

Seminarie
Duurzaam Bouwen

Akoestische isolatie van collectieve woningen

22 oktober 2021
Leefmilieu Brussel

**Projectontwerp en samenwerking met de geluidsexpert:
concrete voorbeelden van geïntegreerde technische eisen**

Fabienne Duthoit
Ir. Geluidsexpert



DOEL VAN DE PRESENTATIE

- De aandacht vestigen op het belang van de opneming van het geluidsaspect van bij het ontwerp van het gebouw
- De aandacht vestigen op het belang van de samenwerking met de geluidsexpert van bij het ontwerp van het gebouw
- De aandacht vestigen op de opneming van het geluidsaspect in het geheel van technische eisen



OPBOUW VAN DE UITEENZETTING

- I. VERPLICHTINGEN VOOR HET GEBOUW
- II. HERINNERING AAN DE NORM NBN S 01-400-1
- III. PROBLEMEN DIE ONLANGS OP WERVEN ZIJN OPGEDOKEN
- IV. CONFLICTEN TUSSEN TECHNIEKEN



I.

VERPLICHTINGEN VOOR HET GEBOUW

- Verplichtingen op het moment van de bouwvergunning

- EPB
- Stabiliteit
- Brand
- Ventilatie
- ...



I.

VERPLICHTINGEN VOOR HET GEBOUW

• Geluidsnorm voor woongebouwen

- ▶ De norm NBN S 01-400-1 beschermt de bewoners tegen geluidshinder.
- ▶ Met deze norm wordt niet altijd rekening gehouden omdat het een norm betreft en geen regelgeving.
- ▶ Of er wordt te laat rekening mee gehouden omdat de behandelingen om te voldoen aan de geluidseisen een impact hebben op het vlak van stabiliteit, ventilatie, brandwerendheid enz.



II. HERINNERING AAN DE NORM NBN S 01-400-1

- **Isolatie tegen luchtgeluiden**

- $D_{nT,w} \geq 54$ dB normaal comfort of 58 dB verhoogd comfort
- $D_{nT,w} \geq 58$ dB normaal comfort of 62 dB verhoogd comfort bij aanpalende nieuwe woningen

- **Isolatie tegen contactgeluiden**

- $L'_{nT,w} \leq 58$ dB normaal comfort
- $L'_{nT,w} \leq 54$ dB normaal comfort voor een slaapkamer, onder een andere ruimte (behalve een slaapkamer)
- $L'_{nT,w} \leq 50$ dB verhoogd comfort

- **Gevelisolatie**

- ▶ Afhankelijk van het externe geluidsniveau



III. PROBLEMEN DIE ONLANGS OP WERVEN ZIJN OPGEDOKEN

- Voorbeeld 1: Appartementgebouw - traditionele bouw

- $D_{nT,w}$ vloer: 49 - 52 dB (Eis: ≥ 54 dB)
- $L'_{nT,w}$: 56 - 59 dB (Eis: ≤ 54 dB)

- Voorbeeld 2: Appartementgebouw - traditionele bouw

- $D_{nT,w}$ vloer: 50 - 53 dB (Eis: ≥ 54 dB)
- $L'_{nT,w}$: 66 - 71 dB (Eis: ≤ 54 dB)

(Probleem ter hoogte van de verbindingen met de kolommen)

In beide gevallen : geen geluidsstudie



III. PROBLEMEN DIE ONLANGS OP WERVEN ZIJN OPGEDOKEN

- Voorbeeld 1: Appartementgebouw - traditionele bouw

- $D_{nT,w}$ vloer: 49 - 52 dB (Eis: ≥ 54 dB)
- $L'_{nT,w}$: 56 - 59 dB (Eis: ≤ 54 dB)

Fouten: harde punten tussen de zwevende dekvloer en de muren.

- Na correctie:

- $D_{nT,w}$ vloer: 49 dB ongewijzigd (Eis: ≥ 54 dB)
- $L'_{nT,w}$: 56 - 52 dB (Eis: ≤ 54 dB)



III. PROBLEMEN DIE ONLANGS OP WERVEN ZIJN OPGEDOKEN

- Voorbeeld 1: Appartementengebouw - traditionele bouw

Ontwerpfouten

- Oorspronkelijke samenstelling:
 - Welfsels van 13 cm (230 kg/m^2) + compressiedekvloer van 6 cm (2200 kg/m^3):
→ Te licht
 - Gemene muur: bakstenen van 19 cm (700 kg/m^3)
→ Flanking
 - Gevelmuur: bakstenen van 19 cm (700 kg/m^3)
 - Dragende binnenmuur: bakstenen van 19 cm (700 kg/m^3)
 - Lichte binnenwand: gipsblokken van 10 cm ($800 \text{ tot } 1000 \text{ kg/m}^3$)
- Voorgestelde behandelingen: akoestische bekleding onder de welfsels en op de gemene muur



III. PROBLEMEN DIE ONLANGS OP WERVEN ZIJN OPGEDOKEN

- Voorbeeld 3: Appartementgebouw - traditionele bouw
 - $D_{nT,w}$ vloer: 50 - 55 dB (Eis: ≥ 54 dB)
 - $L'_{nT,w}$: 62 - 66 dB (Eis: ≤ 54 dB)

Fouten: harde punten tussen de zwevende dekvloer en de muren.

Na correctie:

Contactgeluiden conform

Luchtgeluiden ongewijzigd



III. PROBLEMEN DIE ONLANGS OP WERVEN ZIJN OPGEDOKEN

- Voorbeeld 4: Verbouwing van een gebouw tot appartementen
 - $D_{nT,w}$ vloer: 31 - 57 dB (Eis: ≥ 54 dB)
 - $L'_{nT,w}$: 56 - 75 dB (Eis: ≤ 54 dB)

Geen voorafgaande geluidsstudie!



III. PROBLEMEN DIE ONLANGS OP WERVEN ZIJN OPGEDOKEN

- Voorbeeld 5: Appartementengebouw - traditionele bouw
 - $D_{nT,w}$ gemene muur: 46 dB (Eis: ≥ 54 dB)

Met akoestische bekleding op de gemene muur aan één kant:

$D_{nT,w}$ gemene muur: 56 dB (+ 10 dB)



III. PROBLEMEN DIE ONLANGS OP WERVEN ZIJN OPGEDOKEN

- Voorbeeld 6: Appartementgebouw - CLT
 - $D_{nT,w}$ vloer: 45 - 61 dB (Eis: ≥ 54 dB)
 - $L'_{nT,w}$: 54 - 66 dB (Eis: ≤ 54 dB)

Samenstelling van de vloeren: CLT van 140 tot 220 mm (stabiliteit) + membraan + dekvloer + verlaagd plafond in sommige ruimtes (Speciale technologie)

Er werd geen geluidsstudie uitgevoerd.



IV. CONFLICT TUSSEN TECHNIEKEN

- Voorbeeld 1: Interdisciplinair onderzoeksproject voor een nieuw ontwerp van huizen of appartementen
 - Gevel:
Dimensionering van zware gevelelementen om te voldoen aan de eisen van NBN S 01-400-1 voor aanzienlijk verkeerslawaaai.
 - Criteria: kosten, dikte, gewicht,...



IV. CONFLICT TUSSEN TECHNIEKEN

- Voorbeeld 1: Interdisciplinair onderzoeksproject voor een nieuw ontwerp van huizen of appartementen
 - Gevel:
Dimensionering van zware gevelelementen om te voldoen aan de eisen van NBN S 01-400-1 voor aanzienlijk verkeerslawaaai.
 - Criteria: kosten, dikte, gewicht,...
 - **Speciale technologie: afkoeling 's nachts door de ramen open te zetten!**



IV. CONFLICT TUSSEN TECHNIEKEN

- Voorbeeld 1: Interdisciplinair onderzoeksproject voor een nieuw ontwerp van huizen of appartementen
 - Gevel:
Dimensionering van zware gevelelementen om te voldoen aan de eisen van NBN S 01-400-1 voor aanzienlijk verkeerslawaaai.
 - Criteria: kosten, dikte, gewicht,...
 - **Speciale technologie : afkoeling 's nachts door de ramen open te zetten!**

NB: Bij het begin van dit onderzoek had geen van de partners zich de impact van akoestiek op de hele denkoefening voorgesteld, noch dat de dikte van vloeren en wanden daardoor beïnvloed zou worden.



IV. CONFLICT TUSSEN TECHNIEKEN

- Voorbeeld 2: Scholen, kantoren
 - ▶ Muren tussen de gang en klaslokalen of kantoren.
 - ▶ Dimensionering van wanden en deuren om te voldoen aan de eisen van de relevante normen.



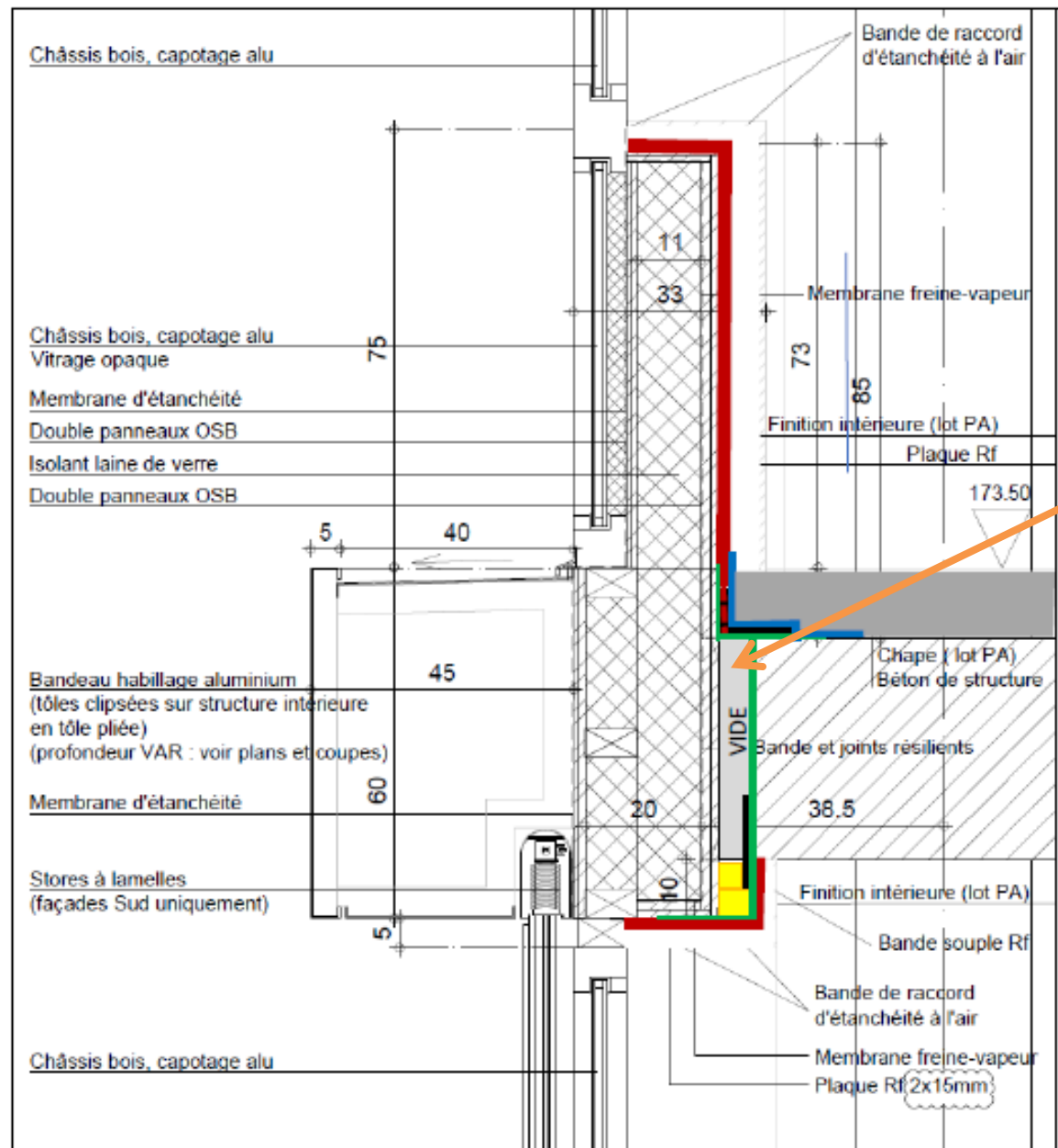
IV. CONFLICT TUSSEN TECHNIEKEN

- Voorbeeld 2: Scholen, kantoren
 - ▶ Muren tussen de gang en klaslokalen of kantoren.
 - ▶ Dimensionering van wanden en deuren om te voldoen aan de eisen van de relevante normen.
 - ▶ **Speciale technologie : Kieren onder deuren om een luchtstroom mogelijk te maken voor ventilatie.**



IV. CONFLICT TUSSEN TECHNIEKEN

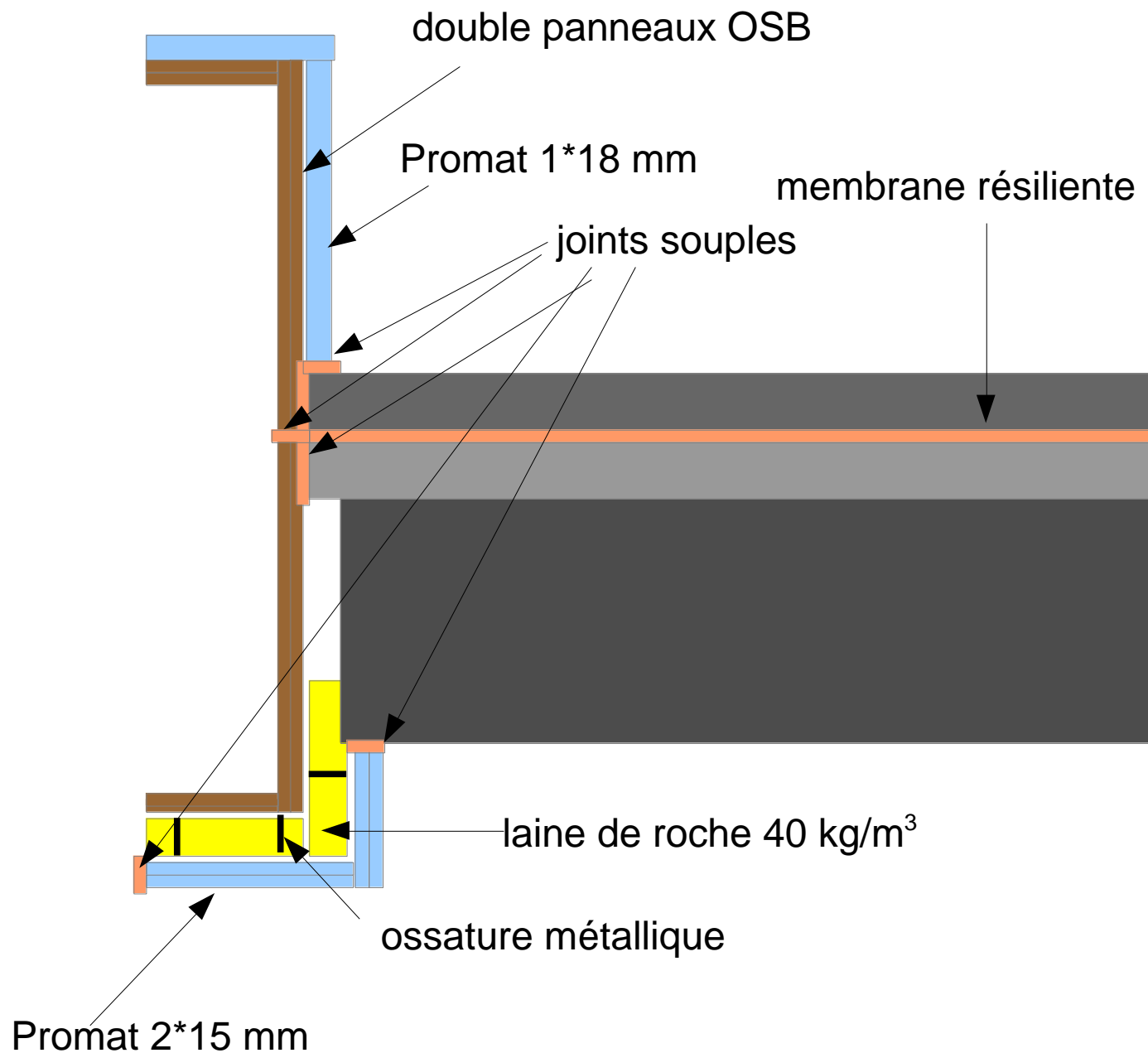
- Voorbeeld 3: Vloer-gevel verbinding





IV. CONFLICT TUSSEN TECHNIEKEN

- Voorbeeld 3: Vloer-gevel verbinding

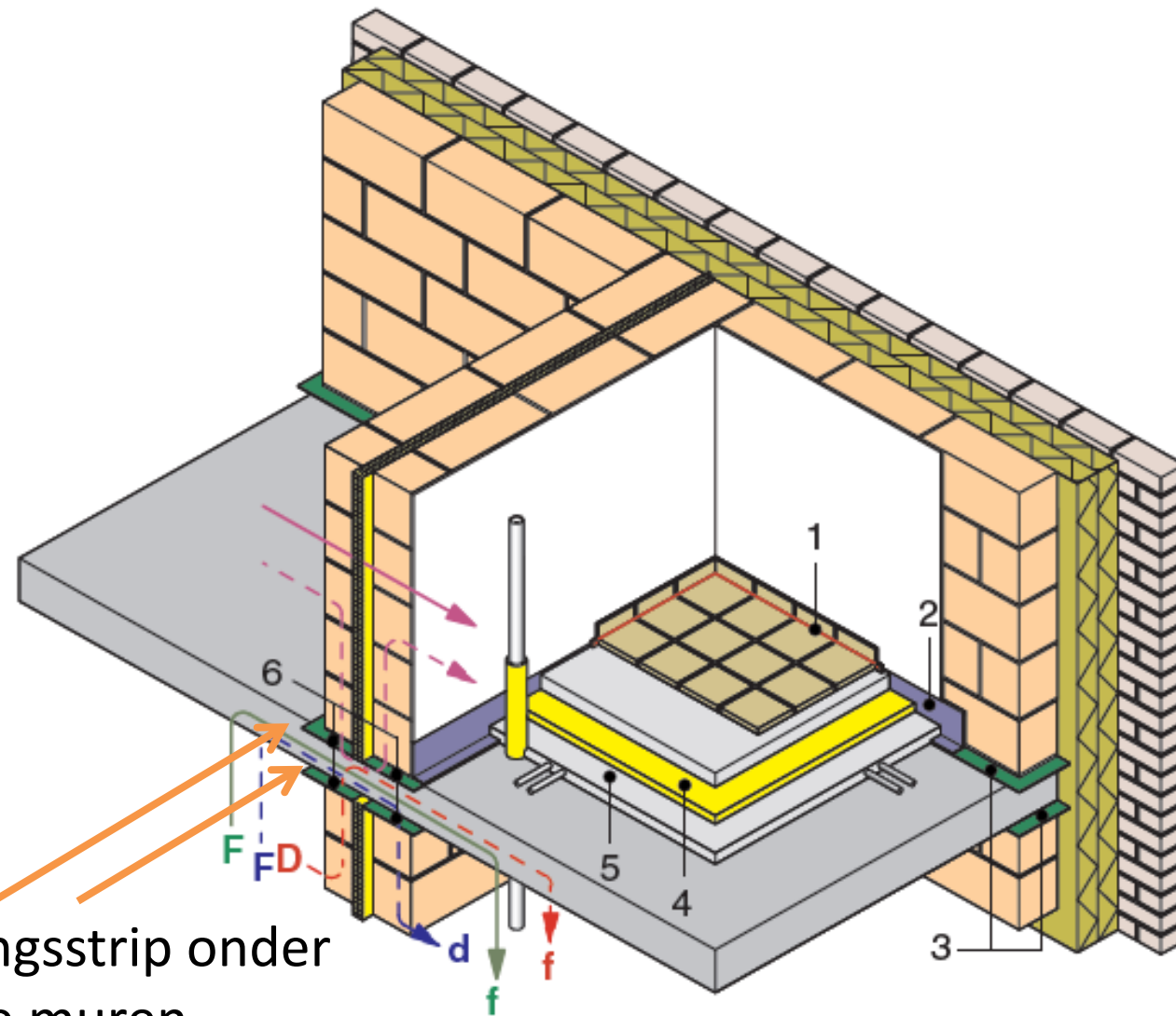


$D_{nT,w}$ vloer: 71 dB
 $L'_{nT,w}$: 33 dB



IV. CONFLICT TUSSEN TECHNIEKEN

- Voorbeeld 4: Semi-lichte tussenwandconstructie



Ontkoppelingstrip onder en boven de muren

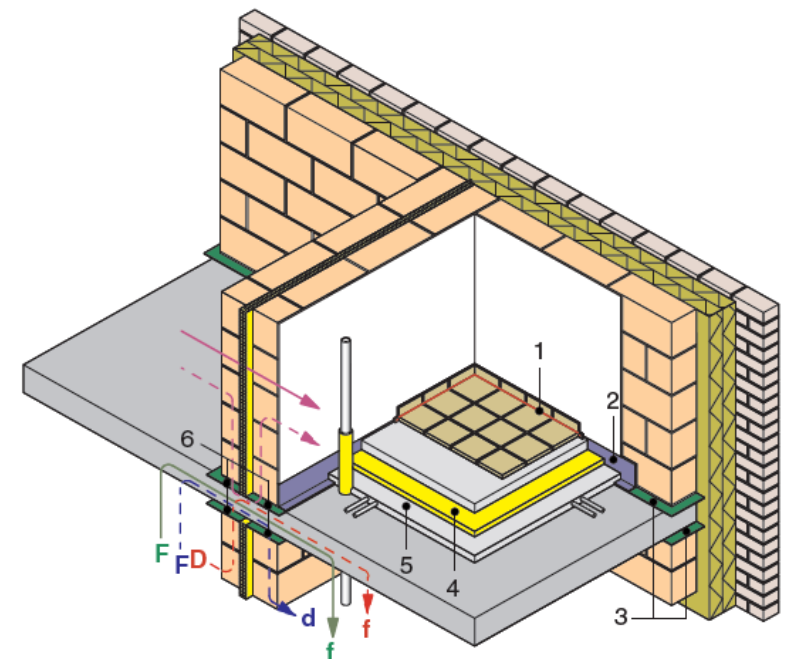


IV. CONFLICT TUSSEN TECHNIEKEN

- Voorbeeld 4: Semi-lichte tussenwandconstructie

Gepland:

- Metselwerk in massieve kalkzandsteenblokken (1750 kg/m³) van 15 cm
- Rockwool van 4 cm
- Een spleet van 1 cm
- Metselwerk in gipsblokken (950 kg/m³) van 10 cm
- Ontkoppelingsstrips op en onder de muren



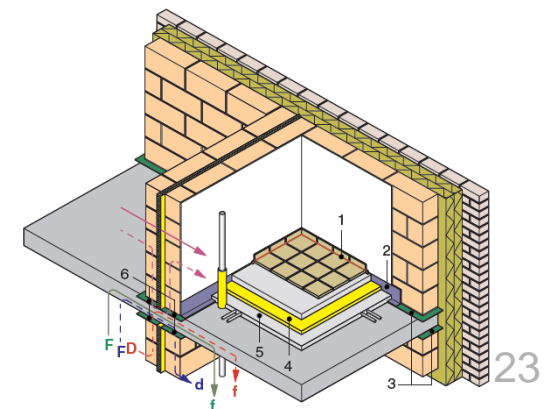


IV. CONFLICT TUSSEN TECHNIEKEN

Voorbeeld 4: Semi-lichte tussenwandconstructie

- Afdeling Stabiliteit heeft het systeem niet geëvalueerd in het ontwerpstadium
- De aannemer heeft de kosten van de ontkoppelingsstrips niet "correct" geraamd en probleem met de uitvoering
- Te stabiliseren muur (stutten tijdens installatie)
- Voor de stabiliteit:
 - ▶ de kalkzandstenen muur moest bovenaan op zijn plaats gehouden worden door een akoestische deuvvel
 - ▶ tussen de 2 muren werden "akoestische" tussenprofielen geplaatst om de gipsblokken muur op zijn plaats te houden

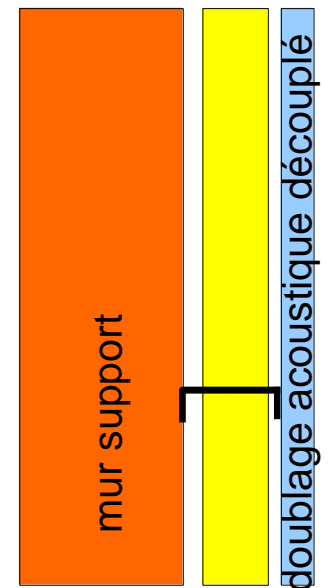
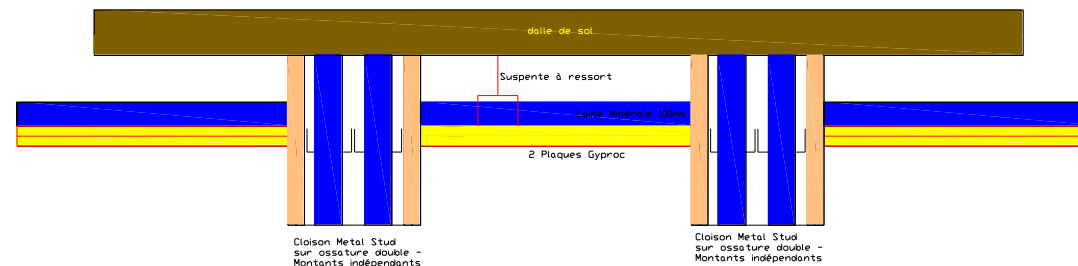
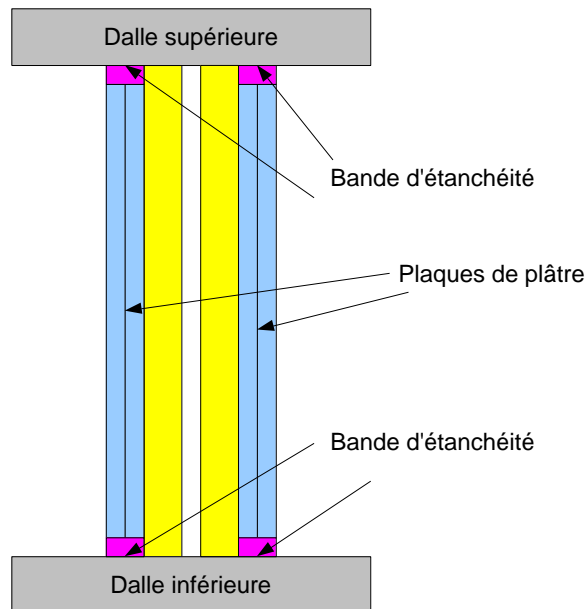
Resultaat: $D_{nT,w} = 58 - 64 \text{ dB}$





IV. CONFLICT TUSSEN TECHNIEKEN

- Voorbeeld 5: Brandstop
 - ▶ Lichte dubbele wand of akoestische bekleding op muur of plafond

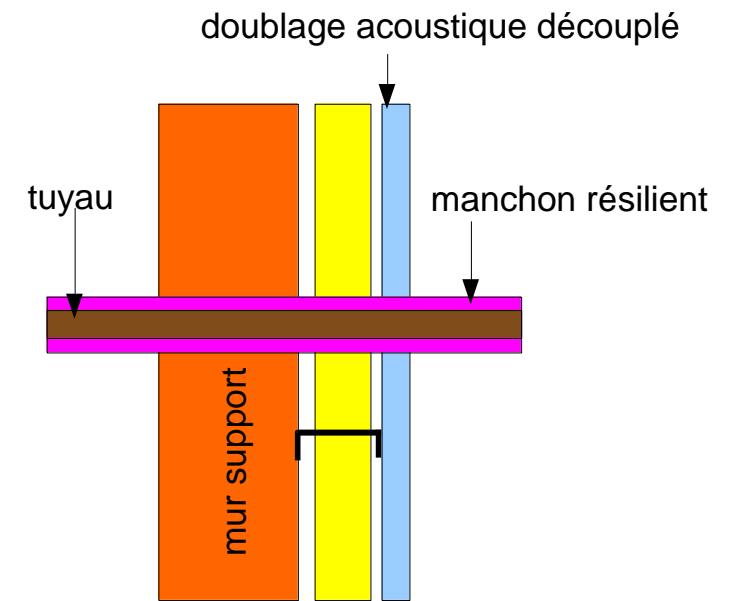
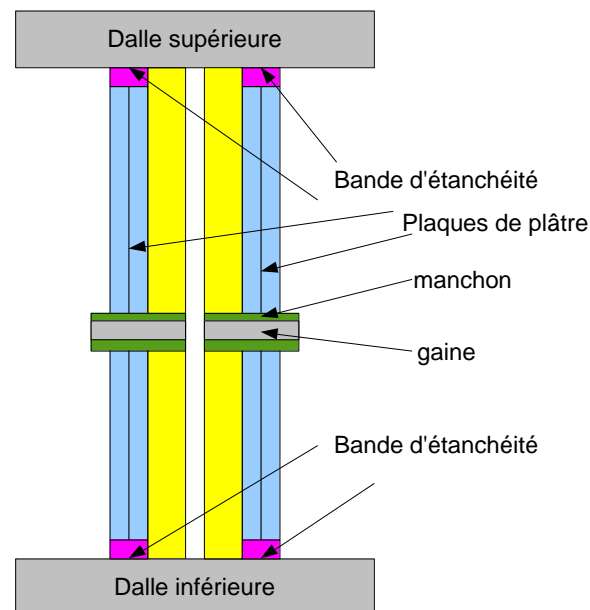
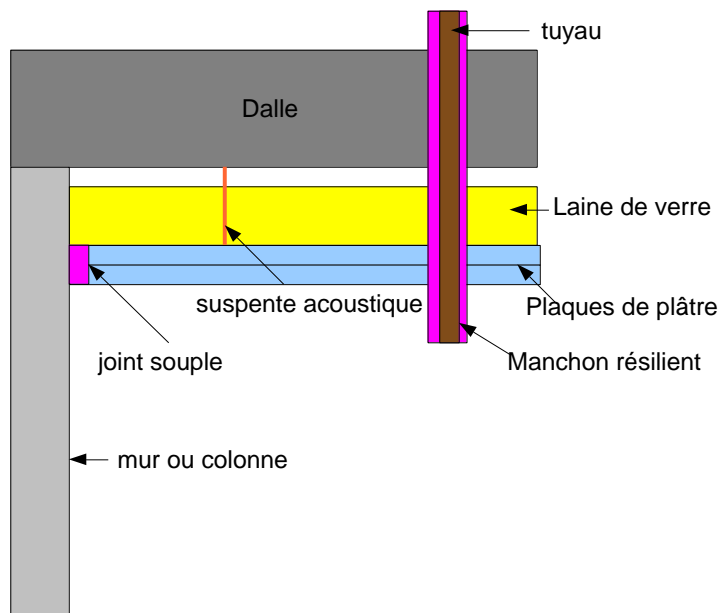




IV. CONFLICT TUSSEN TECHNIEKEN

- Voorbeeld 5: Brandstop

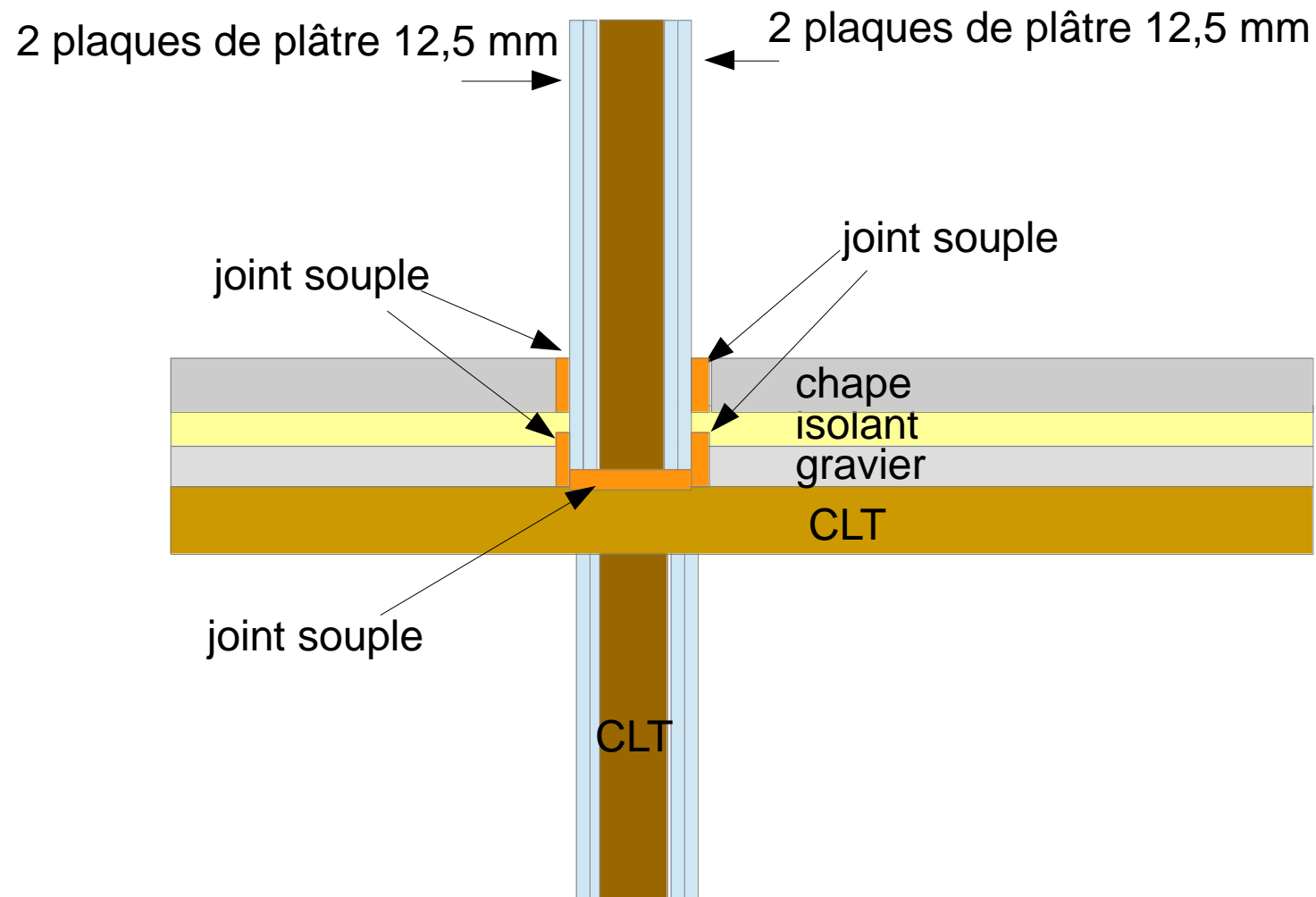
- ▶ Veerretentie via **compatibele brandwerende elastische mof**





IV. CONFLICT TUSSEN TECHNIEKEN

- Voorbeeld 6: Constructie in CLT



Soepele afdichting onder de muur om 'flanking' te voorkomen



IV. CONFLICT TUSSEN TECHNIEKEN

- Voorbeeld 6: Constructie in CLT

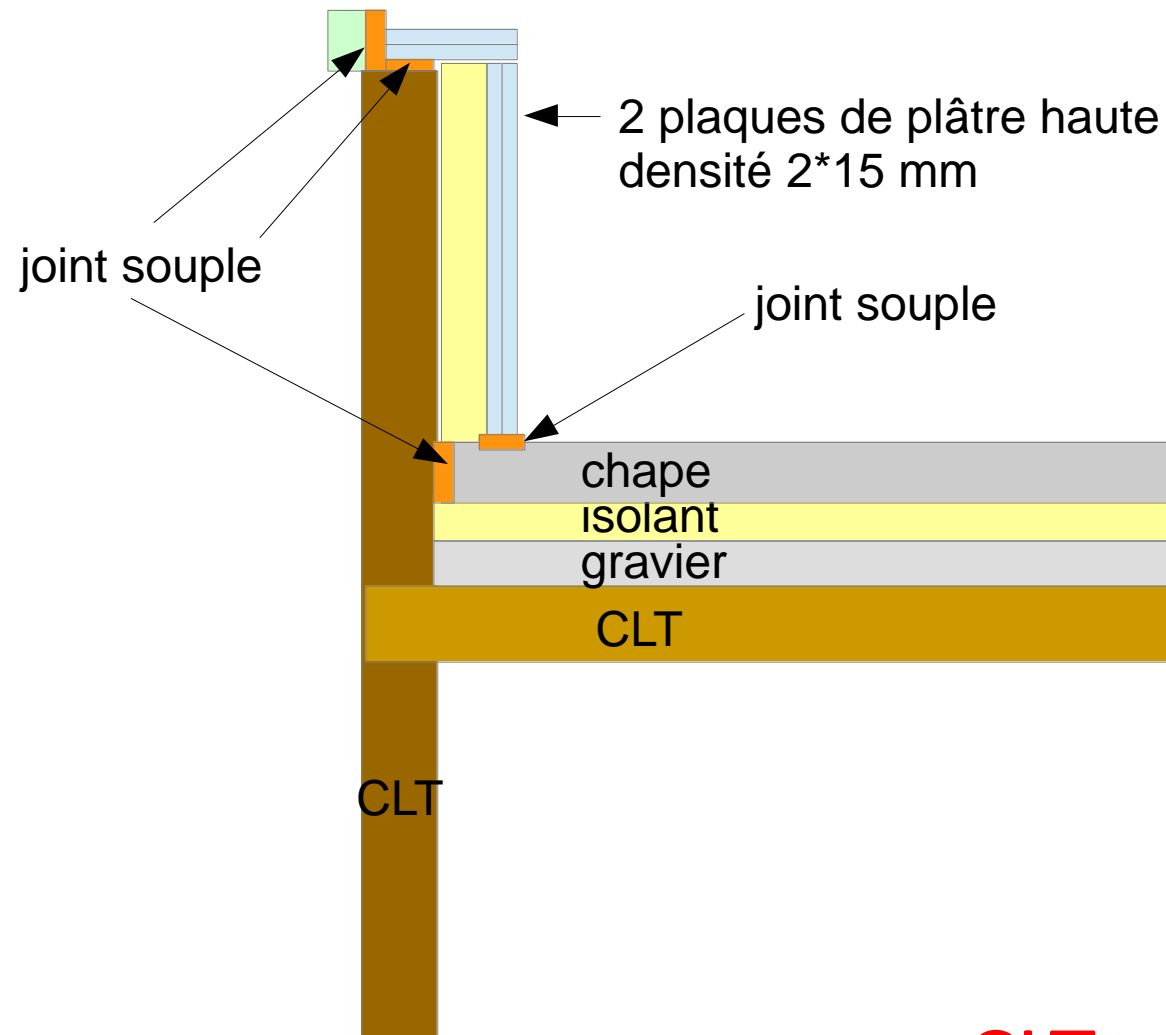


- Stabiliteit: hoekijzer met ontkoppelingsstrip (toe te voegen)
- Kolom



IV. CONFLICT TUSSEN TECHNIEKEN

- Voorbeeld 6: Constructie in CLT



CLT niet zichtbaar



WAT U MOET ONTHOUDEN

- Het is van essentieel belang om vooraf een akoestische studie uit te voeren
- Het geluidsaspect moet van meet af aan in de andere technieken worden geïntegreerd om de gevolgen voor gewicht, omvang, stabiliteit, esthetiek en kosten te beoordelen en zo de best mogelijke oplossing te vinden
- Zo niet, en indien het mogelijk is om dit nog te corrigeren, kunnen de extra kosten om dit op te lossen behoorlijk oplopen



TOOLS, WEBSITES, BRONNEN:

Bronnen:

@ 1: Akoestische verbetering van de ruwbouw door middel van ontdubbelde gemene muren voor rijwoningen en appartementen, B. Ingelaere, C. Crispin, L. De Geetere, M. Van Damme en D. Wuyts, afdeling Akoestiek, WTTCB

@ 2: Bouwwerf Henegouwenkaai in Brussel, Van Wassenhove Architecten



CONTACT



Fabienne Duthoit

Ir. Geluidsexpert

Contactgegevens

 : 0485/90 59 39

E-mail : f.duthoit@uliege.be