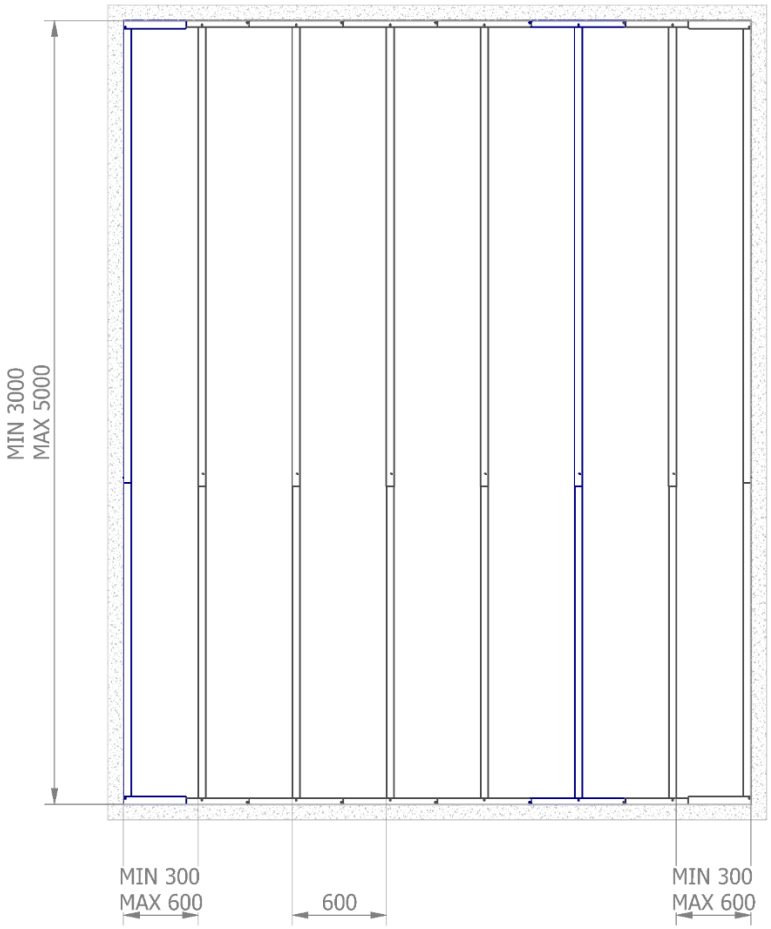


3.8 Hoge wanden

De plaatsing van een hoge wand is identiek als van een normale wand.



3.8.1 Generieke afmetingen: hoge wanden



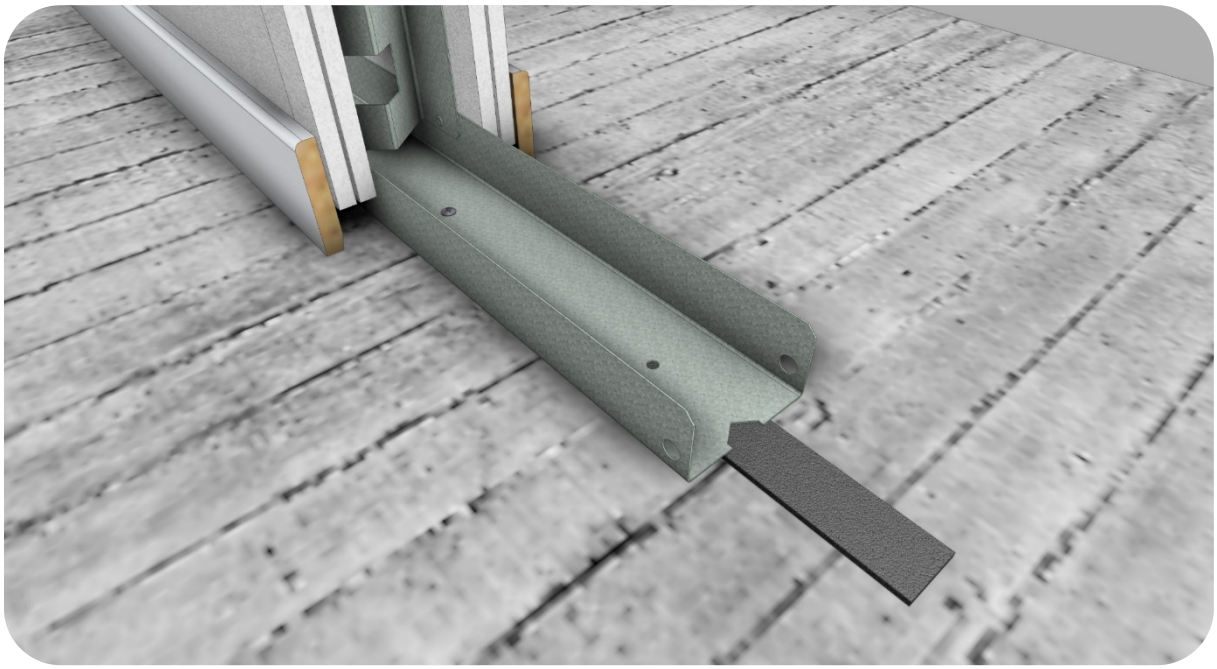
3.9 Aansluiting vloer, muren & plafond

Om te voldoen aan de brandtechnische en akoestische resultaten is het belangrijk om de JuuNoo kaders te ontkoppelen van de vloer. Hiervoor is een PE-schuimband van 3x30mm nodig.

De kaders moeten boven en onder, in de horizontale U-profielen, elke 600mm gefixeerd worden met een schroef of spijkerplug (Ø > 4mm). Deze fixatie gebeurt idealiter in de door JuuNoo voorziene openingen, zo dicht mogelijk bij de stijl.

Voor de verticale aansluitingen moet er elke 750mm een fixatie voorzien worden.

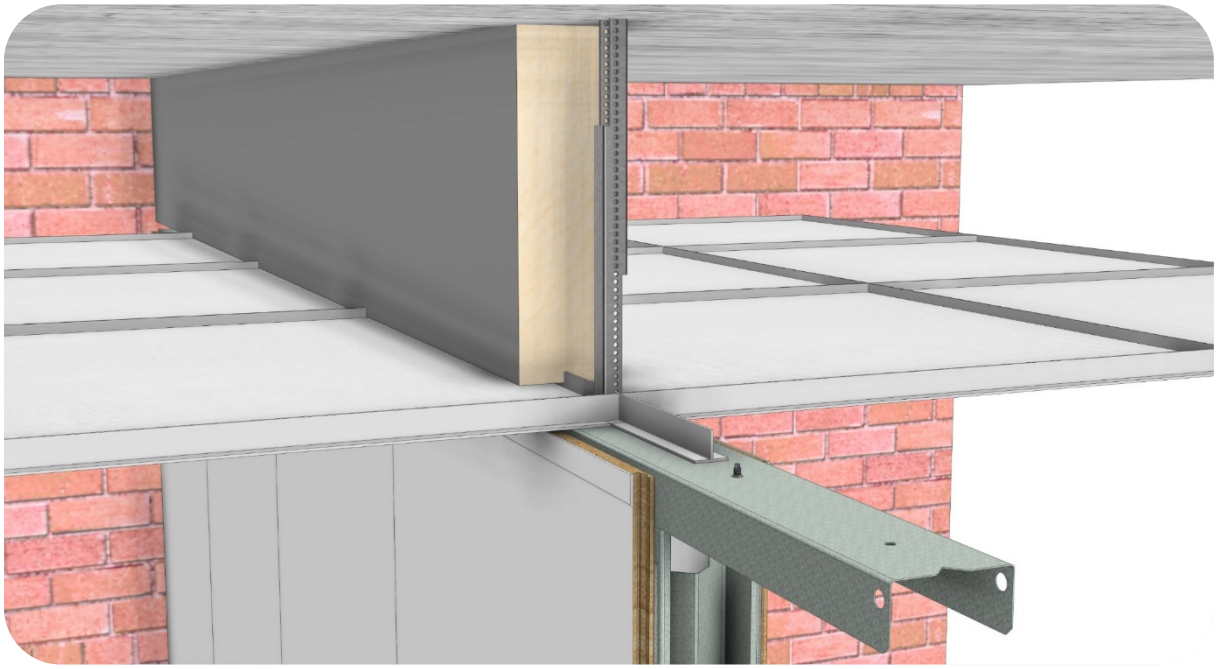
De aansluiting tussen de afwerkingsplaten en de vloer moet gebeuren volgens de regels van de fabrikant van de afwerkingsplaten.



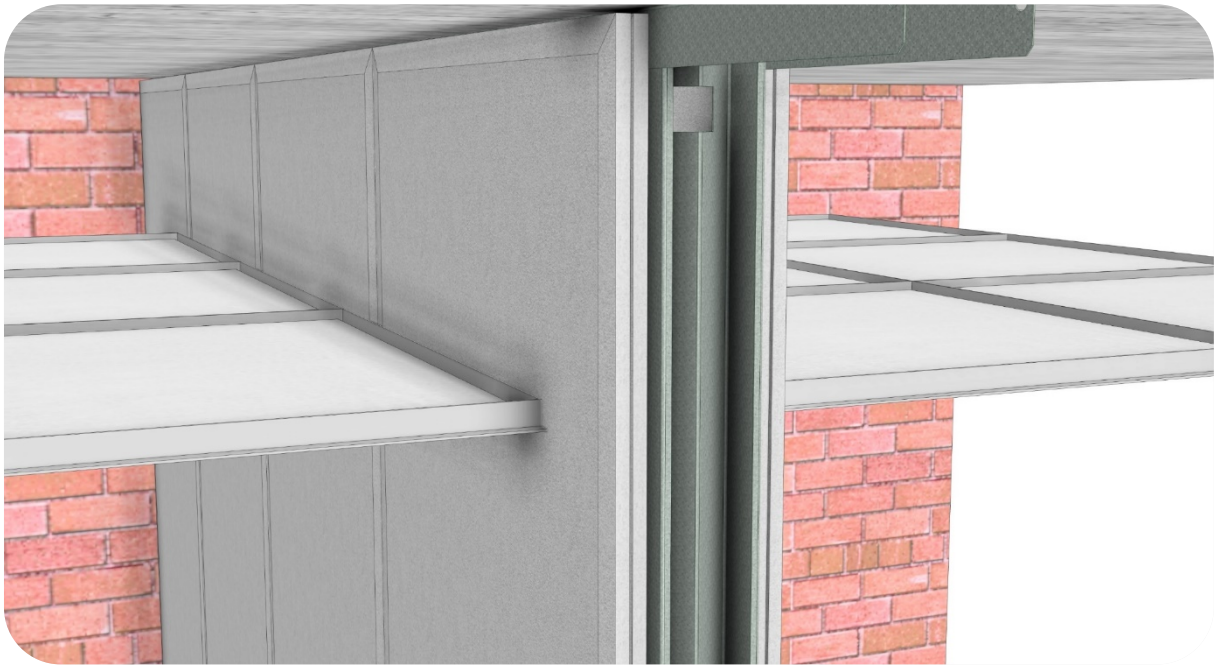
3.10 Aansluiting verlaagd plafond

Bij plaatsing van de JuuNoo wand onder een verlaagd plafond is het aan te raden om deze verticaal en horizontaal te verstevigen indien nodig. Het werken met bandrasters is evenzeer aangeraden.

Voor het vermijden van akoestische lekken moet de ruimte boven de wand opgevuld worden met een akoestische dam. De instructies van de fabrikant moeten gevolgd worden bij plaatsing van de akoestische dam.

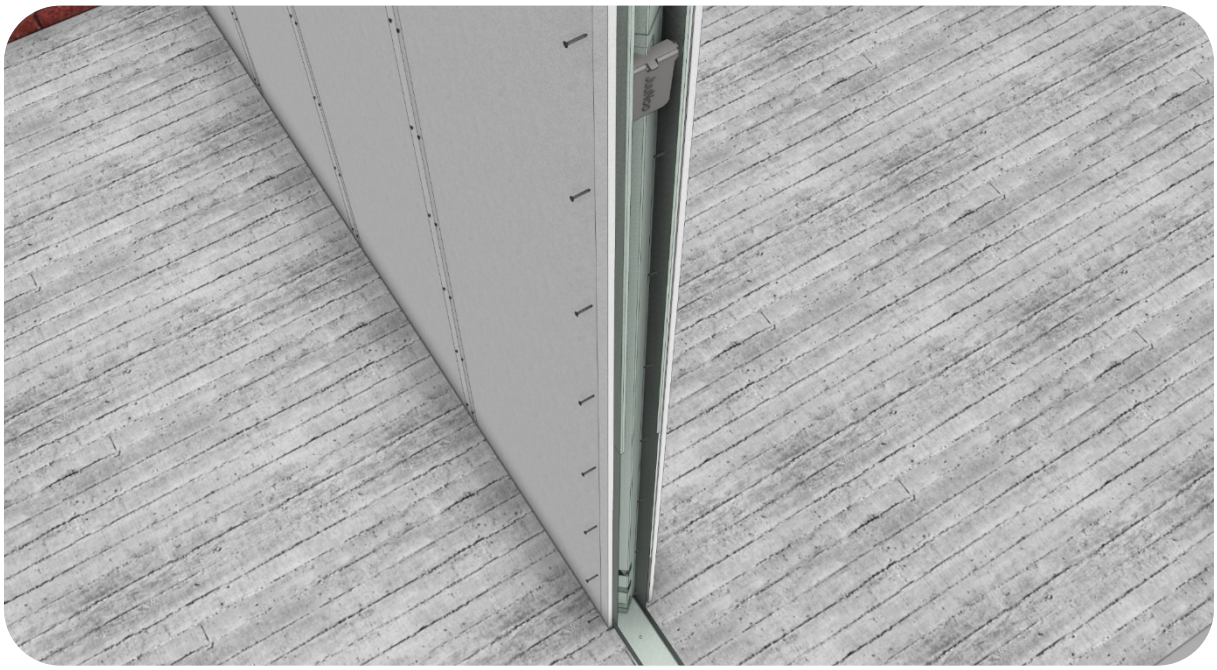


In een alternatieve opstelling vindt de plaatsing van het verlaagd plafond pas plaats na het plaatsen van de JuuNoo wand. Dit is een performantere opbouw, die echter minder vlot aangepast kan worden.



3.11 Afwerking met schroeven

Afwerkingsplaten worden op het JuuNoo systeem geschroefd. Gebruik hiervoor de gepaste schroeven en tussenafstanden zoals de fabrikant van de platen voorschrijft.



JuuNoo raad ten sterkste aan om van deze schroeven de variant te gebruiken mét boorpunt.

Houtschroef met boorpunt

Gipsplaatschroef met boorpunt

3.12 Afwerking met JuuNoo tapes

Bij een combinatie tussen JuuNoo en MDF-clickpanelen (vb. Clickwall) kan er gekozen worden voor het gebruik van JuuNoo tapes. Wij raden aan om bij een hogere belasting (> 25 kg per plaat) dit te combineren met schroeven.

Het voordeel van het gebruik van de JuuNoo tapes is de zéér hoge plaatsingssnelheid en de eenvoud om de panelen te demonteren van de wand.

Voor de montage van andere afwerkingspanelen met de JuuNoo tapes raden we u aan om contact op te nemen met de technische dienst van JuuNoo of info@JuuNoo.com.

De JuuNoo tapes kunnen door JuuNoo standaard op de kaders en Unilin ClickWall platen voorzien worden. De aannemer heeft ook de optie om de tapes aan te kopen op rol van 25m.

JuuNoo tapes, lus & haak

JuuNoo tapes, rol 25m

Montage moet gebeuren op een stofvrije, ontvette ondergrond, bij een temperatuur boven de 20 °C en bij een luchtvochtigheid tussen 40 & 60 %. Na montage moet de JuuNoo tape goed aangedrukt worden. De JuuNoo tape moet minstens 24 uur gerust hebben vooraleer te belasten.

4 Neutrale bestektekst standaard kaders

4.1 Draagstructuur voor binnenwanden kleiner dan 3,3m

4.1.1 Algemeen

De draagstructuur voor binnenwanden is een doorgedreven en innovatieve systeemoplossing. Ze heeft volgende unieke eigenschappen:

i. Circulair toepasbaar: het systeem kan na montage opnieuw gedemonteerd worden, mits naleving van eisen uit handleiding rond montage en demontage. Het kan daarna zonder verlies van eigenschappen opnieuw gemonteerd worden. Op het einde van de levensduur is de draagstructuur 100% recyclebaar.
ii. Systeemoplossing: de draagstructuur bestaat uit meerdere onderdelen die samen één systeem vormen. De samenvoeging van de delen maakt een wand.
iii. Modulaire oplossing: het systeem past zich naargelang de ruimte aan. Het is verstelbaar in hoogte en breedte. Het laat toe om montages te doen onder hoek. Het geeft een perfecte aansluiting op wanden, vloeren, plafonds, deuren en ramen.
iv. Snelheid van montage: Het systeem heeft intelligente schuif- en kliksystemen waardoor de opbouw van de elementen substantieel en aantoonbaar sneller gaat dan bestaande conventionele draagstructuren in hout of metaal.
v. Vrije keuze eindafwerking: het systeem kan afgewerkt worden met om het even welke eindafwerking. Deze kunnen aangebracht worden, afhankelijk van de toepassing, met schroeven of dubbel klevende tapes.
vi. Hoog akoestisch dempend vermogen: het systeem vormt een betere akoestische barrière dan conventionele systemen in eenzelfde opbouw met isolatie en eindafwerking.
vii. Goede fysieke eigenschappen: het systeem heeft door haar opbouw en materiaaleigenschappen een hogere fysieke weerstand dan conventionele systemen in eenzelfde opbouw met isolatie en eindafwerking.
viii. Compact in transport: Doordat het systeem bestaat uit uitschuifbare onderdelen, kan het compact getransporteerd worden. Een dwarse opstelling in containers en vrachtwagens is hierdoor mogelijk.

4.1.2 Systeem

Het systeem bestaat uit 3 types van kaders die samen een wand vormen. Het gaat over de start/ stop kaders (C-kaders) en de opvulkaders (I-kaders). Daarnaast zijn er de kaders om aan te sluiten op een deur of een raam. (D-kaders).

Al deze kaders hebben de volgende identieke eigenschappen:

i. Ze zijn telescopisch opgebouwd, hetgeen maakt dat ze uitschuifbaar zijn. Ze kunnen een afstand van 190 cm en 330 cm tussen vloer en plafond overbruggen. Elk profiel bevat een spanklem, zodat bij montage en het bepalen van de juiste hoogte, het profiel kan vastgezet worden.
ii. De horizontale en verticale delen van de elk type kader zijn verbonden door middel van scharnieren, hetgeen maakt dat deze voor transport kunnen ingeklapt worden en hierdoor één lengte gaan vormen.
iii. De eindafwerking kan op elk van de kaders gekleefd dan wel geschroefd worden. De keuze voor de ene of de andere verbinding is afhankelijk van de toepassing.

4.1.3 Gebruikte materialen:

Het systeem heeft een materiaaldikte van 0,8 mm en bestaat uit gegalvaniseerd staal (norm: S250GD – Europese Standaard EN 10025 – vloeigrens N/mm²). Het materiaal is op einde levensduur voor 100% te recycleren.

4.1.4 Compatibel met de meest courante uitvoeringsvormen

Het systeem sluit het gebruik van conventionele draagstructuren in hout of staal niet uit. Deze kunnen er naadloos op aansluiten. Deze openheid laat toe om bepaalde complexe bouwaansluitingen uit te voeren met een maatwerkoplossing. Bij uitvoering van gecombineerde systemen moet er aandacht zijn voor de materiaalkeuze, zodat bijvoorbeeld de brandwerende eigenschappen kunnen gelden voor de volledige oplossing.

4.1.5 C-kaders (start/stop kaders)

Het systeem bestaat uit 3 type kaders, waarvan de C-kaders het eerste type zijn. Elke wandoplossing begint en eindigt met dit type kader. Het kader vormt een letter C, bestaande uit 2 horizontale profielen (78.8 mm x 60 mm) en 1 telescopisch verstelbaar verticaal profiel (77 mm x 50 mm). De horizontale profielen zijn aan het verticale profiel verbonden door middel van scharnieren. In dichtgeklapte toestand houdt men enkel het verticale profiel over, hetgeen leidt tot een zeer compacte transportoplossing (190 cm). Voor de montage kunnen de horizontale profielen verbonden worden met plafond en vloer onder eender welke hoek, hetgeen aansluiting met bijvoorbeeld aflopende plafonds mogelijk maakt.

De start/stop-oplossing sluit aan met de opvulkaders (I-kader), doordat de horizontale profielen van de I-kaders traploos in de horizontale profielen van de C-kaders kunnen schuiven. In een maximaal dichtgeschoven toestand bekomt men een gesloten kader waarvan de verticale profielen 32 cm van elkaar staan. In een maximale toestand bedraagt die afstand 64 cm. De standaard voorgestelde breedte is 60 cm. Eenmaal de correct afstand is gekozen, wordt deze geborgd door de horizontale profielen te verbinden met het plafond en de vloer.

4.1.6 I-kaders (opvulkaders)

Het systeem bestaat uit 3 type kaders, waarvan de I-kaders het tweede type zijn. Het kader vormt een letter I, bestaande uit 2 horizontale profielen (77 mm x 60 mm) en 1 telescopisch verstelbaar verticaal profiel (75,4 mm x 60 mm). De profielen hebben een "∑" vorm ('sigma-profiel') voor een maximale akoestische demping.

Deze opvulkaders vormen de kern van de wandoplossing. Ze worden met elkaar verbonden door een combinatie van schuiven en eindigend op een intelligent kliksysteem, waardoor de correcte positionering ten opzichte van elkaar gegarandeerd is. De afstand heeft een vast ritme (center naar center = 60 cm). Tijdens het verbinden van de profielen hoort men een duidelijke klik en kan men ook visueel de goede verbinding vaststellen.

Net zoals de C-kaders zijn de verticale en horizontale profielen door middel van scharnieren verbonden, hetgeen maakt dat voor transport de kader te herleiden is tot één lengte (250 cm). Verder laat het ook montage onder hoek toe. De intelligente verbinding laat toe om oneffenheden in plafond of vloer op te vangen. De tolerantie hiervan bedraagt 3,5 cm op een afstand van 60 cm. (norm NBN B03-003 = 3mm bij lat van 1 meter)

De profielen zijn voorzien van een aantal eigenschappen die een vlotte montage toelaten. Vooreerst is er een geleiding. Daarnaast zijn er gaten aanwezig die het boren vergemakkelijken. Tot slot zijn er geponste gaten van 30 mm x 30 mm in de verticale profielen voorzien die de geleiding van de nutleidingen in de binnenwand mogelijk maken.

4.1.7 D-kaders (deur kaders)

Het systeem bestaat uit 3 type kaders, waarvan de D-kaders het derde type zijn. Dit kader wordt optioneel gebruikt voor het maken van deur-of raamopeningen.

Het kader is een samenstelling van 2 L-profielen (77 mm x 50 mm) voor verticale opstelling en één profiel (78.8 mm x 60 mm) dat horizontaal gemonteerd wordt. De L-profielen vormen de verticale deurstijlen en zorgen aan de onderzijde voor een verbinding met het I-profiel. Aan de bovenzijde wordt het horizontale profiel eveneens gemonteerd tussen de I-profielen. De verticale L-profielen zijn telescopisch waardoor ze geschoven worden in het horizontale profiel. De afstand tussen de 2 verticale stijlen kan variabel ingesteld worden per 5 cm met een minimum van 700 mm en een maximum van 1000 mm. De verticale profielen hebben een C-vorm hetgeen een maximale aansluiting biedt met de deurlijst.

In de standaarduitvoering wordt het deurkader ingezet voor binnenwanden in combinatie met een horizontaal plafond. Bij een plafond onder een helling biedt het systeem de oplossing om 2 C-kaders te gebruiken.

4.2 Technische eisen

4.2.1 Europese norm ETAG 003:

De structuur voldoet aan de Europese norm zoals beschreven in de ETAG 003 of zoals beschreven door het WTCB in de TV 233 Lichte binnenwanden.

Niet alle testen zijn uitgevoerd in een gehomologeerd labo.

Norm	**Klasse**	**Voorbeelden**
Eurocode 1: Gebruikersklasse	D	Residentiele gebouwen, kantoren, musea, scholen, wachtzalen, kleinhandelszaken, grootwarenhuizen, …
ETAG 003: Gebruikersklasse	III	Toegankelijke zones waar een beperkte graad van zorgzaamheid heerst en een reëel risico op misbruik of ongelukken.
ETAG 003: Plaatsingsklasse	Type A Type B	Scheidingswanden Voorzetwanden
ETAG 003: Belastingsklasse	a b (enkel bij schroeven)	Zware objecten zoals wastafels, kleine rekken, … Zeer zware objecten zoals verwarmingsketels, grote rekken, …

4.2.2 Brandveiligheid

Alle componenten in de voorliggende draagstructuur hebben een brandreactie A1 volgens NBN EN 1350101-1.

Een brandweerstand EI 60 is behaald na een laboproef volgens de norm EN 1364-1:2015 en beschreven in een classificatierapport* volgens de norm EN 13501-2:2016. Dit voor een courante opbouw waarbij het binnenwandensysteem is gevuld met 60mm rotswol (33kg/m3) en is afgewerkt met een dubbele laag gipsplaat 12,5mm dik. Deze laboproef demonstreert dat het binnenwandsysteem een gelijkwaardige invloed heeft op de

brandweerstand dan vergelijkbare lichte metalen draagstructuren. Om andere brandweerstand resultaten te bekomen is het te prefereren om de afwerkingslagen of de isolatie uit te wisselen conform de resultaten behaald met vergelijkbare lichte metalen draagstructuren.

*2019/05/08 - classificatie rapport in opmaak door Warrington Fire

4.2.3 Akoestische eigenschappen

In een standaardconfiguratie is het binnenwandsysteem opgebouwd uit 2 wanden, opgevuld met rotswol, glaswol of een andere open wol structuur met hoge akoestische absorptie eigenschappen. Zowel de keuze van de wandbekleding als de breedte van de spouw en de opvulling ervan hebben een positieve dan wel negatieve impact op de transmissie van geluidsgolven. De draagstructuur van het voorliggende systeem zorgt voor een beperkte structurele transmissie doordat het een soepele verbinding vormt tussen de buitenschillen. Niettegenstaande zijn de akoestische eigenschappen bij een materiaaldikte van 0.8mm gelijkwaardig of beter dan vergelijkbare licht metalen draagstructuren. Dit effect wordt bereikt door het trillings-absorberend effect van de "∑" vorm van de profielen. Met een dubbele gipsplaat afwerking (vb. Gyproc A) wordt een akoestische waarde behaalt van Rw (C,Ctr) 49 (-2; -9) dB.

Onderstaand een tabel met de testresultaten van de meest voorkomende afwerkingsmaterialen:

Kader, spouwbreedte	**Isolatie**	**Beplating**	**Rw** (C;Ctr)
JuuNoo 75 mm	50 mm rotswol 33 kg/m³	1 x 10 mm Clic-Wall	43 (-4;-10) dB
JuuNoo 75 mm	50 mm rotswol 33 kg/m³	1 x 8 mm Spaanplaat + 1 x 10 mm Clic-Wall	52 (-3;-10) dB
JuuNoo 75 mm	50 mm rotswol 33 kg/m³	2 x 8 mm Spaanplaat + 1 x 10 mm Clic-Wall	57 (-3;-10) dB
JuuNoo 75 mm	50 mm rotswol 33 kg/m³	1 x 12,5 mm Gyproc A	43 (-3; -9) dB
JuuNoo 75 mm	50 mm rotswol 33 kg/m³	2 x 12,5 mm Gyproc A	49 (-2; -9) dB
JuuNoo 75 mm	50 mm rotswol 33 kg/m³	1 x 12 mm OSB + 1 x 12,5 mm Gyproc A	51 (-3; -10) dB

4.3 Uitvoering

Deze systeemoplossing laat snelle en eenvoudige plaatsing toe. In eerste fase bepaalt de plaatser de lijn waarop de wand moet komen door middel van een laser of markering. Daarna plaatst hij het C-kader aan de start of de stoppositie. Het kader wordt uitgeregeld volgens de hoogte van het plafond en de respectievelijke hoek en vastgeklikt. Tot slot wordt dit kader verankert in de omgeving. In een derde fase plaats hij het eerste opvulkader. Aangezien de andere opvulkaders een vaste maat van 60 cm hebben, dient het eerste en laatste kader als uitvulling. De juiste maat voor het eerste en laatste kader dient dan ook in functie daarvan bepaald te worden. Het eerste kader wordt op de juiste afstand geplaatst en vastgeschroefd. Daarna plaatst hij de rest van de opvulkaders door de één na de ander in de vorige in te klikken. Het laatste opvulkader wordt verbonden met het stopkader.

De aansluiting met een deur kan de plaatser uitvoeren door ofwel een D-kader te integreren tussen 2 I-kaders of een I-kader en een C-kader. Het voordeel van het gebruik van een D-kader is de flexibele schaalbaarheid in de hoogte en breedte. Een alternatief montage principe is de plaatsing van een houten deurkader, waar dan links en rechts verder kan gewerkt worden door te starten met 2 C-kaders of 1 C-kader wanneer het deurkader aan 1 zijde tegen een vaste wand is opgebouwd.

4.4 Aansluitingen

Het systeem heeft 2 aansluitingsprincipes: tegen (glazen) wanden en deuren.

Voor de aansluiting tegen wanden, zowel glazen als andere types van gebruikte materialen, dient men steeds gebruik te maken van het C-kader (start/stop). Wanneer een directe aansluiting op de wand niet mogelijk is, dient men een op maat gemaakte oplossing te voorzien waar het C-kader kan op aansluiten. (cfr hoger beschreven 1.5.)

Voor aansluiting op deuren voorziet het systeem in 2 mogelijke oplossingen. Ofwel maakt men gebruik van de D-kader oplossing, zoals hoger beschreven. Ofwel plaatst men een op maat gemaakt deurkader, waarmee dan aansluiting kan gemaakt worden met het C-kader aan de vrije zijdes van dit deurkader.

4.5 Schadeherstelling

Voor schade aan het systeem dienen we een onderscheid te maken tussen schade aan de buitenschil en deze aan de draagstructuur.

Wanneer schade optreedt aan de buitenschil kan deze eenvoudig verwijderd worden van de draagstructuur. Doordat deze laatste ontworpen is vanuit een circulair concept, kan de nieuwe buitenschil worden aangebracht zonder verlies aan intrinsieke kwaliteiten van de draagstructuur.

Wanneer schade optreedt aan de draagstructuur zelf en deze nog niet is gemonteerd, kan dit stuk verwisseld worden. Het beschadigde element kan volledige gerecycleerd worden. Wanneer het stuk wel reeds gemonteerd is, kan het gedemonteerd en vervangen worden.

4.6 Herbruikbaarheid en circulair karakter

Het systeem is ontwikkeld om te kunnen demonteren en opnieuw op te bouwen met een zeer beperkt verlies aan technische eigenschappen. Dit kan meerdere keren herhaald worden, hierdoor speelt het systeem in op de noodzaak van circulaire bouwtoepassingen. Het systeem kan op het einde van zijn levensduur volledig gerecycleerd worden. Beide eigenschappen veronderstellen wel een montage en demontage volgens de richtlijnen van de fabrikant.

Door de integratie van technische eigenschappen in het systeem, wordt er meer materiaal gebruikt waardoor de materiaalkost hoger is. De total cost of ownership is echter substantieel lager dan elk alternatief om 2 redenen: vooreerst ligt de plaatsingssnelheid 5 tot 7 keer sneller dan de courante alternatieven. Daarnaast zal bij volgende toepassingen de materiaalprijs drastisch dalen doordat de kaders worden hergebruikt.

4.7 Intellectuele eigendom

Het systeem maakt voorwerp uit van zowel Belgische als internationale octrooiaanvragen.

5 Neutrale bestektekst hoge kaders

5.1 Draagstructuur voor hoge binnenwanden tussen 2,9 & 5m

5.1.1 Algemeen

De draagstructuur voor binnenwanden is een doorgedreven en innovatieve systeemoplossing. Ze heeft volgende unieke eigenschappen:

iv. Circulair toepasbaar: het systeem kan na montage opnieuw gedemonteerd worden, mits naleving van eisen uit handleiding rond montage en demontage. Het kan daarna zonder verlies van eigenschappen opnieuw gemonteerd worden. Op het einde van de levensduur is de draagstructuur 100% recyclebaar.

v. Systeemoplossing: de draagstructuur bestaat uit meerdere onderdelen die samen één systeem vormen. De samenvoeging van de delen maakt een wand.

vi. Modulaire oplossing: het systeem past zich naargelang de ruimte aan. Het is verstelbaar in hoogte en breedte. Het laat toe om montages te doen onder hoek. Het geeft een perfecte aansluiting op wanden, vloeren, plafonds, deuren en ramen.

vii. Snelheid van montage: Het systeem heeft intelligente schuif- en kliksystemen waardoor de opbouw van de elementen substantieel en aantoonbaar sneller gaat dan bestaande conventionele draagstructuren in hout of metaal.

viii. Vrije keuze eindafwerking: het systeem kan afgewerkt worden met om het even welke eindafwerking. Deze kunnen aangebracht worden, afhankelijk van de toepassing, met schroeven of dubbel klevende tapes.

ix. Hoog akoestisch dempend vermogen: het systeem vormt een betere akoestische barrière dan conventionele systemen in eenzelfde opbouw met isolatie en eindafwerking.

x. Goede fysieke eigenschappen: het systeem heeft door haar opbouw en materiaaleigenschappen een hogere fysieke weerstand dan conventionele systemen in eenzelfde opbouw met isolatie en eindafwerking.

xi. Compact in transport: Doordat het systeem bestaat uit uitschuifbare onderdelen, kan het compact getransporteerd worden. Een dwarse opstelling in containers en vrachtwagens is hierdoor mogelijk.

5.1.2 Systeem

Het systeem bestaat uit 3 types van kaders die samen een wand vormen. Het gaat over de start/ stop kaders (C-kaders) en de opvulkaders (I-kaders). Daarnaast zijn er de kaders om aan te sluiten op een deur of een raam. (D-kaders).

Al deze kaders hebben de volgende identieke eigenschappen:

xii. Ze zijn telescopisch opgebouwd, hetgeen maakt dat ze uitschuifbaar zijn. Ze kunnen een afstand van 290 cm en 500 cm tussen vloer en plafond overbruggen. Elk profiel bevat een spanklem, zodat bij montage en het bepalen van de juiste hoogte, het profiel kan vastgezet worden.

xiii. De horizontale en verticale delen van de elk type kader zijn verbonden door middel van scharnieren, hetgeen maakt dat deze voor transport kunnen ingeklapt worden en hierdoor één lengte gaan vormen.

xiv. De eindafwerking kan op elk van de kaders gekleefd dan wel geschroefd worden. De keuze voor de ene of de andere verbinding is afhankelijk van de toepassing.

5.1.3 Gebruikte materialen:

Het systeem heeft een materiaaldikte van 0,8 mm en bestaat uit gegalvaniseerd staal (norm: S250GD – Europese Standaard EN 10025 – vloeigrens N/mm²). Het materiaal is op einde levensduur voor 100% te recycleren.

5.1.4 Compatibel met de meest courante uitvoeringsvormen

Het systeem sluit het gebruik van conventionele draagstructuren in hout of staal niet uit. Deze kunnen er naadloos op aansluiten. Deze openheid laat toe om bepaalde complexe bouwaansluitingen uit te voeren met een maatwerkoplossing. Bij uitvoering van gecombineerde systemen moet er aandacht zijn voor de materiaalkeuze, zodat bijvoorbeeld de brandwerende eigenschappen kunnen gelden voor de volledige oplossing.

5.1.5 C-kaders (start/stop kaders)

Het systeem bestaat uit 3 type kaders, waarvan de C-kaders het eerste type zijn. Elke wandoplossing begint en eindigt met dit type kader. Het kader vormt een letter C, bestaande uit 2 horizontale profielen (78.8 mm x 60 mm) en 1 telescopisch verstelbaar verticaal profiel (77 mm x 50 mm). De horizontale profielen zijn aan het verticale profiel verbonden door middel van scharnieren. In dichtgeklapte toestand houdt men enkel het verticale profiel over, hetgeen leidt tot een zeer compacte transportoplossing (290 cm). Voor de montage kunnen de horizontale profielen verbonden worden met plafond en vloer onder eender welke hoek, hetgeen aansluiting met bijvoorbeeld aflopende plafonds mogelijk maakt.

De start/stop-oplossing sluit aan met de opvulkaders (I-kader), doordat de horizontale profielen van de I-kaders traploos in de horizontale profielen van de C-kaders kunnen schuiven. In een maximaal dichtgeschoven toestand bekomt men een gesloten kader waarvan de verticale profielen 32 cm van elkaar staan. In een maximale toestand bedraagt die afstand 64 cm. De standaard voorgestelde breedte is 60 cm. Eenmaal de correct afstand is gekozen, wordt deze geborgd door de horizontale profielen te verbinden met het plafond en de vloer.

5.1.6 I-kaders (opvulkaders)

Het systeem bestaat uit 3 type kaders, waarvan de I-kaders het tweede type zijn. Het kader vormt een letter I, bestaande uit 2 horizontale profielen (77 mm x 60 mm) en 1 telescopisch verstelbaar verticaal profiel (75,4 mm x 60 mm). De profielen hebben een "∑" vorm ('sigma-profiel') voor een maximale akoestische demping.

Deze opvulkaders vormen de kern van de wandoplossing. Ze worden met elkaar verbonden door een combinatie van schuiven en eindigend op een intelligent kliksysteem, waardoor de correcte positionering ten opzichte van elkaar gegarandeerd is. De afstand heeft een vast ritme (center naar center = 60 cm). Tijdens het verbinden van de profielen hoort men een duidelijke klik en kan men ook visueel de goede verbinding vaststellen.

Net zoals de C-kaders zijn de verticale en horizontale profielen door middel van scharnieren verbonden, hetgeen maakt dat voor transport de kader te herleiden is tot één lengte (350 cm). Verder laat het ook montage onder hoek toe. De intelligente verbinding laat toe om oneffenheden in plafond of vloer op te vangen. De tolerantie hiervan bedraagt 3,5 cm op een afstand van 60 cm. (norm NBN B03-003 = 3mm bij lat van 1 meter)

De profielen zijn voorzien van een aantal eigenschappen die een vlotte montage toelaten. Vooreerst is er een geleiding. Daarnaast zijn er gaten aanwezig die het boren vergemakkelijken. Tot slot zijn er geponste gaten van 30 mm x 30 mm in de verticale profielen voorzien die de geleiding van de nutleidingen in de binnenwand mogelijk maken.

5.1.7 D-kaders (deur kaders)

Het systeem bestaat uit 3 type kaders, waarvan de D-kaders het derde type zijn. Dit kader wordt optioneel gebruikt voor het maken van deur-of raamopeningen.

Het kader is een samenstelling van 2 L-profielen (77 mm x 50 mm) voor verticale opstelling en één profiel (78.8 mm x 60 mm) dat horizontaal gemonteerd wordt. De L-profielen vormen de verticale deurstijlen en zorgen aan de onderzijde voor een verbinding met het I-profiel. Aan de bovenzijde wordt het horizontale profiel eveneens gemonteerd tussen de I-profielen. De verticale L-profielen zijn telescopisch waardoor ze geschoven worden in het horizontale profiel. De afstand tussen de 2 verticale stijlen kan variabel ingesteld worden per 5 cm met een minimum van 700 mm en een maximum van 1000 mm. De verticale profielen hebben een C-vorm hetgeen een maximale aansluiting biedt met de deurlijst.

In de standaarduitvoering wordt het deurkader ingezet voor binnenwanden in combinatie met een horizontaal plafond. Bij een plafond onder een helling biedt het systeem de oplossing om 2 C-kaders te gebruiken.

5.2 Technische eisen

5.2.1 Europese norm ETAG 003:

De structuur voldoet aan de Europese norm zoals beschreven in de ETAG 003 of zoals beschreven door het WTCB in de TV 233 Lichte binnenwanden.

Niet alle testen zijn uitgevoerd in een gehomologeerd labo.

Norm	**Klasse**	**Voorbeelden**
Eurocode 1: Gebruikersklasse	D	Residentiele gebouwen, kantoren, musea, scholen, wachtzalen, kleinhandelszaken, grootwarenhuizen, …
ETAG 003: Gebruikersklasse	III	Toegankelijke zones waar een beperkte graad van zorgzaamheid heerst en een reëel risico op misbruik of ongelukken.
ETAG 003: Plaatsingsklasse	Type A Type B	Scheidingswanden Voorzetwanden
ETAG 003: Belastingsklasse	a b (enkel bij schroeven)	Zware objecten zoals wastafels, kleine rekken, … Zeer zware objecten zoals verwarmingsketels, grote rekken, …

5.2.2 Brandveiligheid

Alle componenten in de voorliggende draagstructuur hebben een brandreactie A1 volgens NBN EN 1350101-1.

5.2.3 Akoestische eigenschappen

In een standaardconfiguratie is het binnenwandsysteem opgebouwd uit 2 wanden, opgevuld met rotswol, glaswol of een andere open wol structuur met hoge akoestische absorptie eigenschappen. Zowel de keuze van de wandbekleding als de breedte van de spouw en de opvulling ervan hebben een positieve dan wel negatieve impact op de transmissie van geluidsgolven. De draagstructuur van het voorliggende systeem zorgt voor een beperkte structurele transmissie doordat het een soepele verbinding vormt tussen de buitenschillen. Niettegenstaande zijn de akoestische eigenschappen bij een materiaaldikte van 0.8mm gelijkwaardig of beter dan vergelijkbare licht metalen draagstructuren. Dit effect wordt bereikt door het trillings-absorberend effect van de "∑" vorm van de profielen. Met een dubbele gipsplaat afwerking (vb. Gyproc A) wordt een akoestische waarde behaalt van Rw (C,Ctr) 49 (-2; -9) dB.

Onderstaand een tabel met de testresultaten van de meest voorkomende afwerkingsmaterialen:

Kader, spouwbreedte	**Isolatie**	**Beplating**	**Rw** (C;Ctr)
JuuNoo 75 mm	50 mm rotswol 33 kg/m³	1 x 10 mm Clic-Wall	43 (-4;-10) dB
JuuNoo 75 mm	50 mm rotswol 33 kg/m³	1 x 8 mm Spaanplaat + 1 x 10 mm Clic-Wall	52 (-3;-10) dB
JuuNoo 75 mm	50 mm rotswol 33 kg/m³	2 x 8 mm Spaanplaat + 1 x 10 mm Clic-Wall	57 (-3;-10) dB
JuuNoo 75 mm	50 mm rotswol 33 kg/m³	1 x 12,5 mm Gyproc A	43 (-3; -9) dB
JuuNoo 75 mm	50 mm rotswol 33 kg/m³	2 x 12,5 mm Gyproc A	49 (-2; -9) dB
JuuNoo 75 mm	50 mm rotswol 33 kg/m³	1 x 12 mm OSB + 1 x 12,5 mm Gyproc A	51 (-3; -10) dB

5.3 Uitvoering

Deze systeemoplossing laat snelle en eenvoudige plaatsing toe. In eerste fase bepaalt de plaatser de lijn waarop de wand moet komen door middel van een laser of markering. Daarna plaatst hij het C-kader aan de start of de stoppositie. Het kader wordt uitgeregeld volgens de hoogte van het plafond en de respectievelijke hoek en vastgeklikt. Tot slot wordt dit kader verankert in de omgeving. In een derde fase plaats hij het eerste opvulkader. Aangezien de andere opvulkaders een vaste maat van 60 cm hebben, dient het eerste en laatste kader als uitvulling. De juiste maat voor het eerste en laatste kader dient dan ook in functie daarvan bepaald te worden. Het eerste kader wordt op de juiste afstand geplaatst en vastgeschroefd. Daarna plaatst hij de rest van de opvulkaders door de één na de ander in de vorige in te klikken. Het laatste opvulkader wordt verbonden met het stopkader.

De aansluiting met een deur kan de plaatser uitvoeren door ofwel een D-kader te integreren tussen 2 I-kaders of een I-kader en een C-kader. Het voordeel van het gebruik van een D-kader is de flexibele schaalbaarheid in de hoogte en breedte. Een alternatief montage principe is de plaatsing van een houten deurkader, waar dan links en rechts verder kan gewerkt worden door te starten met 2 C-kaders of 1 C-kader wanneer het deurkader aan 1 zijde tegen een vaste wand is opgebouwd.

5.4 Aansluitingen

Het systeem heeft 2 aansluitingsprincipes: tegen (glazen) wanden en deuren.

Voor de aansluiting tegen wanden, zowel glazen als andere types van gebruikte materialen, dient men steeds gebruik te maken van het C-kader (start/stop). Wanneer een directe aansluiting op de wand niet mogelijk is, dient men een op maat gemaakte oplossing te voorzien waar het C-kader kan op aansluiten. (cfr hoger beschreven 1.5.)

Voor aansluiting op deuren voorziet het systeem in 2 mogelijke oplossingen. Ofwel maakt men gebruik van de D-kader oplossing, zoals hoger beschreven. Ofwel plaatst men een op maat gemaakt deurkader, waarmee dan aansluiting kan gemaakt worden met het C-kader aan de vrije zijdes van dit deurkader.

5.5 Schadeherstelling

Voor schade aan het systeem dienen we een onderscheid te maken tussen schade aan de buitenschil en deze aan de draagstructuur.

Wanneer schade optreedt aan de buitenschil kan deze eenvoudig verwijderd worden van de draagstructuur. Doordat deze laatste ontworpen is vanuit een circulair concept, kan de nieuwe buitenschil worden aangebracht zonder verlies aan intrinsieke kwaliteiten van de draagstructuur.

Wanneer schade optreedt aan de draagstructuur zelf en deze nog niet is gemonteerd, kan dit stuk verwisseld worden. Het beschadigde element kan volledige gerecycleerd worden. Wanneer het stuk wel reeds gemonteerd is, kan het gedemonteerd en vervangen worden.

5.6 Herbruikbaarheid en circulair karakter

Het systeem is ontwikkeld om te kunnen demonteren en opnieuw op te bouwen met een zeer beperkt verlies aan technische eigenschappen. Dit kan meerdere keren herhaald worden, hierdoor speelt het systeem in op de noodzaak van circulaire bouwtoepassingen. Het systeem kan op het einde van zijn levensduur volledig gerecycleerd worden. Beide eigenschappen veronderstellen wel een montage en demontage volgens de richtlijnen van de fabrikant.

Door de integratie van technische eigenschappen in het systeem, wordt er meer materiaal gebruikt waardoor de materiaalkost hoger is. De total cost of ownership is echter substantieel lager dan elk alternatief om 2 redenen: vooreerst ligt de plaatsingssnelheid 5 tot 7 keer sneller dan de courante alternatieven. Daarnaast zal bij volgende toepassingen de materiaalprijs drastisch dalen doordat de kaders worden hergebruikt.

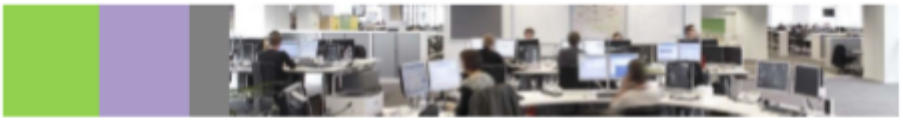
5.7 Intellectuele eigendom

Het systeem maakt voorwerp uit van zowel Belgische als internationale octrooiaanvragen.

6 Testverslagen

6.1 Akoestische testverslagen – samengevat – daidalos peutz

daidalos peutz



Chris Van de Voorde
JuuNoo, Nelson Mandelaplein 2, 8500 Kortrijk

project:	2020LAB-031
opdracht:	Insul berekeningen JuuNoo scheidingswanden
opdrachtgever:	JuNovation BVBA, Oudenaardsesteenweg 281, 8500 Kortrijk
datum:	27 februari 2020
inhoud:	Overzicht van Insul berekeningen en meetresultaten in laboratorium

Doel van deze studie

Het JuuNoo kadersysteem kan met verschillende beplatingen worden opgebouwd. De beplating heeft een significante invloed op de luchtgeluidsisolatie wand een scheidingswand.

Er zijn in het verleden met het JuuNoo systeem enkele metingen van de luchtgeluidsisolatie in een geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd.
Deze meetresultaten worden in de studie aangevuld met een reeks berekeningen van de luchtgeluidsisolatie van verschillende types beplating toegepast op het JuuNoo kader (enkel en dubbel kader).

De akoestische berekeningen van deze wandsystemen werden uitgevoerd met de software INSUL 6.2.

De volgende tabel geeft een overzicht van de akoestische prestatie (uit metingen en berekeningen) van verschillende scheidingswandsystemen gebaseerd op het JuuNoo kadersysteem.

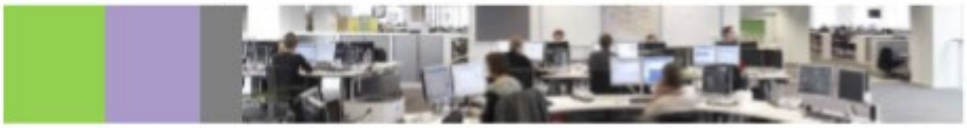
De akoestische prestatie is uitgedrukt in de akoestische verzwakkingsindex voor luchtgeluid R_w en de bijbehorende aanpassingstermen C en C_{tr} (correctie voor specifieke geluidsbronnen).

Daidalos Peutz Bouwfysisch Ingenieursbureau, Vital Decosterstraat 67A/1, 3000 Leuven, t. 016/35.32.77, info@daidalospeutz.be

test	Kader	Geluidsabsorptie in spouw	Ophanging	Beplating	**Rw** (C;Ctr) in dB
1	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	JuuNoo tapes	1 x 10mm ClickWall	43 (-4;-10) *
2	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 18mm Spaanplaat	47 (-3;-10)
3	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 8mm Spaanplaat + 1 x 10mm ClickWall	52 (-3;-10) *
4	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	JuuNoo tapes	1 x 8mm Spaanplaat + 1 x 10mm ClickWall	52 (-3;-10) *
5	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	JuuNoo tapes	2 x 8mm Spaanplaat + 1 x 10mm ClickWall	57 (-3;-10) *
6	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 18mm Spaanplaat + 1 x 10mm ClickWall	54 (-3;-9)
7	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 12,5mm Gyproc A	43 (-3; -9) *
8	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	2 x 12,5mm Gyproc A	49 (-2; -9) *
9	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 12mm OSB + 1 x 12,5mm Gyproc A	51 (-3; -10) *
10	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	2 x 12,5mm Soundblock (gyproc)	56 (-3; -8)
11	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 10mm Clickwall + 12mm Multiplex	50 (-3; -9)
12	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 12mm OSB + 1 x 12,5mm Soundblock	55 (-3; -9)
13	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	3 x 12,5mm Gyproc A	60 (-3; -8)
14	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 12mm OSB + 2 x 12,5mm Gyproc A	59 (-2; -7)
15	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	3 x 12,5mm Soundblock	61 (-3; -7)
16	2 x JuuNoo 75mm (ontdubbeld, zonder verbinding intern)	75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 8mm Spaanplaat + 1 x 10mm ClickWall	58 (-4; -11)
17	2 x JuuNoo 75mm	75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	2 x 8mm Spaanplaat + 1 x 10mm ClickWall	64 (-3; -11)
18	2 x JuuNoo 75mm	75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	2 x 12,5mm Gyproc A	66 (-4; -11)
19	2 x JuuNoo 75mm	75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	3 x 12,5mm Gyproc A	73 (-4; -11)
20	2 x JuuNoo 75mm	75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 12mm OSB + 2 x 12,5mm Gyproc A	72 (-4; -11)
21	2 x JuuNoo 75mm	75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	3 x 12,5mm Soundblock	75 (-4; -11)
22	2 x JuuNoo 75mm	75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 12mm OSB + 2 x 12,5mm Soundblock	74 (-4; -11)
23	2 x JuuNoo 75mm	2 x 75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	2 x 8mm Spaanplaat + 1 x 10mm ClickWall	66 (-4; -11)
24	2 x JuuNoo 75mm	2 x 75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	3 x 12,5mm Soundblock	77 (-4; -11)
25	2 x JuuNoo 75mm	2 x 75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1x 12mm OSB + 2 x 12,5mm Soundblock	76 (-4; -11)

* Voor de wandsystemen 1 t/m 7 zijn de waarden gebaseerd op metingen in een geaccrediteerd akoestisch labo volgens ISO 10140-2

daidalos peutz

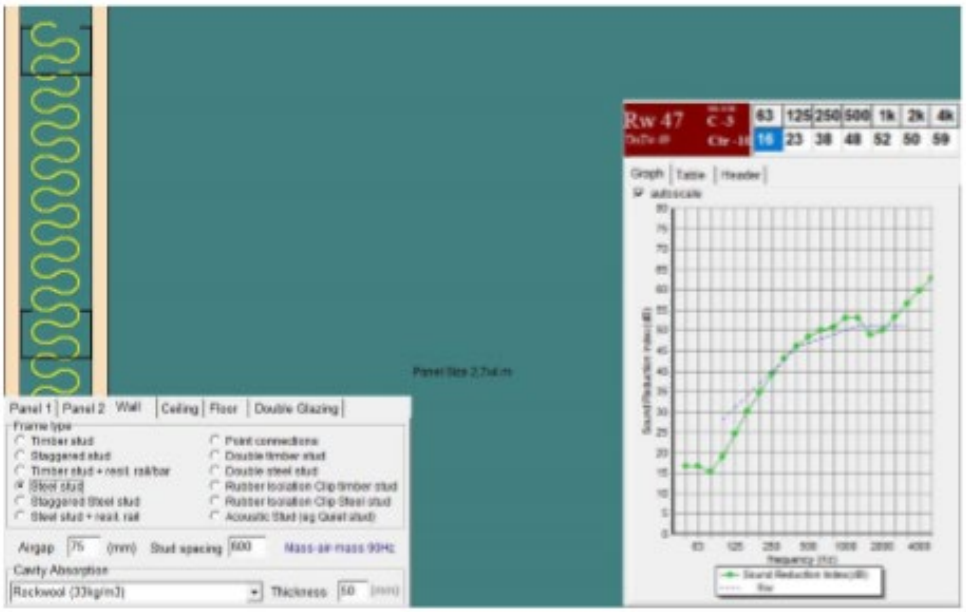


Chris Van de Voorde
JuuNoo, Nelson Mandelaplein 2, 8500 Kortrijk

project:	2020LAB-030
opdracht:	Insul berekeningen JuuNoo scheidingswanden
opdrachtgever:	JuNovation BVBA, Oudenaardsesteenweg 281, 8500 Kortrijk
datum:	16 februari 2020
inhoud:	Overzicht van Insul berekeningen en meetresultaten in laboratorium

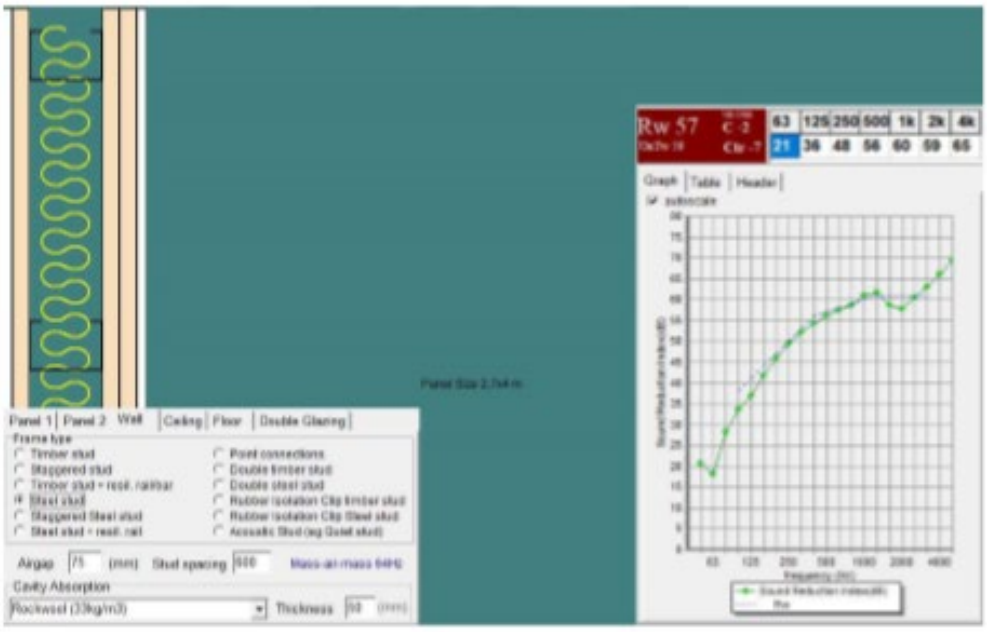
1. SIMULATIE NIEUWE SAMENSTELLINGEN VOOR de AANVRAAG 2020LAB-031

1.1. 18mm spaanplaat (met melamine op) – JuuNoo 75mm (incl 50mm rotswol 33kg/m³) – 18mm spaanplaat



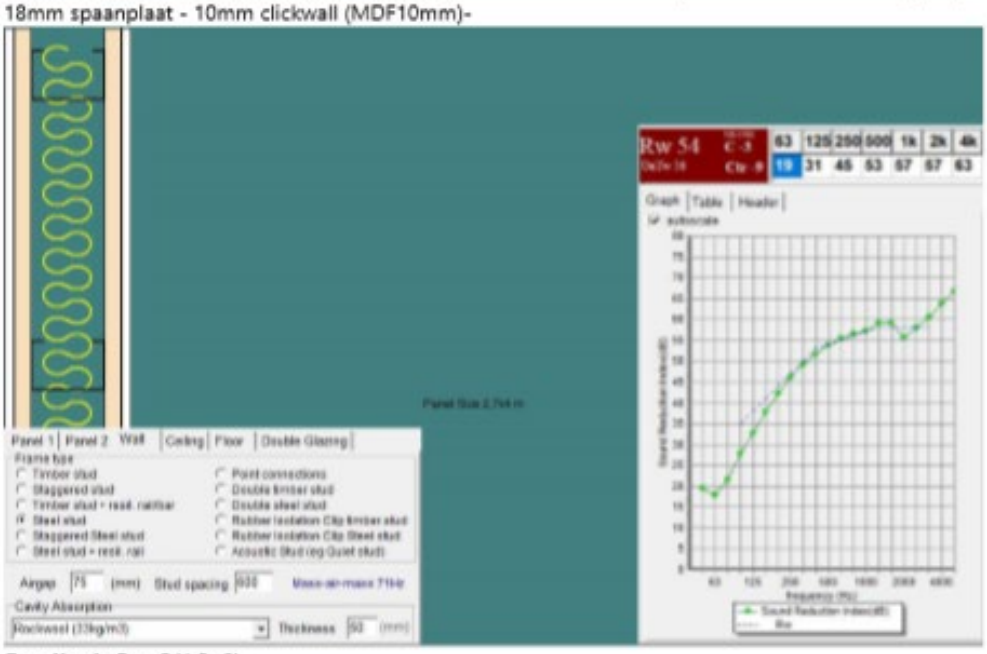
Resultaat: Rw=47(-3;-10)

1.2. 10mm clickwall (MDF10mm)-18mm spaanplaat – JuuNoo 75mm (incl 50mm rotswol 33kg/m³) – 2x18mm spaanplaat - 10mm clickwall (MDF10mm)-



Resultaat: Rw=57(-2;-7)

1.3. 10mm clickwall (MDF10mm)-18mm spaanplaat – JuuNoo 75mm (incl 50mm rotswol 33kg/m³) – 18mm spaanplaat - 10mm clickwall (MDF10mm)-



Resultaat: Rw=54(-3;-9)

daidalos peutz

Chris Van de Voorde
JuuNoo, Nelson Mandelaplein 2, 8500 Kortrijk

project:	2019-AK-JuuNoo.Insul
opdracht:	Insul berekeningen JuuNoo scheidingswanden
opdrachtgever:	JuNovation BVBA, Oudenaardsesteenweg 281, 8500 Kortrijk
datum:	26 april 2019
inhoud:	Overzicht van Insul berekeningen en meetresultaten in laboratorium

Doel van deze studie

Het JuuNoo kadersysteem kan met verschillende beplatingen worden opgebouwd. De beplating heeft een significante invloed op de luchtgeluidsisolatie wand een scheidingswand.

Er zijn in het verleden met het JuuNoo systeem enkele metingen van de luchtgeluidsisolatie in een geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd.
Deze meetresultaten worden in de studie aangevuld met een reeks berekeningen van de luchtgeluidsisolatie van verschillende types beplating toegepast op het JuuNoo kader (enkel en dubbel kader).

De akoestische berekeningen van deze wandsystemen werden uitgevoerd met de software INSUL 6.2.

De volgende tabel geeft een overzicht van de akoestische prestatie (uit metingen en berekeningen) van verschillende scheidingswandsystemen gebaseerd op het JuuNoo kadersysteem.

De akoestische prestatie is uitgedrukt in de akoestische verzwakkingsindex voor luchtgeluid R_w en de bijbehorende aanpassingstermen C en C_{tr} (correctie voor specifieke geluidsbronnen).

test	Kader	Geluidsabsorptie in spouw	Ophanging	Beplating	**Rw** (C;Ctr) in dB
1	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	JuuNoo tapes	1 x 10mm ClickWall	43 (-4;-10) *
2	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 8mm Spaanplaat + 1 x 10mm ClickWall	52 (-3;-10) *
3	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	JuuNoo tapes	1 x 8mm Spaanplaat + 1 x 10mm ClickWall	52 (-3;-10) *
4	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	JuuNoo tapes	2 x 8mm Spaanplaat + 1 x 10mm ClickWall	57 (-3;-10) *
5	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 12,5mm Gyproc A	43 (-3;-9) *
6	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	2 x 12,5mm Gyproc A	49 (-2;-9) *
7	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 12mm OSB + 1 x 12,5mm Gyproc A	51 (-3;-10) *
8	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	2 x 12,5mm Soundblock (gyproc)	56 (-3; -8)
9	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 10mm Clickwall + 12mm Multiplex	50 (-3; -9)
10	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 12mm OSB + 1 x 12,5mm Soundblock	55 (-3; -9)
11	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	3 x 12,5mm Gyproc A	60 (-3; -8)
12	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 12mm OSB + 2 x 12,5mm Gyproc A	59 (-2; -7)
13	JuuNoo 75mm	50 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	3 x 12,5mm Soundblock	61 (-3; -7)
14	2 x JuuNoo 75mm (ontdubbeld, zonder verbinding intern)	75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 8mm Spaanplaat + 1 x 10mm ClickWall	58 (-4; -11)
15	2 x JuuNoo 75mm	75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	2 x 8mm Spaanplaat + 1 x 10mm ClickWall	64 (-3; -11)
16	2 x JuuNoo 75mm	75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	2 x 12,5mm Gyproc A	66 (-4; -11)
17	2 x JuuNoo 75mm	75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	3 x 12,5mm Gyproc A	73 (-4; -11)
18	2 x JuuNoo 75mm	75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 12mm OSB + 2 x 12,5mm Gyproc A	72 (-4; -11)
19	2 x JuuNoo 75mm	75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	3 x 12,5mm Soundblock	75 (-4; -11)
20	2 x JuuNoo 75mm	75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1 x 12mm OSB + 2 x 12,5mm Soundblock	74 (-4; -11)
21	2 x JuuNoo 75mm	2 x 75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	2 x 8mm Spaanplaat + 1 x 10mm ClickWall	66 (-4; -11)
22	2 x JuuNoo 75mm	2 x 75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	3 x 12,5mm Soundblock	77 (-4; -11)
23	2 x JuuNoo 75mm	2 x 75 mm rotswol 33kg/m³	Schroeven	1x 12mm OSB + 2 x 12,5mm Soundblock	76 (-4; -11)

* Voor de wandsystemen 1 t/m 7 zijn de waarden gebaseerd op metingen in een geaccrediteerd akoestisch labo volgens ISO 10140-2

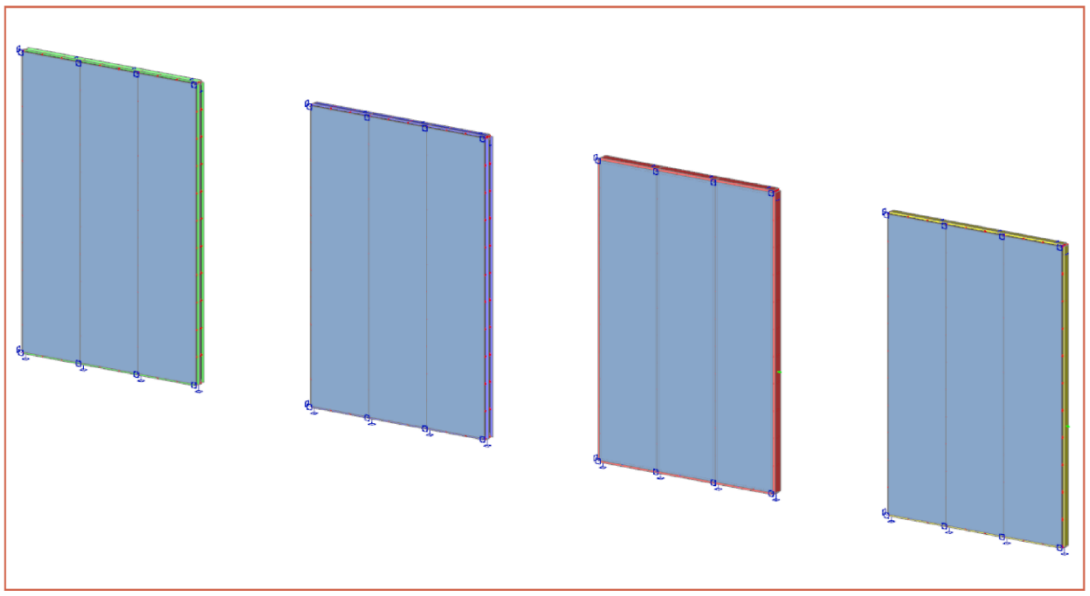
Daidalos Peutz Bouwfysisch Ingenieursbureau, Vital Decosterstraat 67A/1, 3000 Leuven, t. 016/35.32.77, info@daidalospeutz.be

Gedetailleerde rapporten kunnen opgevraagd worden bij de technische dienst van JuuNoo via email info@JuuNoo.com.

6.2 FEM-analyse – sterkte - Indurium

TECHNICAL REPORT

COMPARISON OF THE STRENGTH AND STIFFNESS OF THE JUUNOO WALL PARTITION KIT WITH OTHER COMMERCIAL SYSTEMS



INDURIUM
ENGINEERING

Customer	JuNovation BVBA

Project	1902051-JUNOVATION-2120
Document	1902051-JUNOVATION-2120-P1-FR-REV2
Revision number	2
Date	March 18th, 2019

Analyst	Indurium Engineering Services NV
Prepared by	Simon Baes
Verified by	Jan Schelstraete

1 CLIENT

Company name	JuNovation BVBA
Office address	Oudenaardsesteenweg 281, 8500 Kortrijk, België
Contact person	Chris Van de Voorde
Phone	+32 473 46 26 50
Fax	/
E-mail	chris@junovation.be
Additional notes	/

2 ANALYST

Company name	Indurium Engineering Services NV
Office address	Wijmenstraat 21T, B-9030 Mariakerke, Belgium
Invoice address	Doornstraat 41, B-9940 Evergem, Belgium
Contact person	Simon Baes
Phone	+32 9 335 11 86
E-mail	sb@indurium.be
Website	www.indurium.be

3 DOCUMENT HISTORY

Revision 0	March 4th, 2019
	Base document
Revision 1	March 7th, 2019
	Update of geometry
Revision 2	March 18th, 2019
	Additional comparisons added in summary

4 SUMMARY

This document includes a comparative study between 4 different commercial interior wall systems in terms of mechanical strength and stiffness. The wall systems are typically used in combination with plasterboard. The wall systems that are compared in this study are:

- A wooden structure built from rectangular beams of 38 x 89 mm,
- A wooden structure built from rectangular beams of 38 x 58 mm,
- A Metal Stud structure, and
- The JuuNoo system

Testing methods for the determination of the strength and safety of interior partition walls in Belgium are given in the technical WTCB report TV 233 of December 2017. For this comparative study, three of those testing methods were considered:

- A dynamic load due to a collision of a heavy soft body,
- A vertical static eccentric load, and
- A differential pressure

The results are presented in Figure 1 and Figure 2 in which the different systems are ordered from best to worst.

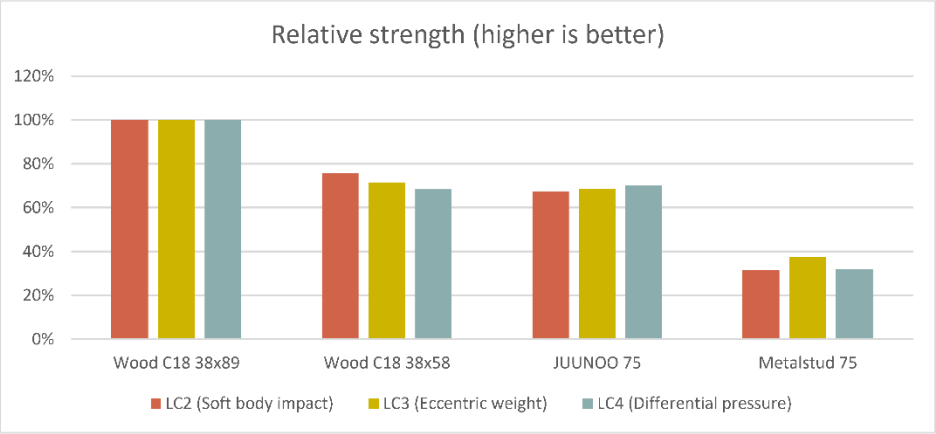


Figure 1 - Relative strength

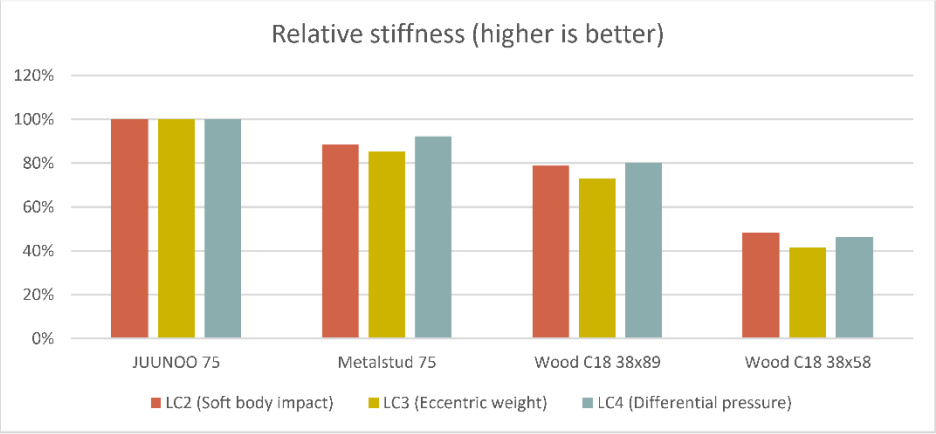


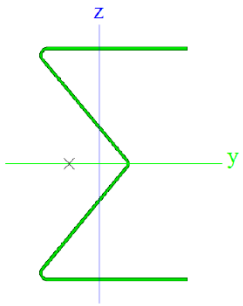
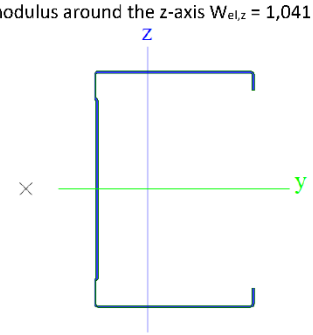
Figure 2 - Relative stiffness

From Figure 1 it is concluded that the wooden frames are the strongest, directly followed by the JuuNoo system, which is approximately as strong as a 38 x 58 mm wooden structure. The frame with the lowest strength is the one built from Metal Stud profiles, which is ½ to ⅓ weaker than the JuuNoo system. The wooden frames, however, have a much lower stiffness than the steel structures; this is concluded from Figure 2. The JuuNoo system has the highest stiffness, directly followed by the Metal Stud frames which is 10% more flexible.

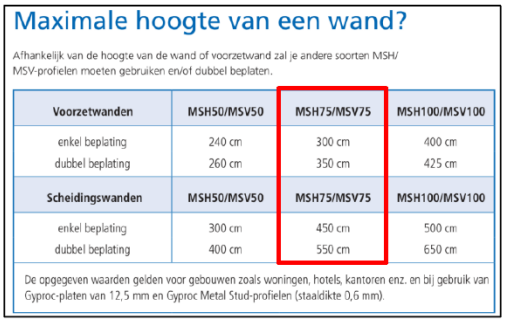
By directly comparing the performance of the JuuNoo system with Metal Stud frames using Figure 1, it is concluded that JuuNoo frames are 76% stronger. This is a direct consequence of their cross sectional properties. Comparing the general section properties, summarized in Table 1, the strong section modulus (around the local y-axis) of the JuuNoo profile is 20% greater than that of the Metal Stud profile. In the other direction, the section modulus of the JuuNoo profile is 25% smaller than that of the Metal Stud profile.

Also note that, according to Eurocode, the true "effective" properties of thin walled cross sections loaded in bending are calculated in a different manner and depend on the stresses in the different parts of the profile. The effective section moduli calculated according to EN 1993-1-5 §4.4 are presented at the bottom of Table 1.

Table 1 - Section properties of the JuuNoo and Metal Stud profiles

JuuNoo	Metal Stud
▪ Surface area A = 146.53 mm² ▪ Section modulus around the y-axis $W_{el,y}$ = 3,477 mm³ ▪ Section modulus around the z-axis $W_{el,z}$ = 775 mm³	▪ Surface area A = 110.84 mm² ▪ Section modulus around the y-axis $W_{el,y}$ = 2,905 mm³ ▪ Section modulus around the z-axis $W_{el,z}$ = 1,041 mm³
	
▪ True section modulus around y-axis $W_{eff,y}$ = 2,024 mm³ ▪ True section modulus around z-axis $W_{eff,z}$ = 776 mm³	▪ True section modulus around y-axis $W_{eff,y}$ = 895 mm³ ▪ True section modulus around z-axis $W_{eff,z}$ = 1,030 mm³

In the GYPROC instruction manual, the maximum height of a plasterboard wall constructed with MSV75 profiles is set from 300 cm to 550 cm, depending on the number of layers of plasterboard. Because walls constructed with JuuNoo profiles are stronger than those constructed with MSV75 profiles, **it is concluded that walls created using the JuuNoo system can be at least as tall.**



Maximale hoogte van een wand?

Afhankelijk van de hoogte van de wand of voorzetwand zal je andere soorten MSH/MSV-profielen moeten gebruiken en/of dubbel beplaten.

Voorzetwanden	MSH50/MSV50	MSH75/MSV75	MSH100/MSV100
enkel beplating	240 cm	300 cm	400 cm
dubbel beplating	260 cm	350 cm	425 cm
Scheidingswanden	**MSH50/MSV50**	**MSH75/MSV75**	**MSH100/MSV100**
enkel beplating	300 cm	450 cm	500 cm
dubbel beplating	400 cm	550 cm	650 cm

De opgegeven waarden gelden voor gebouwen zoals woningen, hotels, kantoren enz. en bij gebruik van Gyproc-platen van 12,5 mm en Gyproc Metal Stud-profielen (staaldikte 0,6 mm).

Figure 3 - Extract from the "GYPROC Doe-Boek" version 2011, page 21

For more information concerning the comparative study, please refer to the next chapters.

5 REFERENCED DOCUMENTS AND FILES

5.1 INPUT DOCUMENTS AND FILES

Type	Description or reference
Digital file	I75 + C75_V16.stp
Digital file	Metalstud_75mm.dxf
Instruction manual	Gyproc Doe-Boek - De praktische handleiding voor de creatieve doe-het-zelver, Nieuwe editie 2011, 112 p.

5.2 REFERENCED STANDARDS, GUIDELINES OR OTHER LITERATURE

Type	Description or reference
Standard	EN 1990 - Eurocode - Basis of structural design (2002)
Standard	EN 1993-1-1 - Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 1-1 - General rules and rules for buildings (2005)
Standard	EN 1995-1-1 - Eurocode 5 - Design of timber structures - Part 1-1 - General - Common rules and rules for buildings (2004)
Standard	EN 10346 - Continuously hot-dip coated steel flat products - Technical delivery conditions (2009)
Standard	EN 338 - Structural timber - Strength classes (2016)
Technical document	WTCB TV 233, December 2007
PhD Thesis	Thermal and mechanical properties of gypsum boards and their influences on fire resistance of gypsum board based systems, Ima Rahmanian, University of Manchester, Faculty of Engineering and Physical Sciences (2011)

6 SOFTWARE

Type	Name	Version
Finite element software	Scia Engineer	2018
Office software	Microsoft Office	2016

7 FINITE ELEMENT MODEL

7.1 GEOMETRY

Four partition walls with different interior structure were modelled in SCIA Engineer, based on the input provided by JuNovation. The main features of the model are:

- 4 walls with identical build-up were modelled. A single wall consists of 4 vertical profiles and two horizontal profiles at the top and the bottom.
- The internal structures of the walls were modelled using deformable beams with the appropriate sections.
- The plasterboard panels were modelled using thin shells which were attached using stiff dummy beams at regular intervals representing the screws between the plasterboard and the frame.

The model is illustrated in Figure 4 and Figure 5.

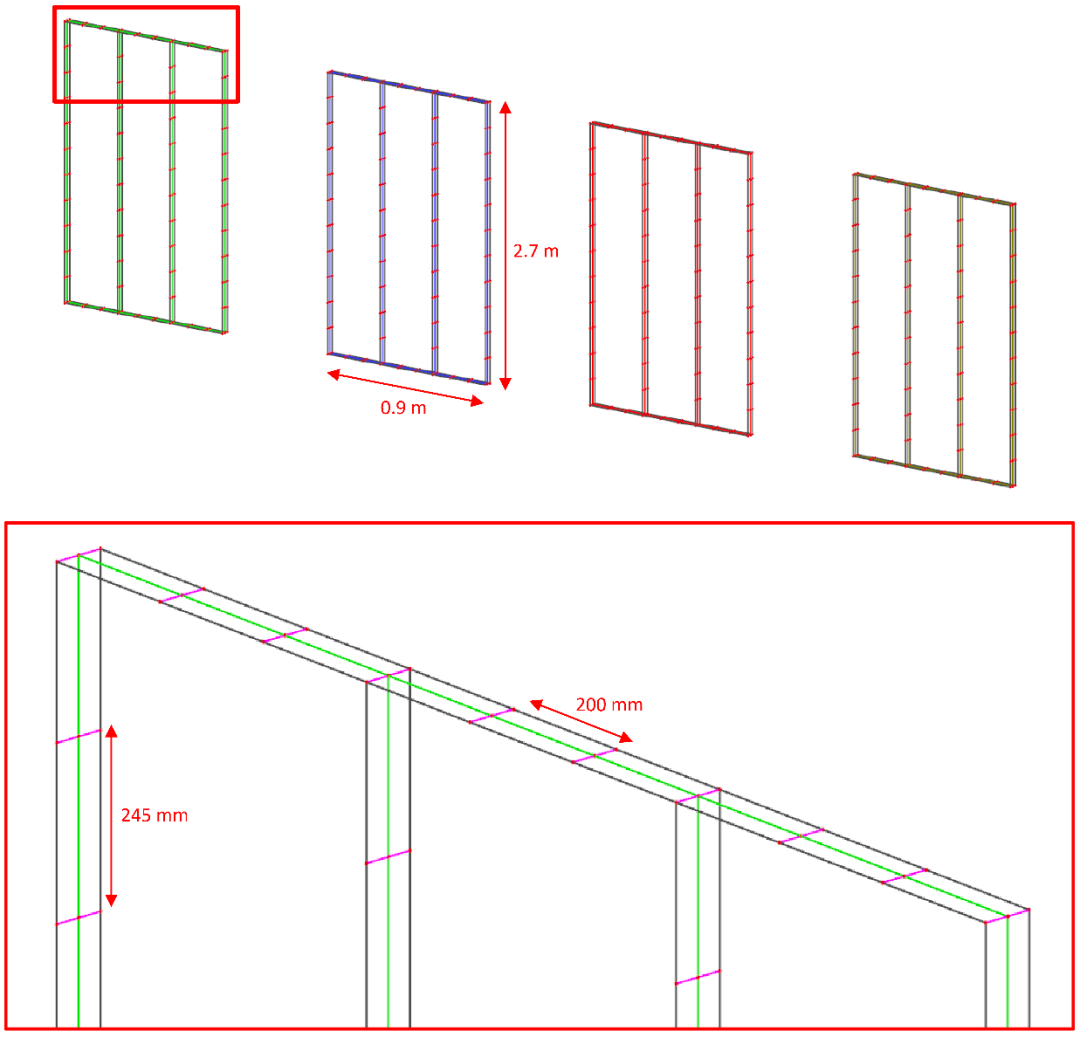


Figure 4 - Finite element model - wireframe view

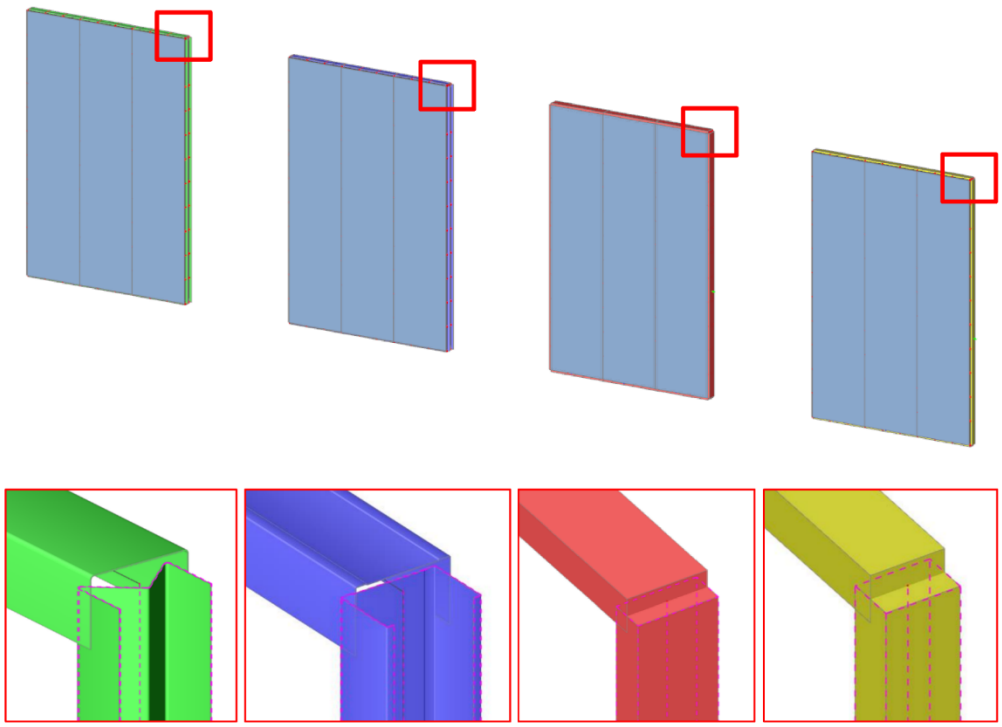


Figure 5 - Finite element model - sections visualized

7.2 MATERIAL PROPERTIES

7.2.1 S250GD

Name	S250GD
Applies to	JuuNoo and Metal Stud profiles
Material model	Linear elastic
Reference	EN 10346, EN 1993-1-1
Modulus of elasticity [GPa]	210
Coefficient of Poisson	0.3
Density [kg/m^3]	7850
Yield strength [MPa]	250
Ultimate tensile strength [MPa]	330
Additional remarks	/

7.2.2 C18

Name	C18
Applies to	Wooden frames
Material model	Linear elastic
Reference	EN 338, EN 1995-1-1
Modulus of elasticity [GPa]	9
Coefficient of Poisson	0
Density [kg/m^3]	380
Bending strength $f_{m,k}$ [MPa]	18.0
Tensile strength $f_{t,0,k}$ [MPa]	10.0
Tensile strength $f_{t,90,k}$ [MPa]	0.8
Compressive strength $f_{c,0,k}$ [MPa]	18.0
Compressive strength $f_{c,90,k}$ [MPa]	2.2
Shear strength $f_{v,k}$ [MPa]	3.4
Modulus $E_{0,05}$ [MPa]	6000
Modulus $E_{90,mean}$ [MPa]	300
Additional remarks	/

7.2.3 PLASTERBOARD

Name	Plasterboard
Applies to	Plasterboard plates
Material model	Linear elastic
Reference	Phd. Thesis, see chapter 5.2
Modulus of elasticity [GPa]	1.57
Coefficient of Poisson	0.3
Density [kg/m^3]	742
Ultimate tensile strength [MPa]	/*
Additional remarks	*The stresses in the plasterboard are not checked as this is not the goal of the analyses.

7.3 LOAD CASES

Three load cases were considered:

- A dynamic load due to a collision of a heavy soft body,
- A vertical static eccentric load, and
- A differential pressure

7.3.1 DYNAMIC LOAD DUE TO A COLLISION OF A HEAVY SOFT BODY

According to the document TV 233, the wall has to withstand a collision with a heavy soft body with a mass of 50 kg; dropped as illustrated in Figure 6. Considering usage class III, the wall is to withstand an impact of 300 Nm.

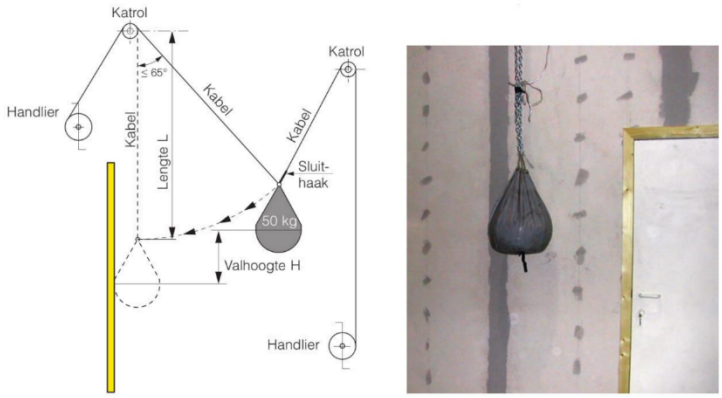


Figure 6 - Extract from WTCB TV 233, figure 11 – Experimental set-up for determining the resistance against shocks of a heavy soft body

To determine the equivalent static horizontal load of the collision, a preliminary model with a horizontal concentrated load of 1 kN is created to determine the elastic response of the panels. For a load of 1 kN the panel deforms 11.374 mm. Therefore, the stiffness of the set-up is 87,919 N/m.

The maximum theoretical indentation for an impact energy of 300 Nm is:

$$x = \sqrt{\frac{2E}{k}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 300}{87919}} = 0.0826\ m$$

This value corresponds to a load of 87,919 x 0.0826 = 7,263 N ≈ 7,000 N. This force was applied at the centre of the middle panel as illustrated in Figure 7.

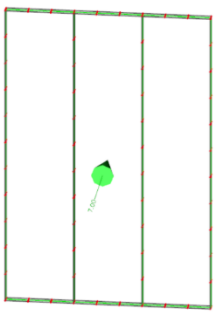


Figure 7 - Dynamic impact load

JuuNoo: deel je kantoor slim in

7.3.2 VERTICAL STATIC ECCENTRIC LOAD

The wall has to withstand a vertical static eccentric weight of 4000 N at a distance of 0.3 m as illustrated in Figure 8.

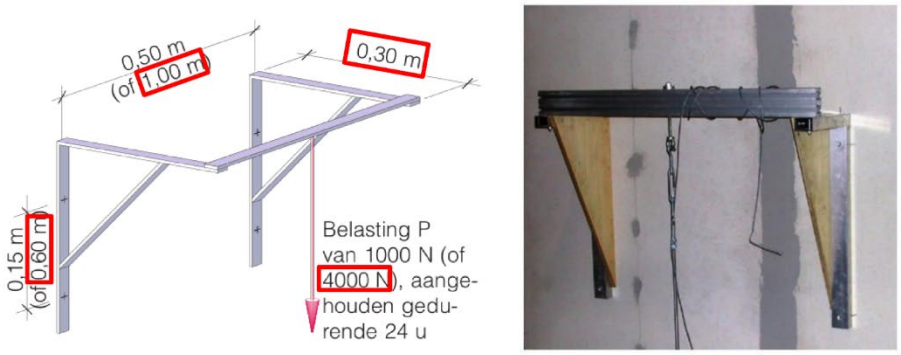


Figure 8 - Extract from WTCB TV 233, figure 14 – Experimental set up for the determination of the resistance against a vertical eccentric load

The load was applied in the model as 8 concentrated loads of 1 kN as illustrated in Figure 9.

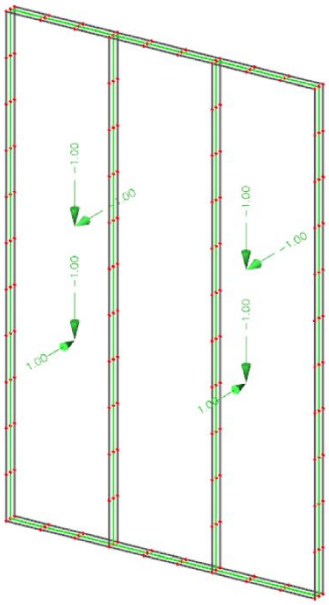


Figure 9 - Eccentric weight

JuuNoo: deel je kantoor slim in

7.3.3 DIFFERENTIAL PRESSURE

An arbitrary pressure of 600 Pa was taken into account, see Figure 10.

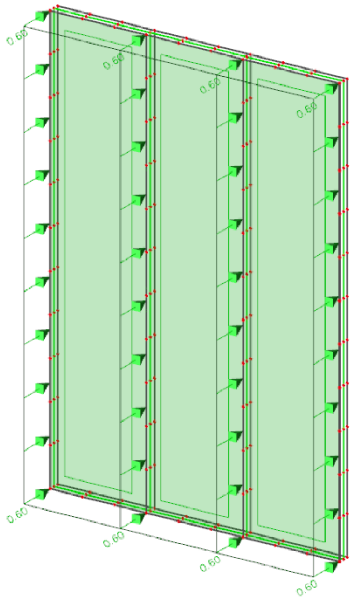


Figure 10 - Differential pressure

7.4 BOUNDARY CONDITIONS

The top and bottom nodes of the vertical members were fully fixed. The boundary conditions are identical for all considered frames, see Figure 11.

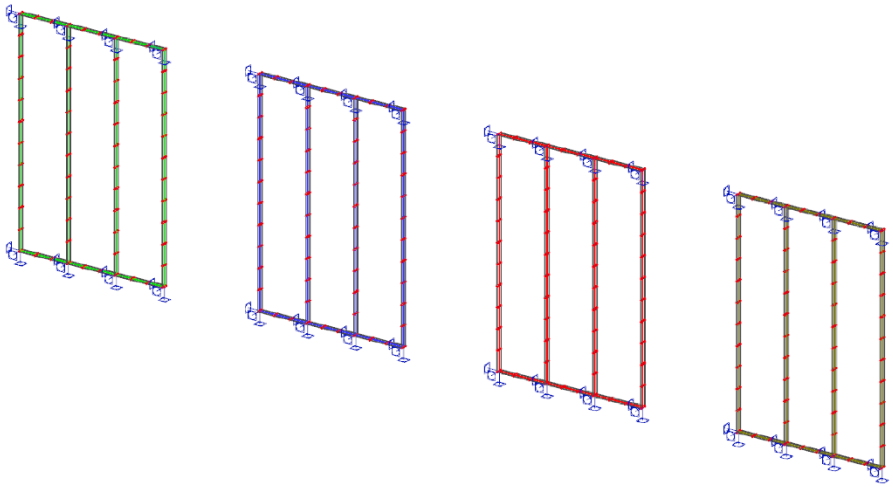


Figure 11 - Boundary conditions

8 RESULTS

8.1 INTRODUCTION

The results of the finite element analyses are presented in this section. They are organized as follows:

- Section 8.2: Sectional check of the steel members
- Section 8.3: Sectional check of the wooden beams
- Section 8.4: Deformation
- Section 8.5: Comparison

Note that the results of the steel frames are presented separately from the results of the wooden frames because the materials are checked using a different part of Eurocode.

8.2 CHECK OF THE STEEL MEMBERS (JUUNOO AND METAL STUD) ACCORDING TO EN 1993-1-1

The members are checked using the automatic sectional check of SCIA Engineer. The unity checks or sectional utilizations are summarized in Table 2 and illustrated in Figure 12 to Figure 14.

Table 2 - Unity checks of the steel members

	LC2 (Soft body impact)	LC3 (Eccentric weight)	LC4 (Differential pressure)
JuuNoo 75	1.57	0.23	0.32
Metal Stud 75	3.35	0.42	0.70

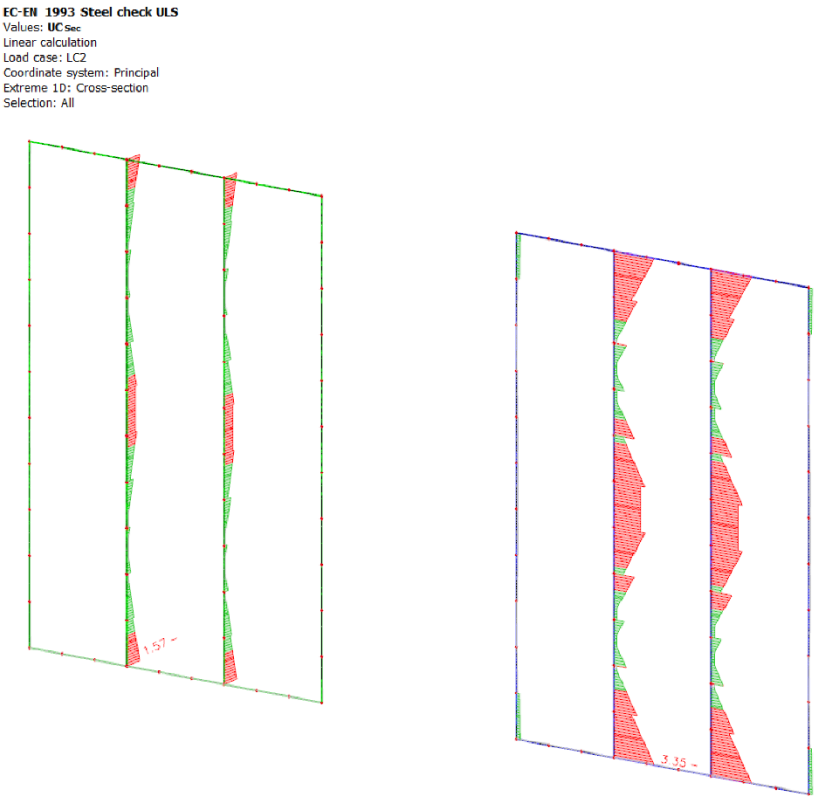


Figure 12 - Unity checks - soft body impact load

EC-EN 1993 Steel check ULS
Values: UC Sec
Linear calculation
Load case: LC3
Coordinate system: Principal
Extreme 1D: Cross-section
Selection: All

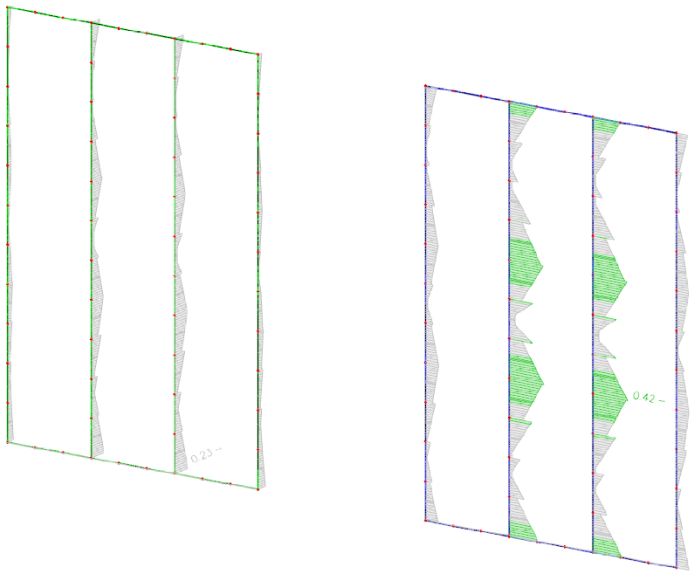


Figure 13 - Unity checks - eccentric weight

EC-EN 1993 Steel check ULS
Values: UC Sec
Linear calculation
Load case: LC4
Coordinate system: Principal
Extreme 1D: Cross-section
Selection: All

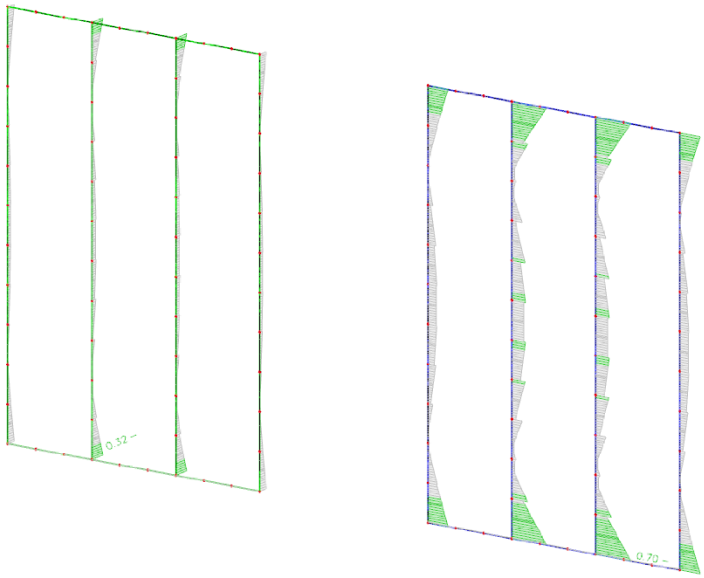


Figure 14 - Unity checks - differential pressure

JuuNoo: deel je kantoor slim in

8.3 CHECK OF THE WOODEN BEAMS ACCORDING TO EN 1995-1-1

The wooden beams are manually checked according to EN 1995-1-1. The main stress components in the beams are:

- Normal stress (mainly due to bending), and
- Shear stress due to horizontal loads

The stresses were extracted from SCIA Engineer, processed according to EN 1995-1-1 and summarized in Table 3 and Table 4.

Table 3 - Stress components in the wooden sections 38 x 89 mm

	LC2 (Soft body impact)	LC3 (Eccentric weight)	LC4 (Differential pressure)
Normal (bending) stress $\sigma_{m,y,d}$ [MPa]	14.2	1.8	3
Shear stress τ_d [MPa]	0.9	0.3	0.2
Combined stress $\sigma_{c,\alpha,d}$ [MPa]	13.45	11.58	13.41
Combined stress strength $f_{c,\alpha,d}$ [MPa]	14.71	13.29	14.66
Stress angle α [°]	3.627	9.462	3.814
γ_M	1.3		
k_h	1.110		
k_{mod}	0.9		
$f_{m,d}$ [MPa]	13.83		
$f_{t,0,d}$ [MPa]	7.685		
$f_{c,0,d}$ [MPa]	13.83		
$f_{c,90,d}$ [MPa]	1.691		
$f_{v,d}$ [MPa]	2.613		
$k_{c,90}$	1.0		
Bending check	1.03	0.13	0.22
Shear check	0.34	0.11	0.08
Combined stress check	**1.06**	**0.16**	**0.22**

Table 4 - Stress components in the wooden sections 38 x 58 mm

	LC2 (Soft body impact)	LC3 (Eccentric weight)	LC4 (Differential pressure)
Normal (bending) stress $\sigma_{m,y,d}$ [MPa]	20.5	2.9	4.8
Shear stress τ_d [MPa]	1.2	0.4	0.3
Combined stress $\sigma_{c,\alpha,d}$ [MPa]	20.54	2.93	4.81
Combined stress strength $f_{c,\alpha,d}$ [MPa]	14.71	13.29	14.66
Stress angle α [°]	3.350	7.853	3.576
γ_M	1.3		
k_h	1.209		
k_{mod}	0.9		
$f_{m,d}$ [MPa]	15.07		
$f_{t,0,d}$ [MPa]	8.372		
$f_{c,0,d}$ [MPa]	15.07		
$f_{c,90,d}$ [MPa]	1.842		
$f_{v,d}$ [MPa]	2.846		
$k_{c,90}$	1.0		
Bending check	1.36	0.19	0.32
Shear check	0.42	0.14	0.11
Combined stress check	**1.40**	**0.22**	**0.33**

The maximum unity checks or sectional utilizations are summarized in Table 5.

Table 5 - Unity checks of the steel members

	LC2 (Soft body impact)	LC3 (Eccentric weight)	LC4 (Differential pressure)
Wood 38 x 89 mm	1.06	0.16	0.22
Wood 38 x 58 mm	1.40	0.22	0.33

8.4 DEFORMATIONS

The displacements per load case are summarized in Table 6 and illustrated in Figure 15 to Figure 17.

Table 6 - Maximum displacements in [mm]

	LC2 (Soft body impact)	LC3 (Eccentric weight)	LC4 (Differential pressure)
JuuNoo 75	7.8	0.35	1.2
Metal Stud 75	8.8	0.41	1.3
Wood 38 x 89 mm	9.9	0.48	1.5
Wood 38 x 58 mm	16.2	0.84	2.6

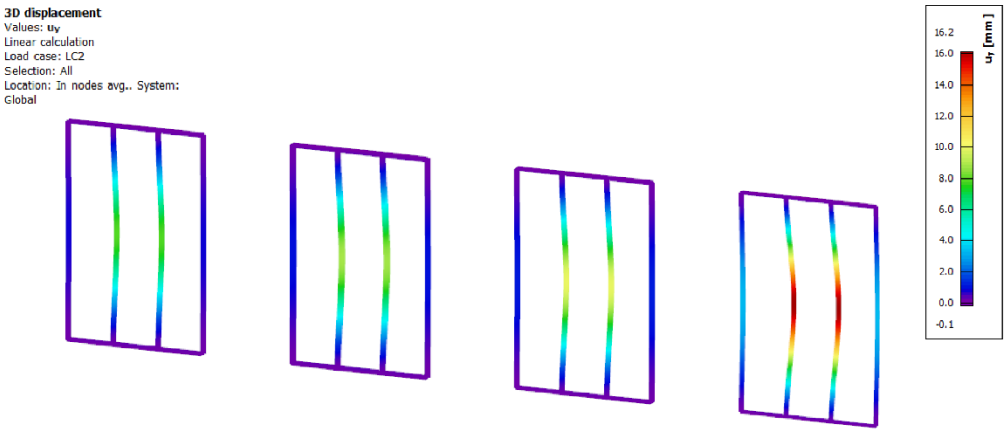


Figure 15 - Displacements caused by a soft body impact

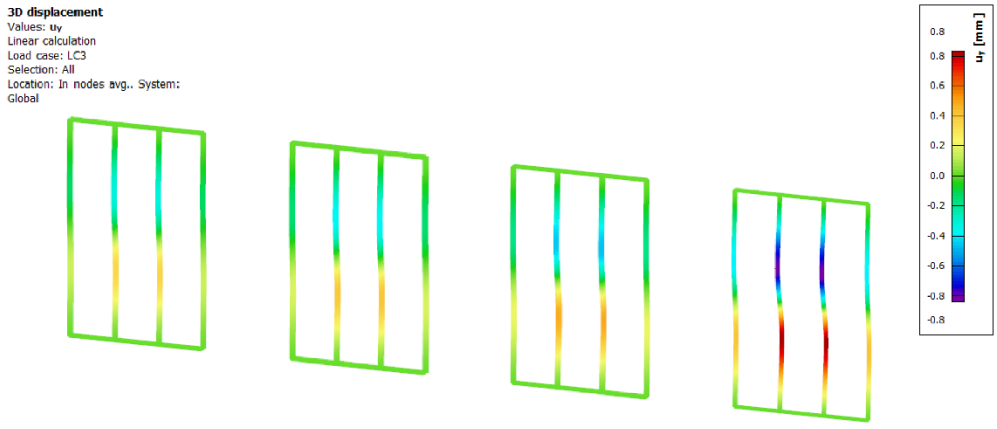


Figure 16 - Displacements caused by an eccentric weight

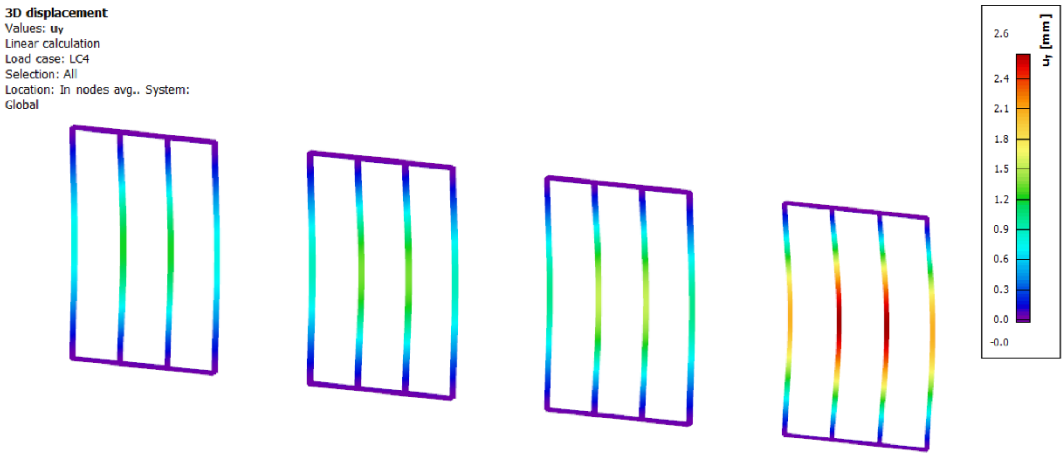


Figure 17 - Displacements caused by differential pressure

8.5 COMPARISON

Sections 8.2 to 8.4 handle the utilizations and displacements of the members, which are difficult to use for the purpose of comparison. More interesting properties for use in a comparison are the strength and stiffness, which can be derived from the utilizations and displacements by simply inverting them. The strength and stiffness are summarized in Table 7 and Table 8.

Table 7 - Relative strength

	LC2 (Soft body impact)	LC3 (Eccentric weight)	LC4 (Differential pressure)
JuuNoo 75	0.637	4.348	3.125
Metal Stud 75	0.299	2.381	1.429
Wood 38 x 89 mm	0.945	6.348	4.459
Wood 38 x 58 mm	0.716	4.539	3.048

Table 8 - Relative stiffness

	LC2 (Soft body impact)	LC3 (Eccentric weight)	LC4 (Differential pressure)
JuuNoo 75	0.128	2.857	0.833
Metal Stud 75	0.114	2.439	0.769
Wood 38 x 89 mm	0.101	2.083	0.667
Wood 38 x 58 mm	0.062	1.190	0.385

Note that these values are still difficult to interpret. To make them easier for interpretation, the highest values are set to a value of 1.0 (= 100%) and the other values are scaled along. The final results are summarized in Table 9 and Table 10 and illustrated using bar graphs in Figure 18 and Figure 19.

Table 9 - Relative strength (normalized)

	LC2 (Soft body impact)	LC3 (Eccentric weight)	LC4 (Differential pressure)
JuuNoo 75	67%	68%	70%
Metal Stud 75	32%	38%	32%
Wood 38 x 89 mm	100%	100%	100%
Wood 38 x 58 mm	76%	72%	68%

Table 10 - Relative stiffness (normalized)

	LC2 (Soft body impact)	LC3 (Eccentric weight)	LC4 (Differential pressure)
JuuNoo 75	100%	100%	100%
Metal Stud 75	89%	85%	92%
Wood 38 x 89 mm	79%	73%	80%
Wood 38 x 58 mm	48%	42%	46%

From Table 9 it is concluded that the wooden frames are the strongest, directly followed by the JuuNoo system, which is approximately as strong as a 38 x 58 mm wooden structure. The frame with the lowest strength is the one built from Metal Stud profiles, which is ½ to ⅓ weaker than the JuuNoo system. The wooden frames, however, have a much lower stiffness than the steel structures; this is concluded from Table 10. The JuuNoo system has the highest stiffness, directly followed by the Metal Stud frames which is 10% more flexible.

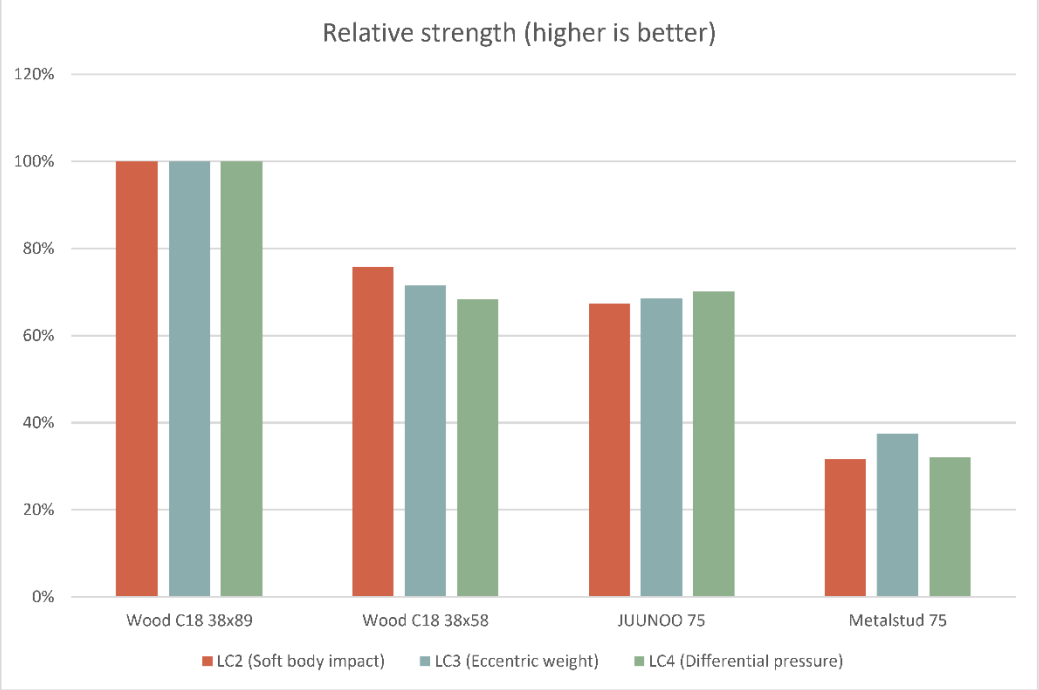


Figure 18 - Relative strength (normalized)

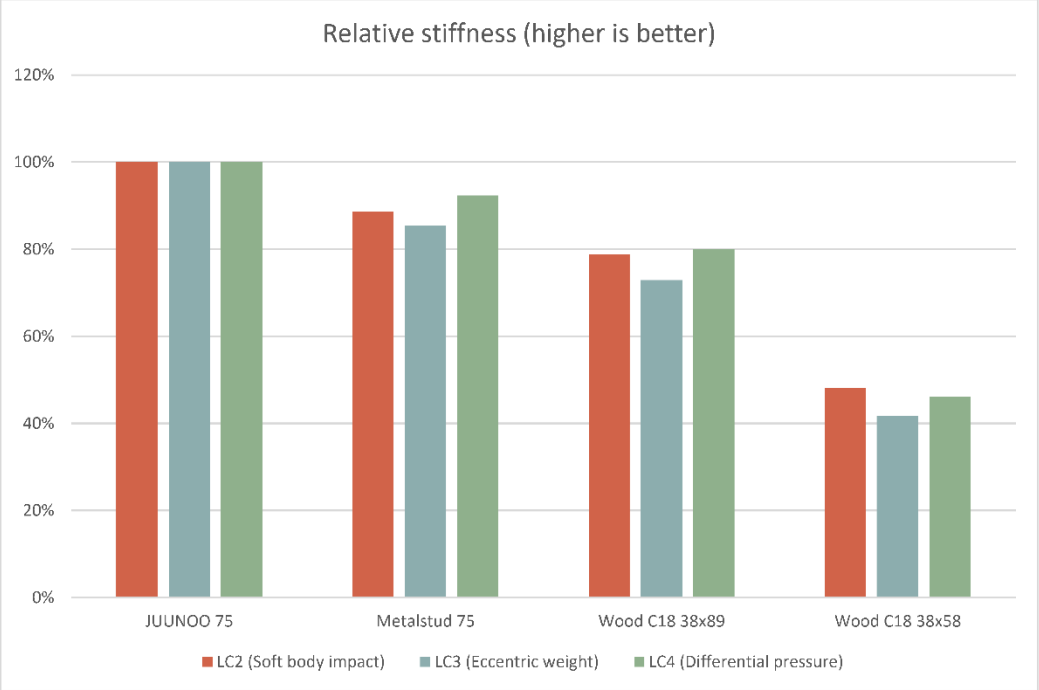


Figure 19 - Relative stiffness (normalized)

9 TABLE OF CONTENTS

1 Client 2

2 Analyst 2

3 Document history 2

4 Summary 3

5 Referenced documents and files 5

5.1 Input documents and files 5

5.2 Referenced standards, guidelines or other literature 5

6 Software 5

7 Finite element model 6

7.1 Geometry 6

7.2 Material properties 8

7.2.1 S250GD 8

7.2.2 C18 8

7.2.3 Plasterboard 9

7.3 Load cases 10

7.3.1 Dynamic load due to a collision of a heavy soft body 10

7.3.2 Vertical static eccentric load 11

7.3.3 Differential pressure 12

7.4 Boundary conditions 12

8 Results 13

8.1 Introduction 13

8.2 Check of the steel members (JuuNoo and Metal Stud) according to EN 1993-1-1 13

8.3 Check of the wooden beams according to EN 1995-1-1 15

8.4 Deformations 16

8.5 Comparison 18

9 Table of contents 20

warringtonfire
Proud to be part of element

FIRE RESISTANCE CLASSIFICATION REPORT No. 19634B

OWNER OF THE CLASSIFICATION REPORT

JUNOVATION BVBA
Oudenaardsesteenweg 281
8500 Kortrijk
Belgium

INTRODUCTION

This classification report defines the classification assigned to a non-loadbearing wall, type: JuuNoo 75 mm structure + 2 x gypsumboard 12.5 mm, in accordance with the procedures given in EN 13501-2:2016: Fire classification of products and building elements – Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services.

This classification report consists of 11 pages and 10 annexes and may only be used or reproduced in its entirety.

egolf FOUNDING MEMBER

WFRGENT NV - Ottergemsesteenweg-Zuid 711 - B-9000 Gent - België
t: +32 9 243 77 50 - f: +32 9 243 77 51 - e: info.gent@warringtonfire.com
BTW/VAT/TVA: BE0870.418.414 - Ondernemingsnummer: RPR GENT, afdeling Gent 0870.418.414

NOTIFICATIE BPV-RPC 1173
BELAC 196-TEST

1 Details of classified product

1.1 General

The element, type: JuuNoo 75 mm structure + 2 x gypsumboard 12.5 mm, is defined as a non-loadbearing wall.

1.2 Description

The element, JuuNoo 75 mm structure + 2 x gypsumboard 12.5 mm, is fully described below, in support of this classification. The drawings of the test element as it was tested, are enclosed in the annexes 1 till 10 of this classification report.

1.2.1 Composition of the test specimen as tested

The test specimen is a non-loadbearing partition wall composed of a metal frame which is provided with two layers of gypsum boards per side. The partition wall is insulated and constructed symmetrically.

Outer dimensions of the test specimen:

- height: 3000 mm;
- width: 3000 mm;
- thickness: 128.8 mm.

1.2.1.1 Metal frame

The metal frame is composed of horizontal U-profiles at the upper and lower horizontal edge connection. In between these, vertical C-profiles are installed.

Edge profiles

[1] I75 profile top – brand and type: Junovation I75 – material: galvanized steel – thickness: 0.8 mm – section dimensions: 40 mm x 77 mm x 40 mm – length: 2800 mm.

- position: applied horizontally at the upper horizontal edge connection of the wall with the concrete furnace frame;
- fixing:
  - by means of nail plugs [5];
  - to the concrete furnace frame;
  - c/c distance: 600 mm.

[2] C75 profile top – brand and type: Junovation C75 – material: galvanized steel – thickness: 0.8 mm – section dimensions: 50 mm x 78.8 mm x 50 mm – length: 400 mm.

- position: slid over the I75 profile top [1] with an overlap of 150 mm at the fixed side of the non-loadbearing wall.

[3] I75 profile bottom – brand and type: Junovation I75 – material: galvanized steel – thickness: 0.8 mm – section dimensions: 40 mm x 75.4 mm x 40 mm – length: 2800 mm.

- position: applied horizontally at the lower horizontal edge connection of the wall with the concrete furnace frame;
- fixing:
  - by means of nail plugs [5];
  - to the concrete furnace frame;
  - c/c distance: 600 mm.

[4] C75 profile bottom – brand and type: Junovation C75 – material: galvanized steel – thickness: 0.8 mm – section dimensions: 50 mm x 77.2 mm x 50 mm – length: 400 mm.

- position: slid over the I75 profile bottom [3] with an overlap of 150 mm at the fixed side of the non-loadbearing wall.

[5] Nail plug – brand and type: Gyproc SP6/40mm – material: steel – diameter: 3.7 mm – length: 44 mm – with PVC-plug – diameter: 6 mm – length: 40 mm.

[6] C75 extendable profile – brand and type: Junovation C75 – material: galvanized steel – thickness: 0.8 mm – length: 2960 mm.

- the top [4a] and bottom [4b] of the extendable profile are slid into each other with an overlap of 640 mm. A C75 quickspan [7] fixing makes sure the profiles are held into place at the desired height (see annex 7).
- position: applied vertically in between the horizontal C75-profiles [2], [4] , at the fixed edge connection of the wall with the concrete furnace frame;
- fixing:
  - by means of nail plugs [5];
  - to the concrete furnace frame;
  - c/c distance: 600 mm.

JuuNoo: deel je kantoor slim in
Versie 2020.27.02 – complete technische documentatie | 55/ 73

- clearances:
  - at the top: 20 mm;
  - at the bottom: 20 mm;

consisting of:

[6a] C75 extendable profile top – dimensions of the section: 7 mm x 51 mm x 77 mm x 51 mm x 7 mm – length: 1800 mm.

- fixing:
  - by means of 2 rivets [8] ;
  - to the C75 profile top [2].

[6b] C75 extendable profile bottom – dimensions of the section: 48.5 mm x 75.4 mm x 48.5 mm – length: 1800 mm.

- fixing:
  - by means of 2 rivets [8];
  - to the C75 profile bottom [4].

[7] C75 quickspan – brand and type: Junovation JuuNoo – material: steel – steel thickness: 2 mm – dimensions: see annex 7.

[8] Rivet – material: aluminium – diameter: 4 mm – length: 6 mm.

[9] Sealing strip – brand and type: Gyproc PE3x30mm – material: polyethylene (PE) closed cell – section dimensions: 3 mm x 30 mm.

- number: 1 strip along the full length of the profiles;
- position:
  - applied on the back of the horizontal profiles [1]-[4];
  - applied on the back of the C75 extendable profile [6] at the fixed edge of the concrete furnace frame;
- fixing: self-adhesive.

Intermediary profiles

[10] I75 extendable profile – brand and type: Junovation I75 – material: galvanized steel – thickness: 0.8 mm – length: 2960 mm.

- the top [10a] and bottom [10b] of the extendable profile are slid into each other with an overlap of 600 mm. A I75 quickspan [11] fixing makes sure the profiles are held into place at the desired height (see annex 10).

- position: applied vertically in between the horizontal I75 profiles [1], [3];
- c/c distance: 600 mm
- clearances:
  - at the top: 20 mm;
  - at the bottom: 20 mm;

consisting of:

[10a] I75 extendable profile top – dimensions of the section: see annex 8 – length: 1780 mm.

- fixing:
  - by means of 2 rivets [8] ;
  - to the I75 profile top [1].

[10b] I75 extendable profile bottom – dimensions of the section: see annex 9 – length: 1780 mm.

- fixing:
  - by means of 2 rivets [8] ;
  - to the I75 profile bottom [3].

[11] I75 quickspan – brand and type: Junovation JuuNoo – material: steel – steel thickness: 2 mm – dimensions: see annex 10.

1.2.1.2 Lining

The metal frame is provided with a double layer of gypsum boards on both sides. The vertical joints of the layers on both sides coincide at the vertical mullions. Each layer of boards is provided with a horizontal joint which are placed in a staggered manner.

[12] Gypsum board – brand and type: Gyproc A ABA – material: gypsum – thickness: 12.5 mm – maximum dimensions: 1200 mm x 2650 mm- classification according to EN 520: A – surface mass: 9.05 kg/m² – moisture content: 0.36 % at 50°C.

- number: 2 layers on each side;

1st layer of boards

- the horizontal joint is positioned at 350 mm from the top;
- fixing:
  - by means of gypsum board screws [13];
  - to the profiles of the metal frame;
  - c/c distance: 750 mm.

2nd layer of boards

- the horizontal joint is positioned at 650 mm from the top;
- fixing:
  - by means of gypsum board screws [14];
  - to the profiles of the metal frame;
  - c/c distance: 250 mm.

[13] Gypsum board screw – brand and type: Gyproc Drywall Screw 212/25 mm – material: phosphated steel – diameter: Ø3.5 mm – length: 25 mm.

[14] Gypsum board screw – brand and type: Gyproc Drywall Screw 212/35 mm – material: phosphated steel – diameter: Ø3.5 mm – length: 35 mm.

1.2.1.3 Insulation

[15] Insulation – brand and type: Rockwool Rocksono Base – material: rock wool – thickness: 60 mm – maximum dimensions: 1200 mm x 600 mm – volume mass: 34.1 kg/m³.

- position: inside the wall over the entire surface;
- fixing: slightly clamped between the flanges of the metal frame.

1.2.1.4 Finishing products

[16] Joint tape – brand and type: Gyproc P50 – thickness: 0.2 mm – width: 52 mm.

- position: applied on all vertical and horizontal joints of the lining;
- fixing: incorporated in the jointfiller [17].

[17] Jointfiller – brand and type: Gyproc Jointfiller 45.

- position: applied on all joints and screw heads.

JuuNoo: deel je kantoor slim in

2 Test reports/EXAP reports and test results in support of the classification

2.1 Test reports/EXAP reports

Name of the laboratory	Report ref. no.	Name of the owner	Date of the test	Method
WFRGENT nv	19634A	JUNOVATION BVBA	01/04/2019	EN 1364-1:2015

Exposure conditions during the fire resistance test:

Temperature/time curve: standard as in EN 1363-1:2012.

Direction of exposure: The test specimen is a symmetrical construction.

No extra load supplementary to the own weight of the non-loadbearing wall was applied during the test.

One vertical edge is free, the other edges are fixed.

warringtonfire
Proud to be part of element

2.2 Test results

Parameters	Results
Thermal insulation – I	
ΔT_m = 140°C	80 minutes, no failure(1)
ΔT_M = 180°C	80 minutes, no failure(2)
Integrity – E	
Spontaneous and sustained flaming	80 minutes
Failure with ∅ 6 mm gap gauge	80 minutes, no failure(2)
Failure with ∅ 25 mm gap gauge	80 minutes, no failure(2)
Ignition of cotton pad	80 minutes, no failure(2)
Radiation – W	
Radiation intensity = 15 kW/m²	80 minutes, no failure(1)

(1) The test was discontinued after 80 minutes at the test sponsor's request.
(2) No failure until the moment of spontaneous and sustained flaming.

3 Classification and field of application

3.1 Reference of classification

This classification has been carried out in accordance with clause 7 of EN 13501-2:2016.

3.2 Classification

The element, type: JuuNoo 75 mm structure + 2 x gypsumboard 12.5 mm, is classified according to the following combinations of performance parameters and classes as appropriate. No other classifications are permitted.

The classifications are valid for both sides of the non-loadbearing wall.

EI 60 , EI 45, EI 30, EI 20, EI 15
EW 60, EW 30, EW 20
E 60, E 30, E 20

3.3 Field of direct application

This classification is valid for the following end use applications according to EN 1364-1:2015.

The results of the fire test are directly applicable to similar constructions where one or more of the changes listed below are made and the construction continues to comply with the appropriate design code for its stiffness and stability:

a) unlimited increase of the width of the wall;
b) unlimited decrease in height of the wall;
c) increase in height of the wall to 4 m, if the expansion allowances are increased pro-rata;
d) increase in the thickness of the wall (≥ 128.8 mm);
e) increase in the thickness of component materials:
   - metal frame width (≥ 78.8 mm);
   - board thickness (≥ 12.5 mm);
   - thickness of the wall insulation [15] (≥ 60 mm);
f) decrease in linear dimensions of the boards, but not the thickness:
   - width (≤ 1200 mm);
   - height (≤ 2650 mm);
g) decrease in stud spacing (≤ 600 mm);
h) decrease in distance of fixing centres:
   - of the metal frame to the surrounding building structure (≤ 600 mm);
   - of the first layer of boards to the vertical metal studs (≤ 750 mm);
   - of the second layer of boards to the vertical metal studs (≤ 250 mm);
i) increase in number of horizontal and vertical joints of the type tested;
j) The non-loadbearing wall may be installed in a high density rigid supporting construction (≥ 2000 kg/m³) which has the same or greater classified fire resistance than the test specimen.

JuuNoo: deel je kantoor slim in
Versie 2020.27.02 – complete technische documentatie | 62/ 73

4 Limitations

This classification report does not represent type approval nor certification of the product.

The classification assigned to the product in this report is appropriate to a Declaration of Performance (DoP) of the essential characteristics of the construction product by the manufacturer within the context of System 1 Assessment and Verification of Constancy of Performance (AVCP).

Under the Construction Products Regulation (CPR: EU 305/2011), such a Declaration of Performance (DoP) is a requirement for affixing the CE marking.

The test laboratory has played no part in sampling the product for the test.

Provisions of Regulation (EU) 305/2011, commonly known as the Construction Products Regulation (CPR), prevail over any conflicting provisions in the harmonised standards and technical specifications.

SIGNED	APPROVED
Seppe Van Damme (Signature) Project leader Ghent 2019.06.03 09:11:54 +02'00'	Peter Tack (Signature) Project Leader Ghent 2019.06.03 09:33:07 +02'00'

This document is the original version of the classification report and is written in English.

In case of doubt, the most recent version prevails, originally issued in English.

This report may be used only literally and completely for publications. - For publications of certain texts, in which this report is mentioned, our permission must be obtained in advance.
The authenticity of the electronic signatures is assured by Belgium Root CA.

6.4 Sterktetesten – proefrapport – Gyproc® Saint-Gobain®

INTERN PROEFRAPPORT

VAN	JKE		
AFDELING	Marketing-Producten-Projecten / Producten, Systemen en Innovatie		
AAN	Chris Van de Voorde - JuuNoo		
KOPIE	HVS - GSC		
DATUM PROEF	15/03/2019	**REF. DATA Archief**	20388

Stabiliteitsproef TV233- Impact door een zwaar, zacht lichaam JuuNoo 75 mm profielen

1. DOEL

Beproeving van de stabiliteit van lichte scheidingswanden opgebouwd met JuuNoo 75 mm profielen en Gyproc A-platen (enkelvoudige en dubbele beplating) volgens TV233 – impact door een zacht lichaam.

2. OMSCHRIJVING MATERIAAL

- Profielen
  Merk: JuuNoo
  Type: uitschuifbare profielen 75 -0,8 mm
  lengte: 3000 mm
- Platen
  Merk: Gyproc®
  Productiesite: Kallo
  Type: Gyproc® C2C - A-plaat
  Afmetingen: 1200 x 2600 x 12,5 mm
- Voegafwerkinsproduct
  Merk: Gyproc
  Type: JointFiller 45 + Voegband G50
- Schroeven
  Merk: Gyproc®
  Type: Standaard snelbouwschroeven 212/25 mm en 212/35 mm

3. PROEFOMSCHRIJVING

3.1 Normen

De proef werd uitgevoerd volgens de richtlijnen omschreven in TV233 voor de beproeving van structureel falen, functioneel falen en criteria voor wanden als ondergrond voor betegeling.
De impactenergie, aantal belastingen en beoordelingscriteria worden hieronder hernomen.

SAINT-GOBAIN
Saint-Gobain Construction Products Belgium NV/SA
Sint -Jansweg 9 - Haven 1602 - B - 9130 Kallo
Tel.: +32 (0)3 360 22 11 - Fax: +32 (0)3 360 23 80 - www.gyproc.be

Soort proef		Gebruiksklasse (zie tabel 12, p. 19)		Belastingen	Beoordelingscriteria
IMPACT VAN EEN ZWAAR, ZACHT LICHAAM	Structureel falen	I		1 x 100 Nm	Geen doorboring, instorting of andere gevaarlijke schade aan de wand.
		II		1 x 200 Nm	
		III		1 x 300 Nm	
		IV	a	1 x 400 Nm	
			b	1 x 500 Nm	
			c	1 x 900 Nm	
	Functioneel falen	I		3 x 60 Nm	Maximale residuele vervorming ≤ 5 mm. Geen functioneel falen. De residuele vervorming moet afnemen tussen elke schok.
		II		3 x 120 Nm	
		III			
		IV			
	Wand als ondergrond voor betegeling	I, II, III en IV		3 x 120 Nm, gevolgd door 1 x 240 Nm	Maximale vervorming tijdens de schok ≤ 3 mm. Maximale residuele vervorming ≤ 2 mm. Geen schade. De residuele vervorming moet zich stabiliseren.

3.2 Beschrijving opstelling

Een proefelement met totale afmetingen b x h = 4,8 x 3 m, werd opgebouwd uit een metalen frame van JuuNoo 75-0,8 mm volgens de specifieke plaatsingsrichtlijnen (h.o.h. verticale profielen = 600 mm). De helft van de breedte werd aan weerszijden voorzien van een enkele beplating Gyproc® A-platen van 12,5 mm dikte (breedte = 2,4 m). De andere helft werd aan weerszijden voorzien van een dubbele beplating Gyproc® A-platen 12,5 mm (breedte = 2,4 m). De eerste laag werd bevestigd met snelbouwschroeven 212/25 mm met een maximale tussenafstand van 250 mm in de zone van enkelvoudige beplating en met een maximale tussenafstand van 750 in de zone van dubbele beplating. De tweede laag met snelbouwschroeven 212/35 mm met een maximale tussenafstand van 250 mm. De voegen werden gevoegd met G50 voegband en JointFiller 45.

3.3 Uitvoering van de proef

Impact van een zwaar en zacht lichaam ter beproeving naar het functioneel en structureel falen van de wand. De proef werd uitgevoerd met een zandzak met een gewicht van 50 kg. Om de vereiste impact van 3 x 120 Nm te realiseren werd de zak 3 maal met een valhoogte van 0,24 m hoogte ten opzichte van het impactspunt tegen de wand geslingerd. Om de éénmalige kracht van 240 Nm te realiseren werd de zak vanop een hoogte van 0,48 m ten opzichte van het impactspunt tegen de wand geslingerd. Voor het structureel falen werd de impactenergie beperkt tot 400 Nm omwille van praktische beperkingen van de testinstallatie.
De impact vond steeds plaats op 1,5 m hoogte vanaf de onderzijde wand en steeds centraal op de profielen.

SAINT-GOBAIN

Saint-Gobain Construction Products Belgium NV/SA
Sint -Jansweg 9 - Haven 1602 - B - 9130 Kallo
Tel.: +32 (0)3 360 22 11 - Fax: +32 (0)3 360 23 80 - www.gyproc.be

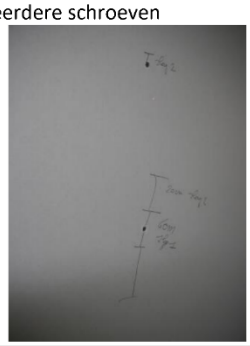
Saint-Gobain Construction Products Belgium NV/SA
Sint -Jansweg 9 - Haven 1602 - B - 9130 Kallo
Tel.: +32 (0)3 360 22 11 - Fax: +32 (0)3 360 23 80 - www.gyproc.be

4. RESULTATEN

Slag – impact-energie (Nm)	Schade voorzijde	Schade achterzijde	Tijdelijke maximale vervorming (mm)	Blijvende vervorming (mm)
Functioneel falen - enkelvoudige beplating 12,5 mm				
1 – 120	Geen schade	Geen schade	23,58	2,15
2 – 120	Geen schade	Geen schade	26,57	2,69
3 – 120	Geen schade	Geen schade	28,59	3,22
4 – 240 Nm	Geen schade	Barst van 14 cm rond schroef ter hoogte van de overlap profieldelen	41,98	7,09
Functioneel falen - dubbele beplating 12,5 mm				
1 – 120	Geen schade	Geen schade	17,41	0,33
2 – 120	Geen schade	Geen schade	17,81	0,84
3 – 120	Geen schade	Geen schade	17,85	0,85
4 – 240	Geen schade	Geen schade	25,22	1,58

SAINT-GOBAIN

Saint-Gobain Construction Products Belgium NV/SA
Sint -Jansweg 9 - Haven 1602 - B - 9130 Kallo
Tel.: +32 (0)3 360 22 11 - Fax: +32 (0)3 360 23 80 - www.gyproc.be

Structureel falen - dubbele beplating 12,5 mm				
1 – 300	Geen schade	Barst van 6 cm rond schroef ter hoogte van de overlap profieldelen	26,67	2,36
2 – 400	scheurvorming in voegwerk aan boven en onder aansluiting	Vergroting van eerste scheur tot 20 cm, bijkomende barst rond meerdere schroeven 	33,19	3,02

SAINT-GOBAIN

Saint-Gobain Construction Products Belgium NV/SA
Sint -Jansweg 9 - Haven 1602 - B - 9130 Kallo
Tel.: +32 (0)3 360 22 11 - Fax: +32 (0)3 360 23 80 - www.gyproc.be

5. CONCLUSIE

Uit bovenstaande resultaten blijkt dat een wand, opgebouwd uit JuuNoo 75-0,8 mm profielen en bekleed met Gyproc® A-platen 12,5 mm (enkelvoudig en dubbel) voldoet aan de eisen voor functioneel falen volgens TV233. Hiermee presteert de wand evenwaardig aan een standaard MS100 of MS125 wand opgebouwd uit standaard Gyproc® MS75 profielen en enkelvoudige of dubbele beplating. Ook wat betreft de eisen voor lichte wanden als ondergrond voor betegeling presteert de beproefde wand evenwaardig aan de wanden met standaard Gyproc® MS75 profielen.

Wat betreft structureel falen is er bij dubbele beplating van 12,5 mm tot 400 Nm geen gevaarlijke schade, doorboring of instorting vastgesteld na impact. De wand voldoet hiermee aan de eisen voor structureel falen voor gebruiksklasse IV-a volgens TV233.

SAINT-GOBAIN

Saint-Gobain Construction Products Belgium NV/SA
Sint -Jansweg 9 - Haven 1602 - B - 9130 Kallo
Tel.: +32 (0)3 360 22 11 - Fax: +32 (0)3 360 23 80 - www.gyproc.be

6.5 Unilin Clicwall – technische validatie JuuNoo

UNILIN | Clicwall

UNILIN, division Panels

Ingelmunstersteenweg 229
8780 Oostrozebeke – België
+32 56 66 70 21

Oostrozebeke, 16/09/2019

Betreffende : UNILIN Clicwall gemonteerd op JuuNoo metalen structuur

Geachte,

Namens UNILIN Panels, bevestigen wij dat de JuuNoo metalen structuur in combinatie met UNILIN Clicwall panelen gebruikt kan worden.

Voor de JuuNoo metalen structuur zijn de aanbevelingen en condities voor plaatsing van toepassing , zoals beschreven in de algemene installatiegids voor metalen onderstructuren.

Indien verwerkt en geïnstalleerd volgens de richtlijnen, gelden de beloftes en garanties voor UNILIN Clicwall.

Hoogachtend,

Heleen Verhamme
Product Manager Clicwall

Bénédicte Lobel
Business Manager Clicwall

UNILIN PANELS

www.unilinpanels.be

6.6 Gelijkwaardigheid vervanging Gyproc® Metal Stud® door JuuNoo

Kallo, 30 april 2019

T.a.v.: JUUNOO
Chris Van de Voorde

Betreft: Gelijkwaardigheid vervanging Gyproc® Metal Stud® door JUUNOO-stijl

Hierbij bevestigen wij Saint-Gobain Gyproc®, dat de wandsystemen met door Juunoo ontworpen metalen structuur, gelijkwaardige resultaten behalen op het vlak van:

- Stabiliteit
- Akoestiek
- Brandweerstand

als de overeenkomstige Gyproc®-systemen.
Dit geldt wanneer de systemen opgebouwd worden conform de richtlijnen en met producten van Gyproc®.

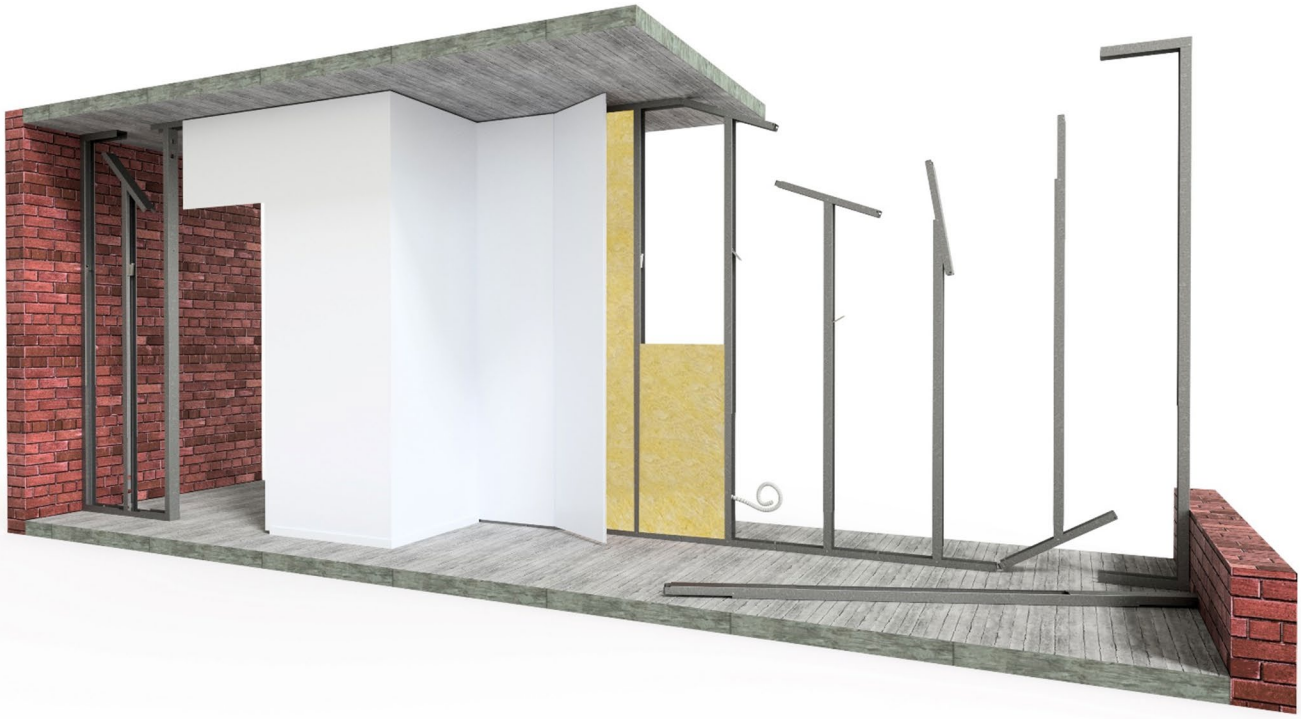
De bovenvermelde verklaring werd gebaseerd op basis van testen uitgevoerd bij zowel externe, geaccrediteerde labo's als in het testlabo van Gyproc® te Kallo.

Met vriendelijke groeten,

Gerrit Schepens
Technical Support Manager Gyproc

Herman Van der Schoepen
Key Account Manager Industry & Prefab

SAINT-GOBAIN
Saint-Gobain Construction Products Belgium NV/SA
Sint-Jansweg 9 - B-9130 Kallo - Tel.: +32 (0)3 360 22 11 - Fax: +32 (0)3 360 23 80 - www.gyproc.be
BTW/TVA BE 0400.865.465 - RPR Dendermonde - ING 320-0069176-85 - IBAN BE 89 3200 0691 7685 - BIC BBRUBEBB
A Saint-Gobain Company



vlot geplaatst
Het modulaire en uitschuifbare systeem zorgt voor een snelle en foutloze plaatsing.

past altijd
Kies voor elk type afwerking in functie van de technische vereisten en persoonlijke stijl.

performant
Een stevige structuur in combinatie met top akoestiek. Volledig geattesteerd.

circulair
Hergebruik het systeem eindeloos in andere configuraties / ruimtes /gebouwen.

www.JuuNoo.com

JuuNoo
Snowball | Evolis 104
8530 Harelbeke

info@JuuNoo.com - 0032 473 46 26 50

VLAANDEREN CIRCULAIR
eit Climate-KIC
AGENTSCHAP INNOVEREN & ONDERNEMEN