

2024:00300 - Fortrolig

Rapport

Fibo Veggpanel og Vito Fire Panel – Brann- og lydtekniske egenskaper

Vurdering av brann- og lydtekniske egenskaper og bruksområder til Fibo Veggpanel og Vito Fire Panel.

Forfatter

Anne-Marit Haukø

Anders Homb



Rapport

Fibo Veggpanel og Vito Fire Panel – Brann- og lydtekniske egenskaper

Vurdering av brann- og lydtekniske egenskaper og bruksområder til Fibo Veggpanel og Vito Fire Panel.

EMNEORD:

Evaluering
Brann
Lyd
Innervegg
Innvendig kledning
Fuktsperre
Tre

VERSJON

1.0

DATO

2024-09-17

FORFATTER

Anne-Marit Haukø
Anders Homb

OPPDRAGSGIVER

Fibo AS

OPPDRAGSGIVERS REF.

Kevin Hægeland

PROSJEKTNR

102021376

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

15

SAMMENDRAG

Sammendrag brannteknisk vurdering og lydisolerende egenskaper

Denne rapporten oppsummerer de branntekniske egenskapene til Fibo Veggpanel (tidl. Fibo Baderomspanel) og Vito Fire Panel både når det gjelder overflate/materialklasser og brannmotstand. Det er laget en beskrivelse av hvilke bruksområder og eventuelle begrensninger i bruksområde som gjelder for veggpanelene basert på brannegenskapene til panelene. En sammenstilling av forhåndsberregnede veggkonstruksjoner med brannmotstand og lydreduksjonstall er også utført. Rapporten skal blant annet brukes som grunnlag til produktbrosjyre og for å gjennomføre et kurs for intern opplæring av Fibos ansatte.

UTARBEIDET AV

Anne-Marit Haukø

SIGNATUR

Anne-Marit Haukø
Anne-Marit Haukø (Sep 17, 2024 13:07 GMT+2)

Anders Homb

Anders Homb

KONTROLLERT AV

Kathinka Leikanger Friquin

SIGNATUR

Kathinka Friquin

GODKJENT AV

Ola Asphaug

SIGNATUR

Ola Asphaug
Ola Asphaug (Sep 17, 2024 14:52 GMT+2)

RAPPORTNR

2024:00300

ISBN

ISBN-nummer

GRADERING

Fortrolig

GRADERING DENNE SIDE

Fortrolig

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBEKRIVELSE
1.0	2024-09-17	Original.

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn og forutsetninger	4
2	Underlagsdokumentasjon	4
3	Egenskaper.....	4
3.1	Fibo Veggpanel.....	4
3.2	Vito Fire Panel	5
4	Krav til brann- og lydegenskaper	5
5	Bruksområder	5
5.1	Fibo Veggpanel.....	5
5.2	Vito Fire Panel	7
6	Brannmotstand og lydreduksjon for vegger	7
6.1	Effekten av optrukket panel	7
6.2	Metoder for bestemmelse av brannmotstand og lydreduksjon.....	8
6.2.1	Brannmotstand.....	8
6.2.2	Lydreduksjon.....	9
6.3	Brannmotstand og lydreduksjonstall for vegger med Fibo Veggpanel.....	9
6.3.1	Vegger med gjennomgående heltrestender – Ett eller to lag plater.....	9
6.3.2	Vegger med dobbel heltrestender - Ett eller to lag plater	11
7	Oppsummering / Konklusjon	14
8	Referanseliste	15

1 Bakgrunn og forutsetninger

Fibo AS har bedt SINTEF om bistand i forbindelse med brann- og lydteknisk vurdering av Fibo Veggpanel (tidligere kalt Fibo Baderomspanel) og Vito Fire Panel. Rapporten bygger på tekst og vurderinger gjort i foregående rapport *Fibo Baderomspanel – Brann og lydtekniske egenskaper v. 3.0* datert 30.04.2020.

Gjeldende regelverk lagt til grunn for vurderingen er Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK17) [1] med veiledning.

Prosjektet omfatter ikke prosjektering og prøvinger. I den foregående rapporten ble det utført beregninger for å se om Fibo-panelet utenpå en EI 30- eller EI 60-vegg medfører lavere total brannmotstand. I denne rapporten er det også medtatt beregninger der Fibo Veggpanel går helt ned til gulv, og dermed bidrar til brannmotstanden. Prosjektet omfatter kun egenskaper med hensyn på brann og lyd, og SINTEF tar forbehold om at andre egenskaper kan gi andre bruksbegrensninger enn det som kommer fram i denne rapporten.

2 Underlagsdokumentasjon

Den branntekniske vurderingen er basert på underlagsdokumentasjon mottatt fra Fibo, og omfatter følgende:

- Fibo brann- og lyddokument (brosjyre utarbeidet av Fibo, brukt i prosjektets startfase i 2019, men dokumentet er utgått), udatert
- Klassifikasjonsrapport fra prøving av Fibo-Trespo Baderomspanel, SINTEF NBL AS, rapportnr. 102010.02/12.042 datert 04.07.2012 (klassifisering etter EN 13501-1, kjerne av kryssfinér med densitet 780 kg/m³)
- Classification of reaction to fire in accordance with EN 13501-1, RISE Research Institutes of Sweden AB, rapportnr. O100352-164145-1 datert 04.05.2022 (klassifisering av Vito Fire Panel)
- Classification of reaction to fire in accordance with EN 13501-1, RISE Research Institutes of Sweden AB, rapportnr. O100609-197758-2 datert 04.05.2022 (klassifisering av Fibo Veggpanel, kjerne av kryssfinér med densitet 490 og 630 kg/m³)

3 Egenskaper

3.1 Fibo Veggpanel

Fibo Veggpanel er et vanntett kledningssystem basert på kryssfinérplater belagt med høytrykkslaminat på framsiden og et sperrelaminat på baksiden. Platen har tykkelse ca. 10 mm og en densitet i kjernen på hhv. ca. 490, 630 og 780 kg/m³.

Fibo Veggpanel med fugemassen Fibo Seal i alle skjøter og kjerne med densitet 780 kg/m³ har brannteknisk klasse D-s1,d0 [2], i henhold til EN 13501-1 [3], på underlag av tre med minste tykkelse 12 mm og minste densitet 630 kg/m³, eller på andre underlag med minst brannteknisk klasse A1 eller A2-s1,d0 med minste densitet 14,4 kg/m³. Klassifiseringen gjelder altså på blant annet underlag av trestenderverk isolert med mineralullisolasjon, på trefiberbaserte plater eller gipsplater. Platene kan monteres med hulrom mellom platen og underlaget.

Fibo Veggpanel med kjerne med densitet 490 og 630 kg/m³ har brannteknisk klasse D-s1,d0 [4], i henhold til EN 13501-1 [3], på underlag av gipsplater eller på andre underlag med minst brannteknisk klasse A1 eller A2-s1,d0 med minste tykkelse 12 mm og minste densitet 525 kg/m³. Eller på underlag med minst brannteknisk klasse A1 eller A2-s1,d0 med minste tykkelse 20 mm og minste densitet 38 kg/m³. Alternativt kan platene monteres med trelekter eller stållekter som gir minimum 36 mm hulrom mellom platen og underlaget. Bak hulrommet kan det være underlag av tre med minste tykkelse 10 mm eller andre underlag med minst brannteknisk klasse A1 eller A2-s1,d0 og minste tykkelse 6 mm, med minste densitet 510 kg/m³.

Hulrommet kan fylles med mineralull. Klassifiseringen gjelder altså på blant annet underlag av trestenderverk isolert med mineralullisolasjon, eller gipsplater.

3.2 Vito Fire Panel

Vito Fire Panel er en veggplate av kompaktlaminat iht. EN 438-7 [5], til bruk i tørre områder. Platen har nominell tykkelse på 6,4 mm og en densitet ca. 1350 kg/m³.

Vito Fire Panel har brannteknisk klasse **B-s1,d0** [6], i henhold til EN 13501-1 [3], på underlag av gipsplater eller på andre underlag med minst brannteknisk klasse A1 eller A2-s1,d0 med minste tykkelse 12 mm og minste densitet 525 kg/m³. Eller på underlag med minst brannteknisk klasse A1 eller A2-s1,d0 med minste tykkelse 20 mm og minste densitet 38 kg/m³. Alternativt kan platene monteres med trelekter eller stållekter som gir minimum 36 mm hulrom mellom platen og underlaget. Bak hulrommet kan det være underlag av tre med minste tykkelse 8 mm eller andre underlag med minst brannteknisk klasse A1 eller A2-s1,d0 og minste tykkelse 6 mm, med minste densitet 338 kg/m³. Hulrommet kan fylles med mineralull. Klassifiseringen gjelder altså på blant annet underlag av trestenderverk isolert med mineralullisolasjon, eller gipsplater.

Kompaktlaminat er ikke en ordinær trebasert plate som kan inngå i brannmotstandsberegninger iht. EN 1995-1-2 [7] eller *Brandsäkra trähus* version 3 [8].

4 Krav til brann- og lydegenskaper

TEK17 gir krav til brannsikkerheten og lydisoleringen i bygninger. Veiledningen til TEK17 gir preaksepterte ytelser for brannegenskaper og lydreduksjonstall for byggeprodukter og bygningsdeler. Kravene og de preaksepterte ytelsene varierer med virksomheten i bygget og størrelsen på bygningen. Ved valg av konstruksjonsoppbygning for veggene må man derfor undersøke hvilke krav og preaksepterte ytelser som gjelder for det aktuelle bygget og dermed hvilke egenskaper veggen må ha.

5 Bruksområder

5.1 Fibo Veggpanel

I følge veiledningen til TEK17 kan Fibo Veggpanel brukes som overflate i **brannceller med gulvareal under 200 m²** i bygninger i **risikoklasse 1-5** i **brannklasse 1-3** iht. Tabell 1 under. For **brannceller med gulvareal over 200 m²** er bruken begrenset til **risikoklasse 1-5** i **brannklasse 1**.

Tabell 1 Bruksområder i bygninger i risikoklasse 1-5

Overflater og kledninger	Brannklasse		
	1	2	3
Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei			
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle inntil 200 m ²	D-s2,d0 [ln 2]	D-s2,d0 [ln 2]	D-s2,d0 [ln 2]
Overflater på vegger og i himling/tak i branncelle over 200 m ²	D-s2,d0 [ln 2]	B-s1,d0 [ln 1]	B-s1,d0 [ln 1]

Eksempler på bygninger i risikoklasse 1-5 kan være:

- RKL 1: Arbeidsbrakke, flyhangar, fryseler, sagbruk
- RKL 2: Driftsbygning, industribygg, kontor, lager
- RKL 3: Barnehage, skole
- RKL 4: Bolig, boligbrakke, barnehjem, fritidsbolig, studentbolig
- RKL 5: Forsamlingslokale, idrettshall, kirke, museum, salgslokale, kjøpesenter

Produktet kan ikke uten videre brukes i rømningsveier, eller i bygninger i risikoklasse 6 der preakseptert ytelse til overflater er B-s1,d0 (uavhengig av størrelsen på branncellen) i henhold til veiledningen til TEK17. Bruken av Fibo Veggpanel vil da være et fravik fra veiledningen og ansvarlig prosjekterende for brannsikkerhet for det aktuelle byggverket må dokumentere brannsikkerheten ved å gjennomføre en brannteknisk analyse. Typiske bygninger i risikoklasse 6 vil være:

- Sykehus og sykehjem
- Omsorgsboliger
- Hotell og andre overnattingssteder
- Leirskole
- Asylmottak
- Fengsel

Dersom det er behov for kledning K₂10 for å beskytte bakenforliggende konstruksjon må bruken av Fibo Veggpanel vurderes av brannrådgiver i hvert enkelt tilfelle.

5.2 Vito Fire Panel

Vito Fire Panel kan brukes som overflate i samtlige **brannceller** i bygninger i **risikoklasse 1-6** i **brannklasse 1, 2 og 3** iht. Tabell 2 under.

Tabell 2 Bruksområder i bygninger i risikoklasse 6

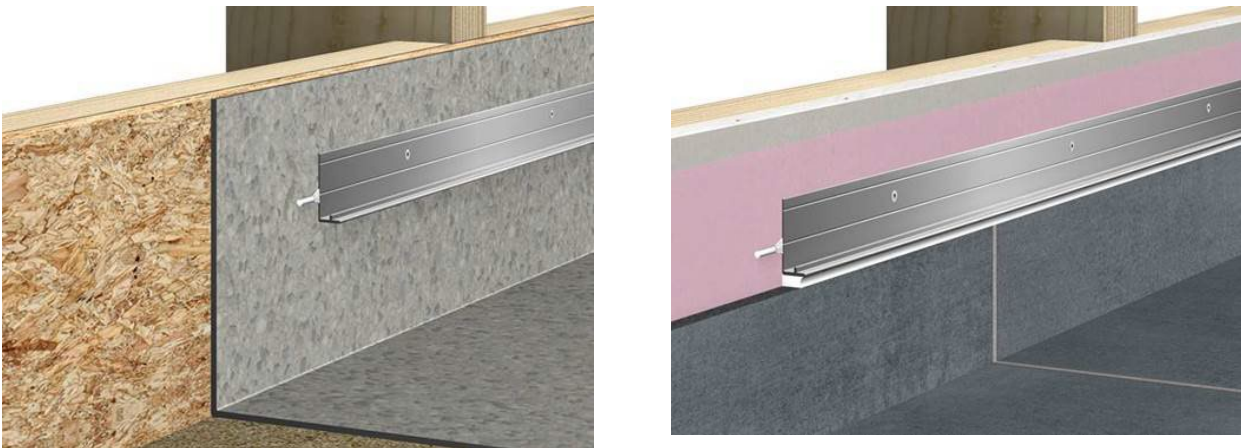
Overflater og kledninger	Brannklasse		
	1	2	3
Overflater i brannceller som ikke er rømningsvei			
Overflater på vegger og i himling/tak, og i sjakter og hulrom	B-s1,d0 [ln 1]	B-s1,d0 [ln 1]	B-s1,d0 [ln 1]

Dersom det er behov for kledning K₂10 for å beskytte bakenforliggende konstruksjon må bruken av Vito Fire Panel vurderes av brannrådgiver i hvert enkelt tilfelle.

6 Brannmotstand og lydreduksjon for vegger

6.1 Effekten av opptrukket panel

Det er vanlig å trekke Fibo Veggpanel 6-8 cm opp fra gulvet, og erstatte det enten med golvbelegg eller sokkelflis, som vist under:



Figur 1 Fibo Veggpanel trukket 6-8 cm opp fra gulvet, og erstattet med golvbelegg eller sokkelflis

Brann: Ved å trekke panelet opp fra gulvet vil ikke panelets bidrag til brannmotstand kunne medregnes. For å opprettholde ønsket brannmotstand, f.eks. EI 30 eller EI 60, må derfor hele brannmotstanden ivaretas av bakenforliggende vegg. Det ytterste laget av Fibo Veggpanel vil da ikke telles med.

Lydisolasjon: For en vegg hvor det legges Fibo-panel på utsiden av eksisterende kledning vil det ikke ha signifikant betydning at Fibo-panel utelates nede mot sokkelflis eller oppbrett av gulvbelegg. Lydisolasjonen vil bli svakt forbedret på grunn av økt flatevekt til veggen, se også pkt. 7.2.2.

6.2 Metoder for bestemmelse av brannmotstand og lydreduksjon

6.2.1 Brannmotstand

SINTEF Community har utført brannmotstandsberegninger av et utvalg veggkonstruksjoner, som er rapportert i et internt dokument. Beregningene er utført etter EN 1995-1-2 *Eurokode 5: Prosjektering av trekonstruksjoner - Del 1-2: Brannteknisk dimensjonering*, samt metodene gitt i håndboken *Brandsäkra trähus* versjon 3, 2012. Brannmotstanden er beregnet basert på generiske verdier for kledningsplater og isolasjon, og er ikke basert på tester med spesifikke produkter. Tester av veggoppbygninger med spesifikke produkter kan gi noe bedre resultat enn beregninger. Veggene som er beregnet er symmetriske, med samme kledning på begge sider, og beregnet uten Fibo Veggpanel eller Vito Fire Panel.

Beregnet brannmotstand er gitt i *Tabell 2, Tabell 3, Tabell 4* og *Tabell 5* i kap. 6.3.1 og 6.3.2. Følgende forutsetninger lagt til grunn for tabellverdiene:

- Brannmotstanden gjelder bare for produkter som er spesifisert i dette dokumentet.
- Trebasert kledning bak Fibo Veggpanel kan være:
 - kryssfinerplate i henhold til NS-EN 636, karakteristisk densitet minst 400 kg/m³, tykkelse minst 9 mm
 - sponplate i henhold til NS-EN 312, karakteristisk densitet minst 500 kg/m³, tykkelse minst 9 mm
 - OSB-plate i henhold til NS-EN 300, karakteristisk densitet minst 550 kg/m³, tykkelse minst 9 mm
- Gips 13 betyr 13 mm gipsplate type A (standard), i henhold til NS-EN 520
- Gips 15 betyr 15 mm gipsplate type F (branngipsplate), i henhold til NS-EN 520
- Steinull i henhold til NS-EN 13162, densitet minimum 26 kg/m³
- Glassull i henhold til NS-EN 13162, densitet minimum 15 kg/m³
- Bærende stendere er av fasthetsklasse minst C18 i henhold til NS-EN 338
- Maks vegghøyde 2,4 m, med maks knekk lengde 2,4 m
- Konstruksjoner av heltrestendere
- Brannmotstanden gjelder for branneksponeering fra én side, symmetrisk branncellebegrensende innervegg

I henhold til beregningsmetodene vil det være det ytterste platelaget som gir det største bidraget til brannmotstanden, og de etterfølgende lagene med isolasjon og plater vil gradvis gi et lavere bidrag til den totale brannmotstanden. Når opptrukket Fibo-panel monteres utenpå for eksempel en EI 30-vegg, vil det derfor kunne gi veggen en lavere brannmotstand, siden det ytterste laget av kryssfiner har dårligere brannmotstand enn gips. Derfor har SINTEF gjort beregninger for å finne ut effekten av dette:

- For bindingsverk 48x98 mm med 100 mm steinull og ett lag gips type A på hver side ble beregnet brannmotstand ca. 2 minutter bedre med Fibo-panel som ytterste lag.
- For bindingsverk 48x123 mm med 120 mm glassull og to lag gips type A på hver side ble beregnet brannmotstand ca. 3 minutter bedre med Fibo-panel som ytterste lag.

Beregningene viste altså at opptrukket Fibo-panel montert utenpå en EI 30- eller EI 60-vegg med gipsplatekledning ikke vil svekke veggens totale brannmotstand. Basert på beregningsmetodene vil montering av Fibo Veggpanel heller ikke redusere brannmotstanden til en vegg med trefiberbasert platekledning.

Brannmotstanden til veggoppbygninger med stålstendere kan ikke beregnes etter samme metoder som vegger med trestendere. For å fastsette brannmotstanden til vegger med stålstendere må det utføres fullskala branntest i brannlaboratorium, evt. undersøkes om det finnes beregningsmetoder som kan benyttes.

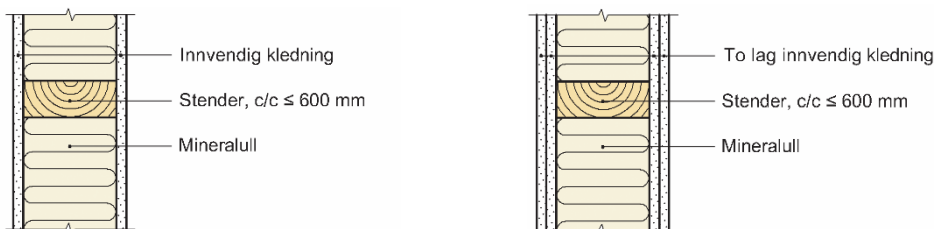
6.2.2 Lydreduksjon

Lydisolerende egenskaper til skillevegger kan bestemmes ved beregninger eller målinger. Fordi en rekke veggkonstruksjoner har blitt målt i laboratorium og ofte også i ferdig bygning, baseres verdier oppgitt i for eksempel Byggforskserien i stor grad på målte verdier, se anvisning 524.325 [9]. I tilfeller der man ønsker lydreduksjonstall for en variant som ikke har blitt målt benyttes beregninger som supplement. Da er endring av veggens flatevekt, bøyestivhet til plate, forbindelser mellom veggene og hulroms-resonanser de viktigste faktorene. Økt flatevekt på hver side, økt hulromsavstand og redusert kontakt/forbindelse mellom platesidene (for eksempel ved bruk av uavhengige stendere) forbedrer lydisolasjonen. Økt bøyestivhet til plate svekker lydisolasjonen da lydstrålingen blir mer ugunstig i det hørbare frekvensområdet. Lydisolasjonsverdier oppgitt i *Tabell 3*, *Tabell 4*, *Tabell 5* og *Tabell 6* er basert på verdier fra nevnte anvisning, men for en del varianter er verdiene justert på grunn av økt flatevekt fra Fibo-panel som er lagt utenpå annen platekledning. Andre varianter kan beregnes, men dette er ikke inkludert i prosjektet.

6.3 Brannmotstand og lydreduksjonstall for vegger med Fibo Veggpanel

6.3.1 Vegger med gjennomgående heltrestender – Ett eller to lag plater

Disse veggene brukes i hovedsak som branncellebegrensende vegger der det ikke er lydkrav eller mindre strenge lydkrav (se lydklassestandard NS 8175 [10]). Verdiene i *Tabell 3* gjelder når Fibo Veggpanel monteres utenpå valgt veggkonstruksjon (optrukket løsning), mens *Tabell 4* gjelder når Fibo Veggpanel går fra gulv til tak og medregnes i brannmotstanden til veggen. Innvendige branncellebegrensende vegger må ha brannmotstand på minst 30 minutter. Derfor er ikke vegger med 15 minutters brannmotstand inkludert i tabellen.



Figur 2 Prinsipiell oppbygning av innervegg med enkelt bindingsverk av tre, med ett eller to platelag på hver side av veggen

Tabell 3 angir beregnet brannmotstand for symmetriske innervegger med enkelt bindingsverk av tre, ensidig brannekspnering, hentet fra Byggforskserien 520.322 Brannmotstand for vegger av tre, mur og betong [11]. Tabellen oppgir oppbygningen med kledningstype, dimensjoner for bindingsverket, isolasjonstykkelse, og brannmotstand for vegger med glassull og steinull. Tallene i kolonnene for glassull og steinull oppgir brannmotstanden for den gitte veggen med den valgte typen isolasjon. Første tallet er brannmotstandstiden, mens tallet i parentes er dimensjonerende lastkapasitet ved brann gitt i kN/m vegg etter henholdsvis 30 og 60 minutter. Der begge tallene er 0 oppnår ikke den aktuelle veggoppbygningen brannmotstand REI 30 eller REI 60. *Tabell 4* oppgir tilsvarende brannmotstand, men spesifikt for kledning med 10 mm Fibo Veggpanel (alene eller med trebasert kledning bak) fra gulv til tak. *Tabell 3* og *4* angir også forventet lydreduksjonstall i ferdig bygning, R_w' (dB) basert på erfaringstall fra Byggdetaljer 524.325 [9].

Tabell 3 Brannmotstand og lydreduksjon for symmetriske innervegger med enkelt bindingsverk av tre. Ensidig branneksponeering. Fibo Veggpanel monteres utenpå konstruksjonen.

Kledning	Bindingsverk mm x mm	Isolasjon mm	Brannmotstand (Dimensjonerende lastkapasitet ved brann ¹⁾ kN/m)				Lyd Forventet verdi i ferdig bygning R' _w (dB)
			Glassull		Steinull		
			30 min	60 min	30 min	60 min	
Trebasert kledning ^{4) 5)}	48 × 98	100	0 (0)	0 (0)	REI 30 (9)	0 (0)	36-38
Trebasert kledning ⁵⁾	36 × 123	125	0 (0)	0 (0)	REI 30 (19)	0 (0)	-
Trebasert kledning ⁵⁾	48 × 123	125	³⁾	³⁾	REI 30 (34)	0 (0)	-
Gips 13	36 × 73	75	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	36-38
Gips 13	48 × 98	100	0 (0)	0 (0)	REI 30 (16)	0 (0)	39-42
Gips 13	48 × 123	125	0 (0)	0 (0)	REI 30 (50)	0 (0)	-
2 × Trebasert kledning ⁵⁾	48 × 123	125	0 (0)	0 (0)	REI 30 (36)	0 (0)	-
2 × Gips 13	48 × 123	125	REI 30 (Full)	0 (0)	REI 30 (Full)	REI 60 (2,0)	-
Gips 15 + Gips 13	48 × 123	125	REI 30 (Full)	REI 60 (83) ²⁾	REI 30 (Full)	REI 60 (83) ²⁾	-

¹⁾ Der lastkapasiteten ved brann er oppgitt som «Full», vil det ikke oppstå forkulling av bæresystemet fordi platekledningen beskytter bakenforliggende konstruksjon i hele brannmotstandstiden. Bruddgrense- eller bruksgrensetilstand vil da være dimensjonerende for vegg med tanke på bæreevne.

²⁾ Kledningen beskytter så lenge at det bare oppstår forkulling på siden av stenderen som vender inn mot brannrommet, derfor er brannmotstanden lik for vegg med glassull og steinull.

³⁾ Det er ikke gjort beregninger for denne innerveggen.

⁴⁾ For lydisolasjonsformål må det benyttes trebasert kledning som også er strålingsminskende, se Byggedetaljer 524.325.

⁵⁾ Gjelder for Fibo Veggpanel med densitet minst 780 kg/m³

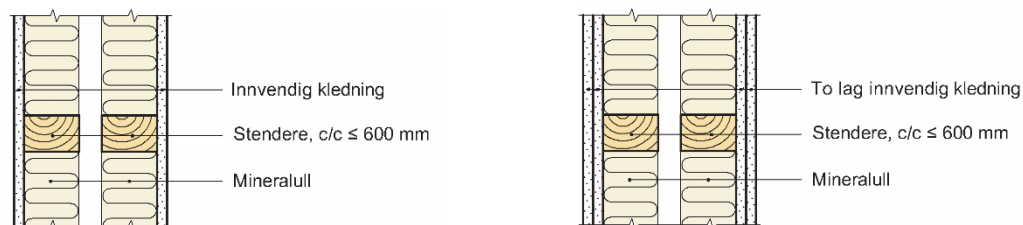
Tabell 4 Brannmotstand og lydreduksjon for symmetriske innervegger med enkelt bindingsverk av tre og Fibo Veggpanel. Ensidig branneksponeering. Fibo Veggpanel er montert fra gulv til tak.

Kledning ³⁾	Bindingsverk mm x mm	Isolasjon mm	Brannmotstand (Dimensjonerende lastkapasitet ved brann ¹⁾ kN/m)				Lyd Forventet verdi i ferdig bygning R' _w (dB)
			Glassull		Steinull		
			30 min	60 min	30 min	60 min	
10 mm Fibo Veggpanel	48 × 98	100	0 (0)	0 (0)	REI 30 (9)	0 (0)	39-42
10 mm Fibo Veggpanel	36 × 123	125	0 (0)	0 (0)	REI 30 (20)	0 (0)	-
10 mm Fibo Veggpanel	48 × 123	125	0 (0)	0 (0)	REI 30 (34)	0 (0)	-
10 mm Fibo Veggpanel ⁴⁾ + Trebasert kledning	48 × 123	125	0 (0)	0 (0)	REI 30 (39)	0 (0)	-

- 1) Der lastkapasiteten ved brann er oppgitt som «Full», vil det ikke oppstå forkulling av bæresystemet fordi platekledningen beskytter bakenforliggende konstruksjon i hele brannmotstandstiden. Bruddgrense- eller bruksgrensetilstand vil da være dimensjonerende for veggen med tanke på bæreevne.
- 2) Det er ikke gjort beregninger for denne innerveggen.
- 3) Dersom bakside vegg ikke har kledning av Fibo Veggpanel kan den ha kledning av minst 10 mm kryssfinérplate med densitet minst 490 kg/m³ eller bedre (som ytterste lag).
- 4) Gjelder for Fibo Veggpanel med densitet minst 780 kg/m³

6.3.2 Vegger med dobbel heltrestender - Ett eller to lag plater

Disse veggene brukes i hovedsak som leilighetsskillevegger. Verdiene gitt i *Tabell 5* gjelder for vegger der Fibo Veggpanel monteres utenpå valgt veggkonstruksjon (optrukket løsning). *Tabell 6* gjelder når Fibo Veggpanel monteres på hele veggen fra gulv til tak og medregnes i brannmotstanden til veggen. Leilighetsskillevegger må ha brannmotstand på minst 30 minutter. Derfor er ikke vegger med 15 minutters brannmotstand inkludert i tabellen. Det stilles i tillegg krav til lydreduksjonstallet.



Figur 3 Prinsipiell oppbygning av innervegg med dobbelt bindingsverk av tre, med ett eller to platelag på hver side av veggen

Tabell 4 angir beregnet brannmotstand for innervegger med dobbelt bindingsverk av tre, ensidig branneksponeering, hentet fra Byggforskserien [520.322 Brannmotstand for vegger av tre, mur og betong](#) [11]. Tabellen oppgir oppbygningen med kledningstype, dimensjoner for bindingsverket, isolasjonstykkelse, og

brannmotstand for vegger med glassull og steinull. Tallene i kolonnene for glassull og steinull oppgir brannmotstanden for den gitte veggen med den valgte typen isolasjon. Første tallet er brannmotstandstiden, mens tallet i parentes er dimensjonerende lastkapasitet ved brann gitt i kN/m vegg etter henholdsvis 30 og 60 minutter. Der begge tallene er 0 oppnår ikke den aktuelle veggoppbygningen brannmotstand REI 30 eller REI 60. *Tabell 5* oppgir tilsvarende brannmotstand, men spesifikt for kledning med 10 mm Fibo Veggpanel (alene eller med trebasert kledning bak) fra gulv til tak. *Tabell 5* og *6* angir også forventet lydreduksjonstall i ferdig bygning, R_w' (dB) basert på erfaringstall fra Byggdetaljer 524.325 [9].

Tabell 5 Brannmotstand og lydreduksjon for symmetriske innervegger med dobbelt bindingsverk av tre. Ensidig branneksponeering. Fibo Veggpanel monteres utenpå konstruksjonen.

Kledning	Bindingsverk mm x mm	Isolasjon mm	Brannmotstand (Dimensjonerende lastkapasitet ved brann ¹⁾ kN/m)				Lyd Forventet verdi i ferdig bygning R_w' (dB) ⁵⁾
			Glassull		Steinull		
			30 min	60 min	30 min	60 min	
Gips 13	2 × 36 × 73	2 × 75	EI 30 (0)	0 (0)	EI 30 (0)	0 (0)	ca. 51
Gips 13	2 × 48 × 73	2 × 75	EI 30 (0)	0 (0)	REI 30 (2,3)	0 (0)	ca. 52
Trebasert kledning ^{3) 4)} + Gips 13	2 × 36 × 73	2 × 75	EI 30 (0)	0 (0)	REI 30 (1,2)	0 (0)	ca. 54
Gips 13 + Trebasert kledning ³⁾	2 × 36 × 73	2 × 75	EI 30 (0)	0 (0)	REI 30 (1,2)	0 (0)	ca. 54
2 × Trebasert kledning ^{3) 4)}	2 × 48 × 73	2 × 75	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	ca. 53
2 × Gips 13	2 × 48 × 98	2 × 100	REI 30 (Full)	0 (0)	REI 30 (Full)	0 (0)	ca. 57
2 × Gips 13	2 × 36 × 73	2 × 75	REI 30 (Full)	0 (0)	REI 30 (Full)	0 (0)	ca. 55
Gips 15	2 × 36 × 73	2 × 75	REI 30 (8,0) ²⁾	0 (0)	REI 30 (8,0) ²⁾	0 (0)	ca. 53
Gips 15	2 × 48 × 73	2 × 75	REI 30 (12) ²⁾	0 (0)	REI 30 (12) ²⁾	0 (0)	ca. 53
Gips 15	2 × 48 × 98	2 × 100	REI 30 (41) ²⁾	0 (0)	REI 30 (41) ²⁾	0 (0)	ca. 55
2 × Gips 15	2 × 36 × 73	2 × 75	REI 30 (Full)	REI 60 (8,0) ²⁾	REI 30 (Full)	REI 60 (8,0) ²⁾	ca. 56
2 × Gips 15	2 × 48 × 73	2 × 75	REI 30 (Full)	REI 60 (12) ²⁾	REI 30 (Full)	REI 60 (12) ²⁾	ca. 56
2 × Gips 15	2 × 48 × 98	2 × 100	REI 30 (Full)	REI 60 (41) ²⁾	REI 30 (Full)	REI 60 (41) ²⁾	ca. 58

¹⁾ Der lastkapasiteten ved brann er oppgitt som «Full», vil det ikke oppstå forkulling av bæresystemet fordi platekledningen beskytter bakenforliggende konstruksjon i hele brannmotstandstiden. Bruddgrense- eller bruksgrensetilstand vil da være dimensjonerende for veggen med tanke på bæreevne.

- 2) Kledningen beskytter så lenge at det bare oppstår forkulling på siden av stenderen som vender inn mot brannrommet, ikke på de to andre sidene av stenderen, derfor er brannmotstanden lik for vegg med glassull og steinull.
- 3) For lydisolasjonsformål må det benyttes trebasert kledning som også er strålingsminskende, se Byggdetaljer 524.325.
- 4) Gjelder for Fibo Veggpanel med densitet minst 780 kg/m³
- 5) Det forutsettes minst 25-30 mm avstand mellom uavhengige stendere og sviller.

Tabell 6 Brannmotstand og lydreduksjon for symmetriske innervegger med dobbelt bindingsverk av tre og Fibo Veggpanel. Ensidig branneksponering. Fibo Veggpanel monteres fra gulv til tak.

Kledning ³⁾	Bindingsverk mm x mm	Isolasjon mm	Brannmotstand (Dimensjonerende lastkapasitet ved brann ¹⁾ kN/m)				Lyd Forventet verdi i ferdig bygning R' _w (dB) ⁵⁾
			Glassull		Steinull		
			30 min	60 min	30 min	60 min	
10 mm Fibo Veggpanel + Gips 13	2 × 36 × 73	2 × 75	0 (0)	0 (0)	REI 30 (1,3)	0 (0)	ca. 54
10 mm Fibo Veggpanel + Gips 15	2 × 36 × 73	2 × 75	REI 30 (7,7)	0 (0)	REI 30 (2,2)	0 (0)	ca. 55
10 mm Fibo Veggpanel + Gips 13	2 × 48 × 98	2 × 100	REI 30 (5,4)	0 (0)	REI 30 (7,1)	0 (0)	ca. 56
10 mm Fibo Veggpanel ⁴⁾ + Trebasert kledning ²⁾	2 × 48 × 98	2 × 100	0 (0)	0 (0)	REI 30 (4,1)	0 (0)	ca. 55 ⁶⁾

- 1) Der lastkapasiteten ved brann er oppgitt som «Full», vil det ikke oppstå forkulling av bæresystemet fordi platekledningen beskytter bakenforliggende konstruksjon i hele brannmotstandstiden. Bruddgrense- eller bruksgrensetilstand vil da være dimensjonerende for veggen med tanke på bæreevne.
- 2) For lydisolasjonsformål må det benyttes trebasert kledning som også er strålingsminskende, se Byggdetaljer 524.325.
- 3) Dersom bakside vegg ikke har kledning av Fibo Veggpanel kan den ha kledning av minst 10 mm kryssfinérplate med densitet minst 490 kg/m³ eller bedre (som ytterste lag).
- 4) Gjelder for Fibo Veggpanel med densitet minst 780 kg/m³
- 5) Det forutsettes minst 25-30 mm avstand mellom uavhengige stendere og sviller.
- 6) For lydisolasjonsformål må hvert av de fire platesjiktene ha en flatevekt på minst 7,5 kg/m².

7 Oppsummering / Konklusjon

Vurderingene viser at Fibo Veggpanel kan benyttes som overflatekledning i brannceller (for eksempel leiligheter) med inntil 200 m² i bygninger i risikoklasse 1-5 i brannklasse 1, 2 og 3. Bruk i større brannceller, i rømningsveier eller i risikoklasse 6 må vurderes særskilt av brannrådgiver for hvert byggeprosjekt.

Vito Fire Panel kan benyttes som overflate/kledning i samtlige brannceller i bygninger i risikoklasse 1-6 i brannklasse 1, 2 og 3. Bruk i rømningsveier må vurderes særskilt av brannrådgiver for hvert byggeprosjekt.

SINTEF har ved beregninger funnet at brannmotstanden til en vegg med gipsplater eller trefiberbaserte plater ikke blir forringet om man monterer opptrukket Fibo Veggpanel utenpå. Brannmotstanden for et utvalg vegger med opptrukket panel er gitt i *Tabell 3* og *5*. Brannmotstanden for et utvalg vegger hvor 10 mm Fibo Veggpanel monteres fra gulv til tak er gitt i *Tabell 4* og *6*. Brannmotstanden gitt i tabellene gjelder bare for veggoppbygninger som beskrevet i tabellene.

Forventede verdier for lydisolasjon i tabell 4 viser at lydisolasjons-kravet mellom boenheter på $R'_w \geq 55$ dB kan tilfredsstilles med en vegg oppbygd med Fibo Veggpanel montert på minst ett lag branngips eller 2 lag standardgips på begge sider av veggen, når hulrommet mellom veggvangene er minst 200 mm (separate stendere), men førstnevnte med svært liten margin til grenseverdien. Med en hulromsavstand ned mot 150 mm (og separate stendere) må det benyttes minst 2 lag standardgips eller 2 lag branngips + Fibo-panel for å oppnå samme forventede verdi i ferdig bygning. Med standardgips er marginen til grenseverdien svært liten.

8 Referanseliste

- [1] Direktoratet for byggkvalitet, 'Byggteknisk forskrift TEK17'. Direktoratet for byggkvalitet, 2017. Accessed: Aug. 09, 2022. [Online]. Available: <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/>
- [2] SINTEF NBL, 'Klassifikasjonsrapport fra prøving av Fibo-Trespo Baderomspanel', Trondheim, Norway, 102010.02/12.042, Jul. 2012.
- [3] CEN, *EN 13501-1 Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using data from reaction to fire tests*, 2018.
- [4] RISE Research Institutes of Sweden AB, 'Classification of reaction to fire in accordance with EN 13501-1', O100609-197758-2, May 2022.
- [5] Standard Norge, *NS-EN 438-7:2005 Dekorative høytrykkslaminater (HPL) - Herdeplastplater (vanligvis kalt laminat) - Del 7: Kompaktlaminat og HPL-komposittplater for kledning av innvendige og utvendige vegger og tak.*, 2005.
- [6] RISE Research Institutes of Sweden AB, 'Classification of reaction to fire in accordance with EN 13501-1', Sweden, O100352-164145-1, May 2022.
- [7] Standard Norge, *NS-EN 1995-1-2:2004+NA:2010 Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-2: General - Structural fire design*, Mar. 01, 2010.
- [8] B. Östman, J. König, and B. Schmid, *Brandsäkra trähus version 3*, 3rd ed. SP Trä, 2012.
- [9] SINTEF, 'SINTEF Byggforskserien 524.325 Lydisolasjon for innervegger av bindingsverk'. 2020.
- [10] Standard Norge, *NS 8175:2019 Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper*, 2019.
- [11] SINTEF, 'SINTEF Byggforskserien 520.322 Brannmotstand for vegger av tre, mur og betong'. 2021.



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no