

SINTEF Teknisk Godkjenning

TG 2543



Utstedt første gang: 12.12.2016
Revidert: 12.04.2023
Korrigert:
Gyldig til: 01.01.2028
Forutsatt publisert på
www.sintefcertification.no

SINTEF bekrefter at

Expandia S2000 bygningsmoduler

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstiller 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

Expandia Modular AS
Bruveien 12
NO-3055 Krokstadelva
www.expandia.no

2. Produktbeskrivelse

2.1 Generelt

Expandia bygningsmoduler ble produsert frem til 2020 og benyttes nå kun til utleieformål i Norge. Modulene er ikke vurdert opp mot kravene i TEK etter at godkjenningen ble utstedt første gang.

Alle modulene eies av Expandia AS, som er ansvarlig for omplussing og lagring av moduler som ikke er i bruk. Utleietiden kan variere fra noen måneder til flere år. Se forøvrig pkt. 7 vedrørende produkt- og produksjonskontroll av modulene.

Expandia bygningsmoduler er fabrikkfremstilte trehus-moduler til midlertidige bygninger, og er spesielt tilpasset bruk til skole- og barnehageformål (se pkt. 3). Modulene monteres sammen på byggeplass til større enheter.

Hver modul er basert på et hovedbæresystem med ramme av langsgående limtrebjelker i gulv og tak samt vertikale limtrestolper, se figur 1. Rammen suppleres med gulv-, vegg- og takelementer basert på trestendere og trebjelker i avstand c/c 600 mm.

Standard modulkonstruksjon har bredde 3,0 m, lengde 9,6 m og høyde 3,3 m. Innvendig takhøyde er 2,7 m.

Modulene ble levert fra fabrikk med utvendig kledning, vinduer og dører innsatt i yttervegger, og har normalt ferdig tekket takkonstruksjon. Alle rom har innvendig kledning, gulvbelegg, himling og tekniske installasjoner ferdig montert. For sammenkopling leveres modulene med åpne langsider.

2.2 Konstruksjonsdetaljer

Spesifikasjon av de enkelte materialer og komponenter er vist i tabell 1. Egenskapene til disse skal være dokumentert fra de respektive leverandørene.

Prinsipiell oppbygning av gulv, vegger og tak er vist i figur 2 – 5. Detaljert utførelse av modulene og tilhørende sammenføyningsdetaljer er beskrevet i "Standard konstruksjonsdetaljer for Expandia bygningsmoduler tilhørende

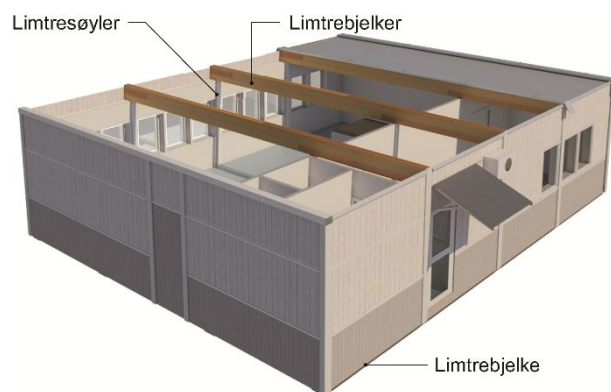


Fig. 1

Expandia bygningsmoduler er basert på bærende limtremmer. Normalt vil modulene inkludere takkonstruksjon som er ferdig tekket.

SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2543". Den versjonen av konstruksjonsdetaljene som til enhver tid er arkivert hos SINTEF, utgjør en formell del av godkjenningen.

2.3 Godkjenningens omfang

Godkjenningen omfatter standard utførelse av konstruksjonssystemet med tilhørende materialer og komponenter. Dette inkluderer modulenes vegg-konstruksjoner, etasjeskiller og tak, og sammenføring av moduler.

Modulene kan inkludere toalettrom, men godkjenningen omfatter ikke våtrom.

Godkjenningen omfatter ikke innvendige overflate-behandlinger, vinduer og dører eller eventuelle separate takkonstruksjoner. Disse komponentene prosjekteres og utføres spesielt for hvert enkelt byggeprosjekt. Tekniske installasjoner som ventilasjonsanlegg, varmeanlegg eller elektriske installasjoner omfattes heller ikke av denne godkjenningen.

3. Bruksområder

Expandia bygningsmoduler er vurdert å tilfredsstille preaksepterte ytelser for bygninger i en og to etasjer i risikoklasse 1-6 i brannklasse 1. Før Expandia bygningsmoduler 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 gitt av veiledningen til TEK.

Se pkt. 6 for betingelser ved bruk.

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: Øyvind Lødemel
Utarbeidet av: Øyvind Lødemel

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

Tabell 1

Expandia bygningsmoduler Materialspesifikasjoner

Material / komponent	Spesifikasjon ¹⁾	TG/PS	Brann-klassifisering 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 [CE L40s] eller i henhold til spesifikk dimensjonering Formaldehydklasse E1		-	EN 14080
Bygningsplater				
Undergulv	22 mm Forestia gulv sponplater	TG 2280	-	-
Vindsperre-plater	6 mm Moelven Oljehårdad Board, type HB.H			EN 13986
Taktroplater	12 mm Moelven VänerplyK20/70	TG 2001	-	-
Kledninger				
Utvendig kledning	21 mm kledningsbord klasse A 21 mm Woodsafe Firepro brannimpregnert kledning i henhold til 0402-CPR-SC0243-09		D-s2,d0	EN 15146 SN/TS 3186
Innvendig kledning	13 mm Knauf Danogips type A 13 mm Fermacell fibergipsplate	TG 20122	A2-s1,d0 -	EN 520 -
Himling	13 mm Knauf Danoline Tectopanel		A2-s1,d0	EN 520
Golvbelegg	2.5 mm Tarkett Veneto Sicuro Xf linoleum 2 mm Tarkett IQ Optima vinylbelegg i toaletter		- -	
Isolasjonsmaterialer				
Varmeisolasjon	Isover mineralull med deklart konduktivitet $\lambda_D = 0,033$ W/mK 45 mm mineralullsjikt i tak med deklart konduktivitet $\lambda_D = 0,033$ W/mK		A1 ⁴⁾ A1	EN 13162 EN 13162
Sperresjikt				
Taktekning	Protan SE 1,2	TG 2010	-	-
Dampsperre	0,20 mm T-Tät Byggfolie av polyetylen		- -	EN 13984 -
Festemidler				
Fugetetting	Casco SMP Multiseal Byggfog Casco Glas Silicon 30 x 90 mm Isover Plastad Drev glassullremse 30 x 60 mm CC-Fönsterdrev	- -		
Lim	Casco Superfix 3890 monteringslim Kestokol D300 trelim Casco Proff GP, Proff Universal og Contact 3880 vegglim Casco Superflex 3890 settlim Casco WallPro 3424 og Aqua 3437 våtromslim	- -		
Utlektingsprofil	Europrofil Fasadläkt VFL 70/15 AZ-1,0 av stål med ventilasjonsåpninger			
Spiker / skruer	Skruer, spiker og beslag for feste av utvendig kledning, forankring og lignende skal være varmforsinket, eller ha tilsvarende korrosjonsbeskyttelse.	-		
Diverse				
Vinduer / dører	Vinduer og dører er ikke en del av godkjenningen, men produktene som monteres i elementene skal tilfredsstille krav til varmeisolasjon og tetthet som angitt i byggt teknisk forskrift (TEK).			

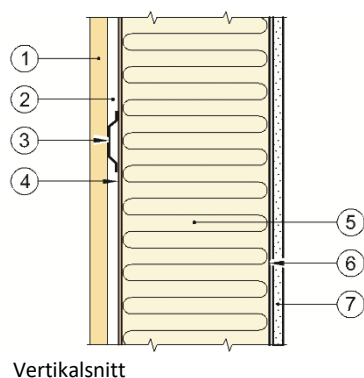
¹⁾ Ikke angitte materialdimensjoner skal være som spesifisert i "Standard konstruksjonsdetaljer" eller som prosjektert spesifikt for hvert enkelt byggeprosjekt

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

³⁾ Komponenter 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

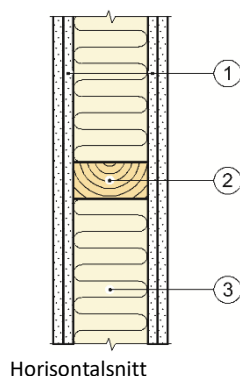
⁵⁾ Produktet har SINTEF Teknisk Godkjenning (TG) eller SINTEF Produktsertifikat (PS)



Vertikalsnitt

1	Utvendig kledning	5	195 mm mineralull og 45 x 195 mm stendere c/c 600 mm
2	15 mm luftspalte	6	Dampspærre
3	Utlektingsprofil	7	Innvendig kledning
4	Vindsperreplate		

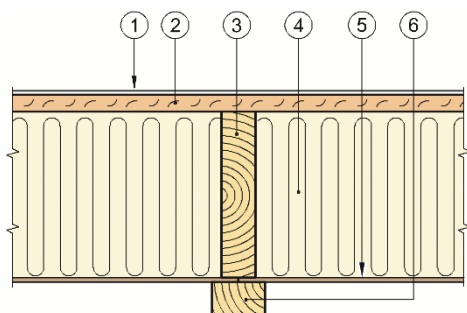
Fig. 2
Prinsipiell oppbygning av ytterveggkonstruksjon



Horisontalsnitt

1	2 stk. innvendig kledning
2	45 x 70 mm stendere c/c 600 mm
3	70 mm mineralull

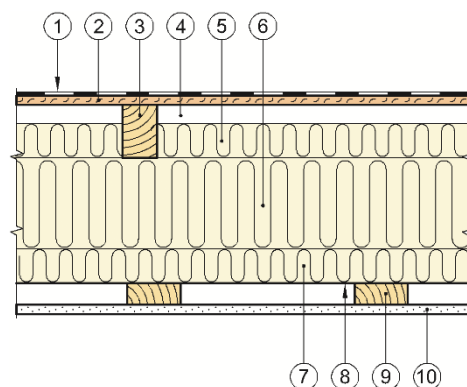
Fig. 3
Prinsipiell oppbygning av innerveggkonstruksjon



Vertikalsnitt

1	Gulvbelegg	4	220 mm mineralull
2	Undergulv	5	Vindsperreplate
3	45 x 220 mm trebjelke c/c 600 mm	6	45 x 70 mm trykkimpregnert lekt ved hver plateskjøt

Fig. 4
Prinsipiell oppbygning av gulvkonstruksjon



Vertikalsnitt

1	Taktekning	6	120 mm mineralull og 45 x 170 mm bjelker c/c 600 mm
2	Taktro	7	45 mm mineralull
3	Takkiler, 45 x 55 - 75 mm c/c 600 mm	8	Dampspærre
4	Luftspalte	9	Panelbord, 28 x 70 mm c/c 300 mm
5	45 mm mineralull m/papir	10	Himling

Fig. 5
Prinsipiell oppbygning av takkonstruksjon

4. Egenskaper

4.1 Bæreevne

Standard modulkonstruksjon med dimensjoner og oppbygning som angitt i pkt. 2 har dimensjonerende lastkapasiteter som tilfredsstiller følgende belastninger:

- 3,0 kN/m² karakteristisk nyttelast på gulv i henhold til EN 1991-1-1
- 4,5 kN/m² karakteristisk snølast på mark i henhold til EN 1991-1-3

Der det er krav om større laster dimensjoneres modulenes bærekonstruksjon spesielt for hver enkelt leveranse, se pkt. 6.1.

4.2 Brannmotstand

Hovedbæresystemet av limtre har en brannmotstand som minst tilsvare R 30 ved aktuelle belastninger.

Brannmotstanden for bygningsdelene er gitt i Tabell 2. Brannmotstanden for vegger er bestemt basert på beregningsmetoder i henhold til håndboken *Brandsäkra Trähus versjon 3* og EN 1995-1-2:2004. Oppgitt brannmotstand forutsetter den spesifiserte oppbygningen gitt i figur 2 - 5, "Standard konstruksjonsdetaljer for Expandia bygningsmoduler" og materialer som gitt i Tabell 1. Brannmotstand EI for tak er basert på brannprøving etter EN 1365-2:1999. Brannmotstand R for tak må prosjekteres og dokumenteres spesifikt i hver enkelt leveranse, se pkt. 6.2.

Brannmotstanden gjelder ensidig branneksponeering fra innsiden for yttervegger, og fra undersiden for tak. For innvendige vegger gjelder brannmotstanden for ensidig branneksponeering.

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

Tabell 2

Brannmotstand for bygningsdeler med branncellebegrensende og/eller lastbærende egenskaper

Bygningsdel, i henhold til: "Standard konstruksjonsdetaljer for Expandia bygningsmoduler tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2543"		Brannmotstand ¹⁾	Dimensjonerende last- eller momentkapasitet ved brann ²⁾
Yttervegger, fig. 2			
Alt. A	- Ett lag 12,5 mm gipsplate type A	REI 15	Full kapasitet
	- To lag 12,5 mm gipsplate type A	REI 30	Full Kapasitet
Innervegger, fig. 3			
Alt. A	- To lag 12,5 mm gipsplate type A	REI 30	Full Kapasitet
Tak, fig. 5			
Alt. A	- 13 mm Gyptone Quattro 50 perforert gipsplate - 70x28 mm trelekter - 45x145 mm trebjelker C14 - 45 mm Isover Ultimate mineralull - 95 mm Isover UNI-skive 35 mineralull - 45x95 mm trebjelker C14 - 70 mm Isover glassull - 30 mm hulrom - 13 mm kryssfinér	EI 30	-

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.

4.3 Egenskaper ved brannpåvirkning

Brannteknisk klasse i henhold til EN 13501-1 for produkter som inngår i Expandia bygningsmoduler er angitt i tabell 1. Klassifiseringen gjelder for produktene slik de blir brukt i dette byggesystemet.

4.4 Lydisolering

Tabell 3 viser lydisolasjonsegenskaper i henhold til EN ISO 16283-1 og -2 samt EN ISO 717-1 og -2 som kan forventes i ferdige bygninger med standard skille-konstruksjoner som angitt i "Standard konstruksjonsdetaljer for Expandia bygningsmoduler tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2543".

Tabell 3

Forventet lydisolasjon i ferdige bygninger med Expandia bygningsmoduler

Lydisolasjon	Feltmålt, veid lydreduksjonstall R' _w	Feltmålt, veid normalisert trinnlydnivå L' _{n,w}
Horisontalt mellom rom i separate moduler	> 48 dB	
Vertikalt mellom rom i separate moduler	> 48 dB	< 63 dB
Horisontalt mellom rom i en modul (skillevegg fig. 3) 1)	> 35 dB	
Yttervegg uten vindu, fig.2	Trafikkstøyreduksjonstall R' _w + C _{tr} , 100-3150 ≥ 37 dB	

1) For å oppnå lydreduksjonstall R'_w > 48 dB mellom to klasse-rom i samme modul må klasserommene skilles med dobbeltveggkonstruksjon eller med andre typer rom.

4.5 Varmeisolering

Tabell 4 viser varmesolasjonskoeffisienter, U-verdier, for standard bygningsdeler som angitt i pkt. 2. Verdi for yttervegg omfatter ikke varmetap på grunn av ekstra trevirke rundt dør- og vindusåpninger.

Tabell 4

Varmeisolasjonskoeffisienter, U-verdi, basert på beregning i henhold til EN ISO 6946

Bygningsdel	Isolasjonstykkel 1) mm	U-verdi W/m ² K
Yttervegg (fig. 2)	195	0,20
Gulvkonstruksjon (fig. 4)	220	0,18
Tak (fig. 5)	210	0,18

1) Mineralull med varmekonduktivitet som angitt i tabell 1

4.6 Bestandighet

Modulene har lite fall på taket og begrenset lufting av takkonstruksjon og utvendig panel. Det må derfor forventes at det i perioder kan oppstå isdannelser på taket, og at levetid til utvendig klimaskall kan bli noe kortere enn hva som forventes for bygg som er ikke er beregnet for midlertidig bruk.

5. Miljømessige forhold

5.1 Helse- og miljøfarlige kjemikalier

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 inneklimaet, eller som har helsemessig betydning.

5.3 Påvirkning på jord og vann

Utlekkingen fra modulene er bedømt til å ikke påvirke jord og grunnvann negativt.

5.4 Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Ved avhending skal materialer som trevirke, gips, restavfall og andre aktuelle avfallsfraksjoner sorteres på byggeplass og leveres til godkjent avfallsmottak for materialgjenvinning, energigjenvinning eller deponi.

5.5 Miljødeklarasjon

Det er ikke utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) for Expandia bygningsmoduler.

6. Betingelser for bruk

6.1 Prosjektering av bæreevne

For hver leveranse skal krav til modulenes bæreevne være kontrollert. Der nødvendig lastkapasitet ikke er dekket av egenskapene som er angitt i pkt. 4.1 skal bæreevnen beregnes i henhold til EN 1991 og EN 1995-1-1 med nasjonale tillegg NA.

6.2 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-/momentkapasitet ved ulykkesgrensetilstand brann må kontrolleres ved at dimensjonerende kapasiteter som angitt i Tabell 2 kontrolleres mot opptredende dimensjonerende belastning. Valg av oppbygning gjøres ut fra behovet for brannmotstand. For tilfeller som ikke dekkes av pkt. 4.3 skal brannmotstanden bestemmes spesifikt for hvert enkelt byggeprosjekt i henhold til EN 1995-1-2 med tilhørende nasjonalt tillegg NA.

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.

Platekledning monteres i henhold til leverandørens montasjeanvisninger og Byggforskserien 543.204 Montering av gips- og trefiberplater på vegger og himlinger. Ved overganger mellom bygningsdeler med brannmotstand må skjøter mellom innvendig kledning tettes med brannfugemasse, eller understøttes og tettes med trelekter bak.

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.

6.3 Fundament

Modulene skal plasseres på et kjellerfundament, ringmur eller åpen fundamentering som tilfredsstiller produsentens krav til toleranser vedrørende dimensjoner og planhet. Det forutsettes at fundamentet tilfredsstiller prinsippene for ventilasjon under

modulene og sikring mot fuktopptak i trematerialer som er vist i Byggforskseriens anvisninger.

6.4 Montasje

Modulene skal monteres i henhold til konstruksjonsdetaljene i "Standard konstruksjonsdetaljer for Expandia bygningsmoduler tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2543", og spesifikke montasjedetaljer som er utarbeidet for hvert enkelt byggeprosjekt.

6.5 Transport og lagring

Modulene skal være beskyttet mot nedbør under transport og lagring med en vanntett tekning eller emballasje. Også ved transport og lagring skal modulene være plassert på et plant underlag med understøttelse på de samme steder som forutsatt for fundamenter generelt.

7. Produkt- og produksjonskontroll

Expandia modulene ble produsert av Moelven Byggmodul AB, SE-551 93 Säffle, Sverige, frem til 2020.

Innehaver av godkjenningen er ansvarlig for at modulene som leies ut ikke er blitt endret på en slik måte at egenskapene som er angitt i denne godkjenningen ikke lenger er gjeldende.

8. Grunnlag for godkjenningen

Produktet er vurdert på grunnlag av rapporter som er innehavers eiendom.

Godkjenningen er basert på vurdering av modul- og elementsystemets konstruksjonsdetaljer med tilhørende dokumentasjon av egenskaper til spesifiserte materialer og komponenter samt konstruksjonsegenskaper som er dokumentert i følgende referanser:

- Brekke og Strand. Østensjø skolepaviljong. Måling av lydisolasjon. Rapport av 07.10.2016

Utførelse og tekniske detaljløsninger er vurdert på grunnlag av anbefalinger gitt i Byggforskseriens anvisninger.

9. Merking

Ved hver leveranse av 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 Expandia bygningsmoduler tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2543". Det kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning; TG 2543.

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