

SINTEF Teknisk Godkjenning

TG 20507



Utstedt første gang: 26.08.2016
Revidert: 13.02.2023
Korrigert:
Gyldig til: 01.03.2028
Forutsatt publisert på
www.sintefcertification.no

SINTEF bekrefter at

Smartmodul

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstillende krav til produktdokumentasjon i henhold til forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (DOK) og forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK), for de egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som er angitt i dette dokumentet.



1. Innehaver av godkjenningen

EM3 Hus AS
Sjukeheimsvegen 22,
2966 Slidre
www.em3.no

2. Produktbeskrivelse

2.1 Generelt

Smartmodul er fabrikkframstilte bygningsmoduler som monteres sammen på byggeplass til boligbygg se figur 1. Bruksområdet er nærmere angitt i pkt. 3. Modulene er basert på bæresystem med trestendere og trebjelker.

Standard modulkonstruksjon har bredde 3,1 m og høyde 3,3 m. Lengden tilpasses hvert enkelt prosjekt, og kan være opp til 12,5 m.

Modulene leveres fra fabrikk med utvendig kledning og vinduer og dører innsatt i yttervegger, eventuelt også med ferdig teknet takkonstruksjon. Modulene leveres normalt med ferdig innvendig kledning og overflater, og delvis med faste innredninger og tekniske installasjoner montert i fabrikk. For sammenkopling av flere moduler leveres disse også med åpne langsider. Modulene kan inkludere våtrom.

2.2 Godkjenningens omfang

Godkjenningen omfatter utførelse på fabrikk av standard konstruksjonssystem med tilhørende materialer og komponenter som angitt i pkt. 2.3. Dette inkluderer modulenes veggkonstruksjoner, etasjeskiller og tak med tilhørende konstruksjonsdetaljer, dessuten detaljer for sammenføring av moduler. Godkjenningen omfatter ikke tilknytning og løsning for moduler mot fundament, se pkt 6.6.

Godkjenningen omfatter ikke overflatebehandlinger innvendig og utvendig eller vinduer og dører. Disse materialene og komponentene skal spesifiseres og dokumenteres separat for hvert enkelt byggeprosjekt i henhold til forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (DOK), og være CE-merket der forskriften krever det.

Godkjenningen omfatter heller ikke kontroll av montasje på byggeplass eller supplerende bygningskonstruksjoner i det enkelte byggeprosjekt, inkludert tekniske installasjoner som ventilasjonsanlegg, varmeanlegg eller elektriske installasjoner.

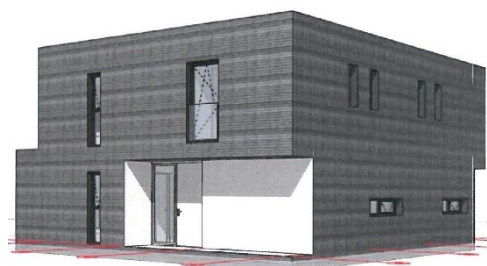


Fig. 1
Eksempel på Smartmoduler

2.3 Konstruksjonsdetaljer og generell prosjektering

Spesifikasjon av de enkelte materialer og komponenter er vist i tabell 1. Egenskapene til disse skal være dokumentert fra de respektive leverandørene. Produkter som er angitt med SINTEF Teknisk Godkjenning må brukes i henhold til det som er angitt i egen godkjenning.

Prinsipiell oppbygning av gulv, vegger og tak er vist i figur 2-12. Detaljert utførelse av modulene og tilhørende sammenføyningsdetaljer er beskrevet i "Standard konstruksjonsdetaljer for Smartmodul tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20507". Den versjonen av konstruksjonsdetaljene som til enhver tid er arkivet hos SINTEF utgjør en formell del av godkjenningen. Detaljert prosjektering av egenskaper og ytelser for konstruksjonene skal gjøres i hvert byggeprosjekt i henhold til pkt. 4.

3. Bruksområder

Anvendelse av modulene må alltid kontrolleres av ansvarlig foretak. Smartmodul er vurdert å tilfredsstillende preaksepterte ytelser for bygg i risikoklasse 4 i brannklasse 1 og 2, gitt i veiledningen til TEK.

Anvendelse av Smartmodul i andre brannklasser og risikoklasser enn angitt her, er ikke vurdert av SINTEF og må dokumenteres særskilt av ansvarlig foretak i hvert enkelt byggeprosjekt.

Før Smartmodul velges for bruk i et prosjekt, må det også kontrolleres hvorvidt det i prosjektet er stilt krav til strengere eller andre ytelser enn de preaksepterte.

SINTEF er norsk medlem i European Organisation for Technical Assessment, EOTA, og European Union of Agrément, UEAtc

SINTEF Certification
www.sintefcertification.no
e-post: certification@sintef.no

Kontaktperson, SINTEF: Magnus Kron
Utarbeidet av: Øyvind Lødemel/Magnus Kron

SINTEF AS
www.sintef.no
Foretaksregister: NO 919 303 808 MVA

Tabell 1
Smartmodul. Materialspesifikasjoner

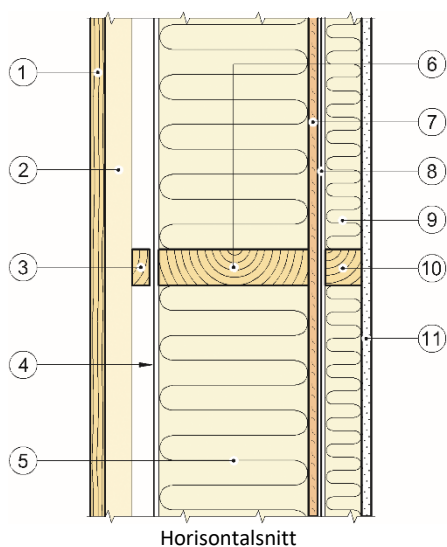
| Material / komponent | Spesifikasjon ¹⁾ | Brannklassifisering ²⁾ | CE-merking ³⁾ |
|-----------------------------|--|---------------------------------------|---|
| Bærende komponenter | | | |
| Trevirke | Konstruksjonsvirke med fasthetsklasse [C24], eller i henhold til spesifikk dimensjonering. Fuktinnhold maks 18 % | - | EN 14081-1 |
| Limtre | Limtre med fasthetsklasse i henhold til spesifikk dimensjonering Formaldehydklasse E1 | - | EN 14080 |
| Bjelkelag | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde STEICO I-bjelke KVH konstruksjonsvirke med fasthetsklasse C24 STEICO LVL finerbjelker | - D2-s1,d0 D2-s1,d0 D2-s1,d0 | - ETA-06/0238 EN 14081-1 EN 1437 |
| Stålprofiler | Varmvalset konstruksjonsstål | | EN1090-1 |
| Bygningsplater | | | |
| Undergulv | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | - | - |
| Trinnlydplate | 36 mm Hunton Silencio i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2330 | E _{fl} | EN 13986 |
| Vindsperre-plater | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde 9,5 mm Knauf KTS gipsplate type EH2 | - A2-s1,d0 | - EN 520 |
| Takroplater | Ruukki SSAB Polyester | - | EN 14782 |
| Stubbeloftsplate | Hunton Stubbeloft i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20044 | F | EN 13501-1 |
| Kledninger | | | |
| Utvendig kledning | Stående trekledning 19x145mm klasse A i henhold til SN/TS 3186 | D2-s2,d0 | EN 14915 |
| Innvendig kledning | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde 12,5 mm Knauf GKB, white(A), red (DF) og brown (DFIR) 12,5 mm Fermacell fibergipsplate | - A2-s1,d0 A2-s1,d0 | - EN 520 EN 15283-2 |
| Isolasjonsmaterialer | | | |
| Varmeisolasjon | Paroc Solid $\lambda_D = 0,037$ W/mK Rockwool Rockfall $\lambda_D = 0,040$ W/mK, Roofrock $\lambda_D = 0,040$ W/mK, ROB $\lambda_D = 0,038$ W/mK og ROS steinull, $\lambda_D = 0,036$ W/mK | A1 ⁴⁾ A1 ⁴⁾ | EN 13162 EN 13162 |
| Sperresjikt | | | |
| Vindsperre | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde DuPont Tyvek 2480B Solid med deklarerert sd = 0,03 m | - E | - EN 13859-2 |
| Undertak | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde DuPont Tyvek 2480B Solid med deklarerert sd = 0,03 m | - E | - EN 13859-1 |
| Dampsperre | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | - | - |
| Takfolie | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | | |
| Festemidler | | | |
| Teip for innvendig bruk | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | | |
| Teip for utvendig bruk | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | | |
| Spiker / skruer | Skruer, spiker og beslag for feste av utvendig kledning, forankring og lignende skal være varmforsinket, eller ha tilsvarende korrosjonsbeskyttelse. | | |
| Våtrom | | | |
| Membran | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde Mira 4400 Multicoat | | |
| Innvendig kledning | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde 18 mm Fermacell fibergipsplater | | |
| Vannrør | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | | |
| Avløpsrør | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | | |
| Sluk | Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning for aktuelt bruksområde | | |
| Flislim | Unifix 3110 | A1 | EN 12004 |
| Avrettingsmasse | Mira x-plan CT-C30-F6 | A1 | EN 13813 |
| Diverse | | | |
| Vinduer / dører | Vinduer og dører er ikke en del av godkjenningen, men produktene som monteres i elementene skal tilfredsstillende krav til varmeisolasjon og tetthet som angitt i byggtknisk forskrift (TEK). | | |

¹⁾ Ikke angitte materialdimensjoner skal være som spesifisert i "Standard konstruksjonsdetaljer" eller som prosjektert spesifikt for hvert enkelt byggeprosjekt

²⁾ Brannklassifisering i henhold til EN 13501-1, for bruk i henhold til "Standard konstruksjonsdetaljer"

³⁾ Komponenten skal være CE-merket i henhold til angitt produktstandard, teknisk spesifikasjon eller ETA

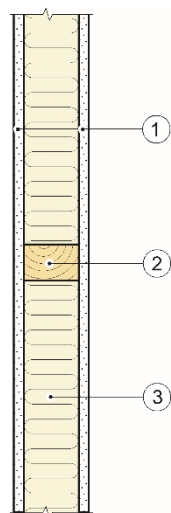
⁴⁾ For bygningsdeler som skal ha brannmotstand, se kap. 6 Betingelser for bruk



Horizontalsnitt

| | | | |
|---|--------------------------------|----|---------------------|
| 1 | 19 mm trepanel | 7 | 12 mm sponplate |
| 2 | 36 x 48 mm leker c/c 600 mm | 8 | Dampsperre |
| 3 | 23 mm sløyfer | 9 | 50 mm mineralull |
| 4 | Vindsperrerull | 10 | 48 x 48 mm påforing |
| 5 | 200 mm steinull | 11 | Innvendig kledning |
| 6 | 48 x 198 mm stender c/c 600 mm | | |

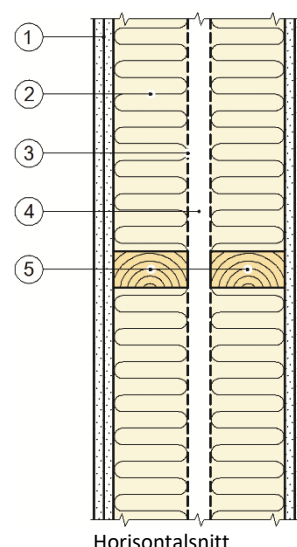
Fig. 2
Prinsipiell oppbygning av standard yttervegger.



Horizontalsnitt

| | |
|---|-------------------------------|
| 1 | Innvendig kledning |
| 2 | 48 x 98 mm stender c/c 600 mm |
| 3 | 100 mm mineralull |

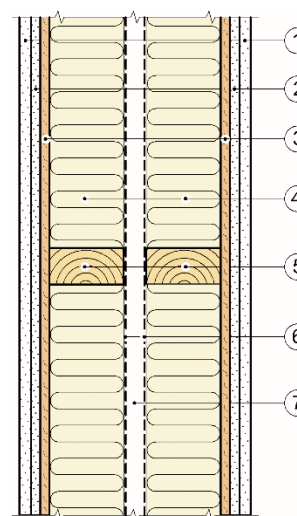
Fig. 3
Prinsipiell oppbygning av innvegger i moduler



Horizontalsnitt

| | | | |
|---|--------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | 2 lag innvendig kledning | 4 | Minimum 30 mm hulrom |
| 2 | 75-100 mm mineralull | 5 | 48 x 73/98 mm stender c/c 600 mm |
| 3 | Ståltrådnetting | | |

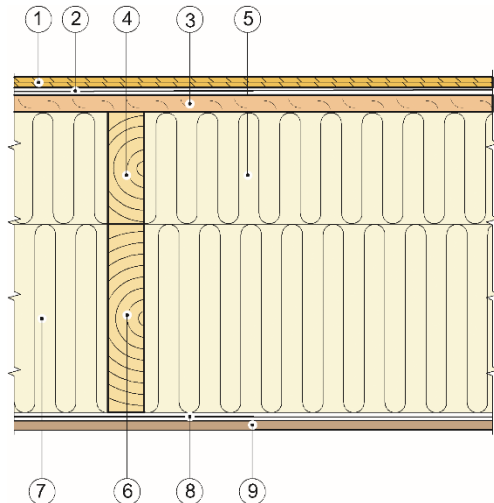
Fig. 4
Prinsipiell oppbygning av skillevegger mellom moduler. Bærende vegger har 48 x 98 mm stendere.



Horizontalsnitt

| | | | |
|---|-----------------------------|---|-------------------|
| 1 | 15 mm branngips | 5 | 100 mm isolasjon |
| 2 | 12,5 mm gipsplate | 6 | Ståltrådnetting |
| 3 | 12 mm sponplate | 7 | 30 mm luftespalte |
| 4 | 48x98 mm stender c/c 600 mm | | |

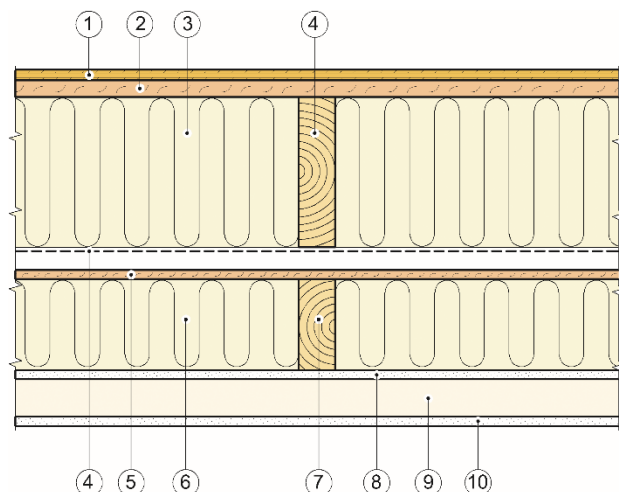
Fig. 5
Prinsipiell oppbygning av skillevegger mellom moduler. Bærende vegger har 48 x 98 mm stendere.



Vertikalsnitt

| | | | |
|---|---|---|-------------------------------|
| 1 | Parkett | 6 | 48 x 248 mm bjelke c/c 600 mm |
| 2 | Parkettunderlag | 7 | 250 mm mineralull |
| 3 | 22 mm sponplate | 8 | Vindsperreduk |
| 4 | Oppføring 48 x 148 mm bjelke c/c 600 mm | 9 | Stubbeloftsplate |
| 5 | 150 mm mineralull | | |

Fig. 6
Prinsipiell oppbygning av etasjeskiller over fundament

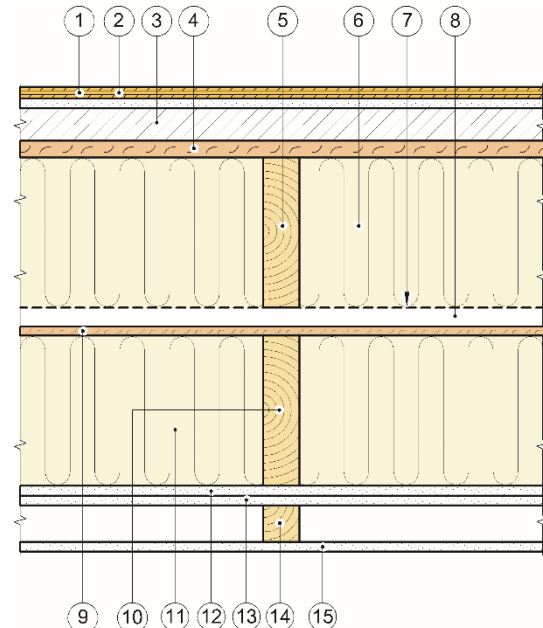


Vertikalsnitt

| | | | |
|---|-------------------------------|----|---------------------------------|
| 1 | Parkett | 7 | 48 x 198 mm bjelke c/c 600 mm |
| 2 | 22 mm sponplate | 8 | 48 x 48 mm nedføring c/c 600 mm |
| 3 | 250 mm mineralull | 9 | Ståltådnetting |
| 4 | 48 x 248 mm bjelke c/c 600 mm | 10 | Innvendig kledning |
| 5 | 25 mm hulrom | 11 | 12 mm sponplate |
| 6 | 200 mm mineralull | | |

Fig. 7
Prinsipiell oppbygning av etasjeskiller internt i boenhet.

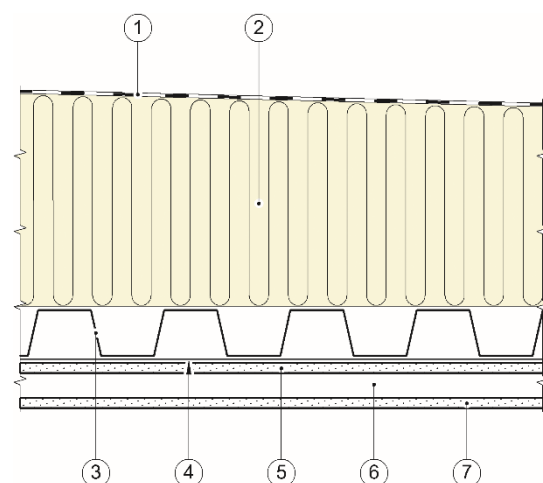
For etasjeskiller mellom boenheter monteres lekter 23 x 48 mm c/c 400 mm til himlingsbjelkene, og 2 lag 12,5 mm gipsplater. Mellom parkett og sponplate kompletteres det med dempesjikt av porøse trefiberplater eller stiv mineralull.



Vertikalsnitt

| | | | |
|---|--|----|-------------------------------|
| 1 | Parkett | 9 | 12 mm sponplate |
| 2 | 12,5 mm gipsplate | 10 | 48x198 mm bjelke c/c 600 |
| 3 | 36 mm trinnlydplate, 36 mm Hunton Silencio | 11 | 200 mm isolasjon |
| 4 | 22 mm sponplate | 12 | 12,5 mm gipsplate |
| 5 | 48x248 mm bjelke c/c 600 | 13 | 12,5 mm gipsplate |
| 6 | 200 mm isolasjon | 14 | 48 mm påføring(48x48 mm lekt) |
| 7 | Stråltrådnetting | 15 | 12,5 mm gipsplate |
| 8 | 25 mm luftespalte | | |

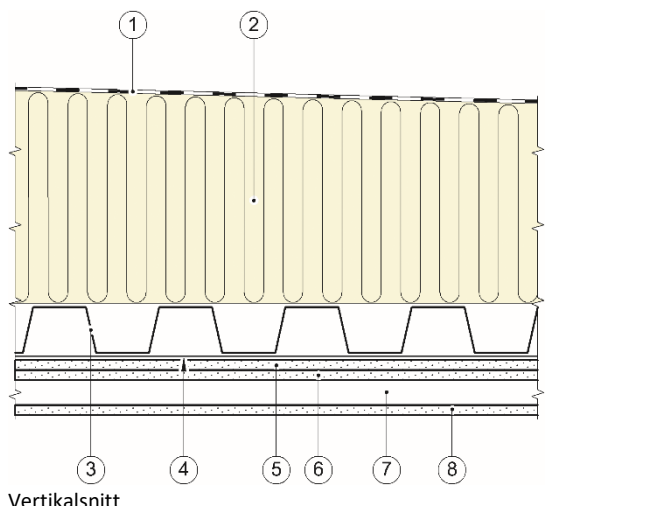
Fig. 8
Prinsipiell oppbygning av etasjeskiller mellom boenheter



Vertikalsnitt

| | | | |
|---|---|---|---------------------------------|
| 1 | Takfolie | 5 | 12,5 mm gipsplate |
| 2 | ≥ 250 mm mineralull 200 kg/m3 lagt i fall mot innvendig nedløp | 6 | 48 x 48 mm nedføring c/c 600 mm |
| 3 | (130) mm korrugerte stålpater, høyde avhenger dimensjonerende snølast | 7 | Innvendig kledning |
| 4 | Dampsperre | | |

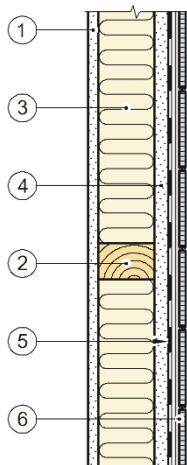
Fig. 9
Prinsipiell oppbygning av takkonstruksjon med innvendig nedløp



Vertikalsnitt

| | | | |
|---|--|---|---------------------------------|
| 1 | Takfolie | 5 | 12,5 mm gipsplate |
| 2 | ≥ 250 mm mineralull 200 kg/m ³ lagt i fall mot innvendig nedløp | 6 | 12,5 mm gipsplate |
| 3 | (130) mm korrugerte stålplater, høyde avhenger dimensjonerende snølast | 7 | 48 x 48 mm nedføring c/c 600 mm |
| 4 | Dampspærre | 8 | 12,5 mm gipsplate |

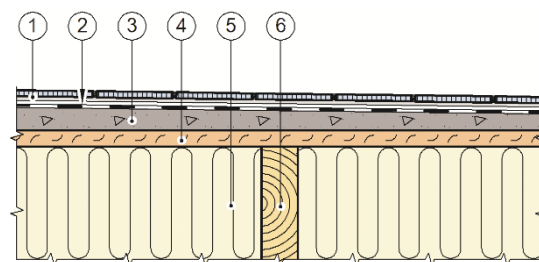
Fig. 10
Prinsipiell oppbygning av takkonstruksjon med innvendig nedløp



Horisontalsnitt

| | | | |
|---|-------------------------------|---|----------------------|
| 1 | Innvendig kledning | 4 | 18 mm fibergipsplate |
| 2 | 48 x 73 mm stender c/c 600 mm | 5 | Påstrykningsmembran |
| 3 | 75 mm mineralull | 6 | Keramiske fliser |

Fig. 11
Prinsipiell oppbygning av vegger i våtrom



Vertikalsnitt

| | | | |
|---|--------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Keramiske fliser | 4 | 22 mm sponplate |
| 2 | Påstrykningsmembran | 5 | 150 mm mineralull |
| 3 | 15 mm - 40 mm støpemasse | 6 | 48 x 148 mm bjelke c/c 300 mm |

Fig. 12
Prinsipiell oppbygning av gulv i våtrom

4. Egenskaper

4.1 Bæreevne

Lastkapasitet til bærende konstruksjoner beregnes spesifikt for hver enkelt leveranse som angitt i pkt. 6.2.

4.2 Egenskaper ved brannpåvirkning

Brannteknisk klasse i henhold til EN 13501-1 for produkter som inngår i *Smartmodul* er angitt i Tabell 1. Klassifiseringen gjelder for produktet slik det er brukt i denne godkjenningen.

4.3 Brannmotstand

Brannmotstanden for bygningsdelene er gitt i Tabell 2. Brannmotstanden er bestemt basert på beregningsmetoder i henhold til håndboken Brandsäkra Trähus versjon 3 og EN 1995-1-2. Oppgitt brannmotstand forutsetter den spesifiserte oppbygningen gitt i pkt. 2 og materialer gitt i Tabell 1.

Brannmotstanden gjelder ensidig branneksponeing fra innsiden for yttervegger, og fra undersiden for etasjeskiller. For innvendige vegger gjelder brannmotstanden for ensidig branneksponeing, med mindre annet er angitt i Tabell 2. Tak bestående av korrugerte stålplate tak må dimensjoneres og brannisoleres i henhold til leverandørs beskrivelse i hvert enkelt tilfelle.

Dimensjonerende lastkapasitet for vegger i ulykkesgrensetilstanden brann er gitt som maksimal sentrisk aksial belastning pr. meter vegg (kN/m) c/c 600. Dimensjonerende kapasitet ved brann for etasjeskiller med enkelt spenn og tak er gitt som maksimalt bøyemoment (kNm) per bjelke. "Full kapasitet" betyr at det ikke vil oppstå forkulling på trekonstruksjonen i løpet av branneksponeingstiden fordi platekledningen beskytter konstruksjonen. Dimensjonerende kapasitet i brudd- eller bruksgrense vil derfor være dimensjonerende.

Isolasjonen i tak/etasjeskiller forutsettes i noen tilfeller å være fastholdt. Se pkt. 6.3 *Sikkerhet ved brann* vedrørende betingelser for bruk.

Tabell 2

Brannmotstand for bygningsdeler med branncellebegrensende og/eller lastbærende egenskaper

| Bygningsdel | Brannmotstand tilsvarende 1) | Dimensjonerende last- eller momentkapasitet ved brann 2) |
|--|------------------------------|--|
| Yttervegger, figur 2, vegg høyde ≤ 2,4 m | | |
| - 12 mm sponplate - Påføring 50 mm steinull - 12 mm sponplate - 48x198 mm stender C24 - 200 mm steinull | REI 30 | 17 kN/m |
| - 15 mm gipsplate type F - Påføring 50 mm steinull - 12 mm sponplate - 48x198 mm stender C24 - 200 mm steinull - 9mm GU | REI 60 | 25 kN/m |
| Innervegger, bærende figur 3, vegg høyde ≤ 2,4 m ³⁾ | | |
| - 13 mm gipsplate type A | R 15 | Full kapasitet |
| - 13 mm gipsplate type A - 12 mm sponplate - 48x98 mm stender C24 - 100 mm steinull | R 30 | 2,6 kN/m |
| - 15 mm gipsplate type F - 13 mm gipsplate type A - 12 mm sponplate- 48x98 mm stender C24 - 100 mm steinull | R60 | 36 kN/m |
| Leilighetsskillevegger, figur 4 og 5, vegg høyde ≤ 2,4 m | | |
| - 13 mm gipsplate type A - 12 mm sponplate - 48x98 mm stender C24 - 100 mm steinull - 30 mm hulrom | REI 30 | 10,6 kN/m ⁴⁾ |
| - 15 mm gipsplate type F - 12,5 mm gipsplate type A - 12 mm sponplate - 48x98 mm stender C24 - 100 mm steinull - 30 mm hulrom | REI 60 | 55 kN/m ⁴⁾ |
| Etasjeskiller internt egen boenhet, figur 7 | | |
| - 12,5 mm gipsplate type A | R 15 | Full kapasitet |
| - 2 lag 12,5 mm gipsplate type A | R 30 | Full kapasitet |
| Etasjeskiller mellom ulike boenheter, figur 8 ⁵⁾ | | |
| - 2 lag 12,5 mm gipsplate type A | REI 30 | Full kapasitet |
| - 13 mm gipsplate type A - 48 mm hulrom - 2 lag 13 mm gipsplate type A - 48x200 mm bjelke C24 - 200 mm steinull - 12 mm sponplate | REI 60 | 13,7 kNm |
| tak, figur 9 og 10 ⁶⁾ | | |

1) Brannmotstand tilsvarende klassifisering i henhold til EN 13501-2. Egenskapene skillende (EI) og lastbærende evne (R) er oppgitt i minutter.

2) Restkapasitet i ulykkesgrensetilstanden brann. Full kapasitet betyr at den lastbærende kapasiteten ikke er redusert i forhold til kapasitet i bruks- eller bruddgrensetilstand.

3) Tosidig branneksporing.

4) Kapasitet for hver enkelt veggdel

5) Isolasjonen må fastholdes

6) Tak bestående av korrugerte stålplate tak må dimensjoneres og brannisoleres iht. til leverandørens beskrivelser i hvert enkelt tilfelle

4.4 Lydisolering

Med skillekonstruksjoner som vist i pkt. 2, og sammenføyning mellom bygningsdeler som angitt i "Standard konstruksjonsdetaljer for Smartmodul tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20507", er forventede lydisolasjonsegenskaper i henhold til NS-EN ISO 16283-1 og -2 samt NS-EN ISO 717-1 og -2 som angitt i tabell 3 for ferdige hus. Verdiene tilsvarer lydklasse C i henhold til NS 8175.

Tabell 3

Forventet lydisolasjon i ferdige hus

| Konstruksjon | Luftlydisolasjon R' _w | Trinnlydisolasjon L' _{n,w} |
|---|----------------------------------|-------------------------------------|
| Etasjeskiller mellom ulike boenheter (fig. 8) | ≥ 55 dB | ≤ 53 dB |
| Skillevegg mellom ulike boenheter (fig. 4 og 5) | ≥ 55 dB | ≤ 53 dB |

Verdiene tilfredsstillende minstekrav til lydisolasjon mellom boliger i henhold til veiledningen til TEK, dvs. lydklasse C i henhold til NS 8175 uten omgjøringstall for utvidet frekvensområde / lavfrekvent lyd. For å tilfredsstillende SINTEFs anbefalte krav til lydisolasjon mellom boliger må det gjøres supplerende tiltak, se Byggforskeren 522.511 *Lydisolering etasjeskillere med trebjelkelag i boliger*. Lydisolasjonen avhenger bl.a. også av montasjen av tekniske installasjoner, noe som må vurderes i hvert enkelt byggeprosjekt.

4.5 Varmeisolering

Tabell 4 viser varmegjennomgangskoeffisienter, U-verdi, for standard bygningsdeler som beskrevet i pkt. 2, beregnet i henhold til EN ISO 6946. Verdi for yttervegg er basert på en treandel for bindingsverket på 12 %, og omfatter ikke varmetap på grunn av ekstra trevirke rundt dør- og vindusåpninger. Se forøvrig pkt. 6.5 om prosjektering av varmeisolering. Varmekonduktiviteten for isolasjonen brukt til tak i beregning er 0,040 W/mK. Varmekonduktiviteten for isolasjonen brukt til vegg og bjelkelag i beregning er 0,037 W/mK.

Tabell 4

Varmeisolasjonskoeffisienter, U-verdi, for Smartmodul

| Bygningsdel | Isolasjonstykkel mm | U-verdi W/m ² K |
|--|---------------------|----------------------------|
| Yttervegg (figur 2) | | |
| 48 x 198 mm + 48 x 48 mm | 250 | 0,17 |
| Etasjeskiller over fundament (figur 6) | | |
| 48 x 248 mm + 48 x 148 mm | 400 | 0,11 |
| Tak (figur 9) | | |
| Isolasjonstykkel 250 mm ved sluk | 250 | 0,17 |
| Isolasjonstykkel 350 mm ved sluk | 350 | 0,12 |

4.6 Bestandighet

Modulenes konstruksjon tilfredsstiller de generelle krav som SINTEF anbefaler når det gjelder klimaskallets tetthet og bestandighet.

5. Miljømessige forhold

5.1 Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Produktene som inngår i modulene inneholder ingen prioriterte miljøgifter, eller andre relevante stoffer i en mengde som vurderes som helse- og miljøfarlige. Prioriterte miljøgifter omfatter CMR, PBT og vPvB stoffer.

5.2 Inneklimapåvirkning

Modulene er bedømt å ikke avgir partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inneklimate, eller som har helsemessig betydning.

5.3 Påvirkning på jord og vann

Utlekkingen fra produktene som inngår i modulene er bedømt til å ikke påvirke jord og grunnvann negativt.

5.4 Påvirkning på drikkevann

Produktene i modulen/elementet er bedømt å ikke avgir forbindelser til drikkevann i en mengde som vurderes å forårsake smak, lukt eller helsefare.

5.5 Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Materialene som inngår i Modulene/elementene skal kildesorteres som avfallsfraksjon fra som trevirke, gips, restavfall og andre aktuelle avfallsfraksjoner ved avhending. Produktet skal leveres til godkjent avfallsmottak der det kan type materialgjenvinnes, energigjenvinnes eller deponeres

5.6 Miljødeklarasjon

Det er ikke utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) for Smartmodul.

6. Betingelser for bruk

6.1 Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning og Produktsertifikat

Produkter med SINTEF Teknisk Godkjenning og Produktsertifikat som inngår i modulene/elementene skal brukes i samsvar med de respektive produktgodkjenningene.

6.2 Prosjektering av bæreevne

Alle bærende komponenter i modulene skal dimensjoneres spesifikt i henhold til NS-EN 1995-1-1 (*for trekonstruksjoner*) med tilhørende nasjonalt tillegg NA for hvert byggeprosjekt og leveranse. Laster skal bestemmes i henhold til NS-EN 1991-1 med tilhørende nasjonalt tillegg NA.

For småhus og mindre bygninger kan dimensjoneringen som regel også gjøres med referanse til relevante og gjeldende anvisninger i Byggforskserien.

Bjelkelag i etasjeskillere skal også være dimensjonert i henhold til stivhetskriteriene i Byggforskserien 522.351 *Trebjelkelag. Dimensjoner og utførelse.*

6.3 Sikkerhet ved brann

For hver enkelt leveranse må nødvendig brannmotstand i henhold til TEK være bestemt for bygningsdeler som skal ha bærende og/eller branncellebegrensende egenskap ved brann. Dimensjonerende last- eller momentkapasitet ved ulykkesgrensetilstand brann må kontrolleres ved at dimensjonerende kapasiteter angitt i Tabell 2 kontrolleres mot opptredende dimensjonerende belastning. Valg av oppbygning gjøres ut ifra behovet for brannmotstand.

Valg av produkter for innvendige og utvendige overflater, i hulrom bak utvendig kledning, isolasjon, etc. må baseres på preaksepterte ytelser gitt i veiledningen til TEK. Behovet for tiltak for å hindre brannspredning i fasaden må vurderes i hvert prosjekt.

Overganger mellom bygningsdeler og platekledninger må tettes med brannfugemasse eller understøttes med trelekter. Platekledning monteres i henhold til leverandørens montasjeanvisninger og Byggforskserien 543.204 *Montering av gips- og trefiberplater på vegger og himlinger.*

Gjennomføringer og føringsveier i bygningsdeler med brannmotstand, samt overganger mot andre bygningsdeler, må utføres slik at de ikke svekker bygningsdelens brannmotstand. Se Byggforskserien 520.342 *Branntetting av gjennomføringer.*

Isolasjonen i etasjeskillere som ikke oppnår full restkapasitet på bæreevnen må fastholdes med ståltråd med diameter minimum 1,5 mm, minimum tre ståltråder per isolasjonsplate og maksimal avstand c/c 350 mm. Alternativt kan det spennes et ståltrådnett med tråddiameter minimum 1,5 mm oppunder bjelkene. Ståltråd eller ståltrådnett festes med minimum 50 mm lange kremper.

6.4 Prosjektering av lydforhold i bygning med flere boenheter

For bruk i bygninger med flere boenheter skal modulene utføres med etasjeskillere og understøttende ytter- og innervegger tilpasset redusert lydoverføring som angitt i "Standard konstruksjonsdetaljer tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20507".

Mot alle vegger og gjennomføringer må det etableres elastiske avslutninger og overganger.

Vibrasjonsdempende klosser eller lister plasseres mellom bunnsvillen som gulvbjelkelaget hviler på og en egen toppsvill eller kantbjelken for himlingsbjelkelaget. Klossene må dimensjoneres for aktuelle laster. Eventuelt midlertidig tildekking av himlingselementene må fjernes før montering av bjelkelagselementene.

Man bør generelt være varsom med å legge gjennomføringer for vannrør. Ventilasjonkanaler eller andre installasjoner i lydisolierende skillekonstruksjoner.

6.5 Prosjektering av varmeisolering

For hver enkelt leveranse skal nødvendig energieffektivitet i henhold til TEK være prosjektert for det aktuelle byggeprosjektet. U-verdiene som er angitt i pkt. 4.5 kan anvendes for kontroll av minstekrav i TEK. Beregning av samlet varmetap for hver enkelt bygning gjøres med spesifikt beregningsprogram.

6.6 Fundament

Modulene skal plasseres på et fundament som tilfredsstillende produsentens krav til planhet og dimensjonstoleranser.

Fuktopptak i modulene fra bygningens fundamenter skal være hindret med fuktspærre. Det forutsettes at fundamentet tilfredsstillende prinsippene for ventilasjon under modulene som er vist i Byggforskerseriens anvisninger.

6.7 Montasje

Modulene skal monteres i henhold til konstruksjonsdetaljene i "Standard konstruksjonsdetaljer for Smartmodul tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20507", og spesifikke montasjedetaljer som er utarbeidet for hvert enkelt byggeprosjekt.

6.8 Våtrom

Våtrom skal være prosjektert og utført slik at de minst tilfredsstillende minimumskravene til preaksepterte ytelser gitt i veiledningen til TEK samt SINTEF produktsertifikater og tekniske godkjenninger for de materialer og komponenter som inngår i våtrommet, se tabell 1.

6.9 Transport og lagring

Modulene skal være beskyttet mot nedbør under transport og lagring med en vanntett teknisk emballasje. Også ved transport og lagring skal modulene være plassert på et plant underlag med understøttelse som gjør at modulene ikke får skadelige deformasjoner.

7. Produkt- og produksjonskontroll

Modulene produseres i Litauen for innehaver.

Innehaver av godkjenningen er ansvarlig for produksjonskontrollen for å sikre at produktet blir produsert i henhold til de forutsetninger som er lagt til grunn for godkjenningen.

Fabrikkfremstillingen av produktet er underlagt overvåkende produkt- og produksjonskontroll i henhold til kontrakt om SINTEF Teknisk Godkjenning.

8. Grunnlag for godkjenningen

Godkjenningen er basert på vurdering av modulsystemets konstruksjonsdetaljer med tilhørende dokumentasjon av egenskaper til spesifiserte materialer og komponenter samt konstruksjonsegenskaper som er dokumentert i tilhørende prøvnings- og beregnings-rapporter.

9. Merking

Ved hver leveranse av elementene/modulene skal det medfølge leveransedokumenter som minimum inneholder produsentens navn og adresse, prosjektidentifikasjon og montasjespesifikasjoner for det aktuelle byggeprosjekt. Konstruksjonsdetaljene skal være i samsvar med detaljene i "Standard konstruksjonsdetaljer for Smartmodul tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20507". Det kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning; TG 20507.

10. Ansvar

Innehaver/produsent har det selvstendige produktansvar i henhold til gjeldende rett. Krav kan ikke fremmes overfor SINTEF utover det som er nevnt i NS 8402.

for SINTEF

Susanne Skjervø
Godkjenningsleder