



Tehnisk Godkjenning

SINTEF Byggforsk bekrefter at

Scandi Byg prefabrikerte trehusmoduler

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 (TEK10), for de egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som er angitt i dette dokumentet

1. Innehaver av godkjenningen

Scandi Byg a/s
Himmerlandsvej 3
9670 Løgstør; Danmark
www.scandibyg.dk

2. Produsent

Scandi Byg a/s
Himmerlandsvej 3 / 9670 Løgstør / Danmark

3. Produktbeskrivelse

3.1 Generelt

Scandi Byg trehusmoduler er fabrikkframstilte moduler med bindingsverk av trebaserte produkter i yttervegger, innervegger, etasjeskiller og tak. Modulene leveres med ferdigstillingsgrad tilpasset hvert enkelt byggeprosjekt. Scandi Byg trehusmoduler kan leveres ferdig montert i fabrikk med innvendige overflater i gulv, vegg og himling samt monterte vinduer, dører og tekniske installasjoner. Modulene kan leveres med maksimal bredde 4,5 m, maksimal lengde på 13,5 m og maksimal høyde på 3,5 m.

Scandi Byg trehusmoduler prosjekteres og tilpasses hvert enkelt byggeprosjekt. Godkjenningen omfatter konstruksjonssystemet med vegger, etasjeskiller og tak, samt sammenføyingsdetaljer og tilslutninger til fundament. Modulene leveres med våtrom. Spesifikasjoner av de enkelte materialer og komponenter som inngår i konstruksjonssystemet er angitt i tabell 1.

Godkjenningen omfatter ikke overflatematerialer, vinduer, dører samt andre supplerende komponenter og konstruksjoner som trapper, balkonger, elektriske installasjoner, ventilasjonssystem og sanitærutstyr.

3.2 Yttervegger

Fig. 2 viser prinsipiell oppbygning av yttervegg. Vegghøyde tilpasses hvert enkelt byggeprosjekt.

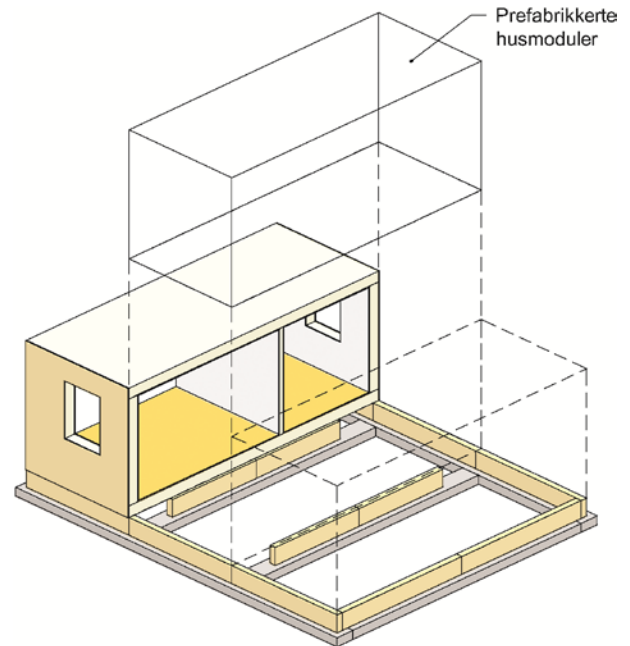


Fig. 1
Scandi Byg trehusmoduler. Prinsipiell skisse.

3.3 Skillevegger

Fig 3 viser prinsipiell oppbygning av skillevegg mellom moduler.

3.4 Innervegger

Fig. 4 viser prinsipiell oppbygning av innervegg.

3.5 Etasjeskiller

Fig 3 viser prinsipiell oppbygning av etasjeskiller.

3.6 Takkonstruksjon

Fig 5 viser prinsipiell oppbygning av en takkonstruksjon utført som luftet tak. Yttertakskonstruksjonen prosjekteres spesielt for hvert enkelt byggeprosjekt.

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

Referanse: Godkj. 102004572 Kontr. 102004572-1

Produktgruppe: Prefabrikerte trehusmoduler

Hovedkontor:
SINTEF Byggforsk
Postboks 124 Blindern – 0314 Oslo
Telefon 73 59 30 00 – Telefaks 22 69 94 38

Firmapost: byggforsk@sintef.no
www.sintef.no/byggforsk

Trondheim:
SINTEF Byggforsk
Postboks 4760 Sluppen – 7465 Trondheim
Telefon 73 59 30 00 – Telefaks 73 59 33 50

© Copyright SINTEF Byggforsk

Tabell 1 Scandi Byg trehusmoduler – Material- og komponentspesifikasjon

Material / komponent	Spesifikasjon (Ikke angitte materialdimensjoner skal være som spesifisert i "Standard konstruksjonsdetaljer" eller spesifikt for hvert enkelt byggeprosjekt)
Bærende komponenter	
Trevirke	Konstruksjonsvirke med fasthetsklasse minst C24 iht. NS-EN 14081 og NS-EN 338. Hunton I-bjelke iht. SINTEF Teknisk Godkjenning 2503 og ETA-06/0238 Konstruksjonslimtre iht. NS-EN 14080 i fasthetsklasser GL32h, GL28h og GL24h
Gulvbjelker	
Takbjelker	
Stålkomponenter	Lastbærende stålkomponenter i henhold til NS-EN 10025, NS-EN 1090-1 og NS-EN 1090-2
Undergolv	Novopan sponplate eller Egger OSB/3 med not og fjær, formaldehydklasse E1 iht. NS-EN 13986 og NS-EN 300 Wisa Spruce kryssfinerplater i ulike tykkelser, avhengig av belastning, iht. SINTEF Teknisk Godkjenning 2324
Taktro	Wisa Spruce kryssfinerplater i ulike tykkelser, avhengig av belastning, iht. SINTEF Teknisk Godkjenning 2324
Isolasjon	
Varmeisolasjon	Steinull i henhold til NS-EN 13162, med deklarert varmekonduktivitet λ_D 0,037 W/mK og densitet min. 26 kg/m ³
Sperresjikt	
Dampsperre	Du Pont AirGuard Smart i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20321
Vindsperre	Tyvek Pro iht. SINTEF Teknisk Godkjenning 2134 og Cembrit Windstopper fibersementplater iht. NS-EN 12467
Taktekning	Icopal tolags takbelegg iht. SINTEF Teknisk Godkjenning 2012 Protan takmembraner iht. SINTEF Teknisk Godkjenning 2010
Kledninger	
Utvendig trekledning	Min. 19 mm trebord i henhold til SN/TS 3186, ferdigbehandlet med en thermobehandling, royalimpregnering med linolje og pigmenterende maling av Monicolor
Innvendig kledning	Novopan sponplate, Formaldehydklasse E1 iht. NS-EN 13986
	Egger OSB/3 plater, Formaldehydklasse E1 iht. NS-EN 13986 produsert iht. NS-EN 300
	Wisa Spruce kryssfinerplater iht. SINTEF Teknisk Godkjenning 2324
	Knauf gipsplater type A, iht. NS-EN 520 med brannteknisk klasse A2-s1,d0, densitet 736 kg/m ³
	Fibergipsplate type Fermacell eller Xella iht. SINTEF Teknisk Godkjenning 20122
Festemidler	
Spiker og skruer	Spiker og skruer iht. NS-EN 14592
Bjelkesko og mekaniske treforbindelsesmidler	Simpson Strong-Tie
Lim og fugeprodukter	
Lim og fugeprodukter	Dana Lim 245, Dana Lim 430, Dana Lim 522, Dana Lim 526, Dana LIM 550, Dan Atac 256
Golvbelegg	
Golvbelegg	Diverse Armstrong golvbelegg produkter
Våtrom	
Prefabrikerte våtromsmoduler	Part AB prefabrikerte baderomsmoduler iht. SINTEF Teknisk Godkjenning 2183

3.7 Konstruksjonsdetaljer

Detaljert oppbygning av Scandi Byg trehusmoduler og tilhørende konstruksjonsdetaljer er beskrevet i "Standard konstruksjonsdetaljer for Scandi Byg trehusmoduler" som tilhører SINTEF Teknisk godkjenning nr. 20464. Den versjonen av konstruksjonsdetaljene som til enhver tid er arkivert hos SINTEF Byggforsk utgjør en formell del av godkjenningen.

4. Bruksområder

Scandi Byg trehusmoduler brukes til oppføring av boligbygning i brannklasse 1 med inntil to etasjer og med horisontale og vertikale leilighetsskille. Boligbygning i risikoklasse 4 med tre etasjer kan oppføres i brannklasse 1 når hver boenhet har utgang direkte til terreng, uten å måtte rømme via trapp eller trapperom.

Scandi Byg trehusmoduler kan også brukes til andre typer bygninger, som for eksempel barnehager, skolebygg eller kontorbygg. Egenskapene må da vurderes spesielt i hvert enkelt tilfelle når det stilles andre krav enn det som gjelder for boliger.

5. Egenskaper

5.1 Bæreevne

Bærende konstruksjoner prosjekteres i sin helhet for hvert enkelt byggeprosjekt. Hver individuell trehusmodul og tilhørende bærende komponenter dimensjoneres i henhold til, NS-EN 1995-1-1, NS-EN 1993-1 og NS-EN 1991-1 med tilhørende nasjonalt tillegg A. Se også punkt 7.1

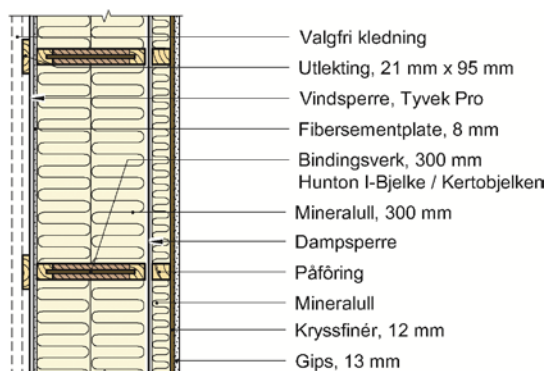


Fig. 2
Prinsipiell oppbygning av yttervegg (horizontalsnitt)

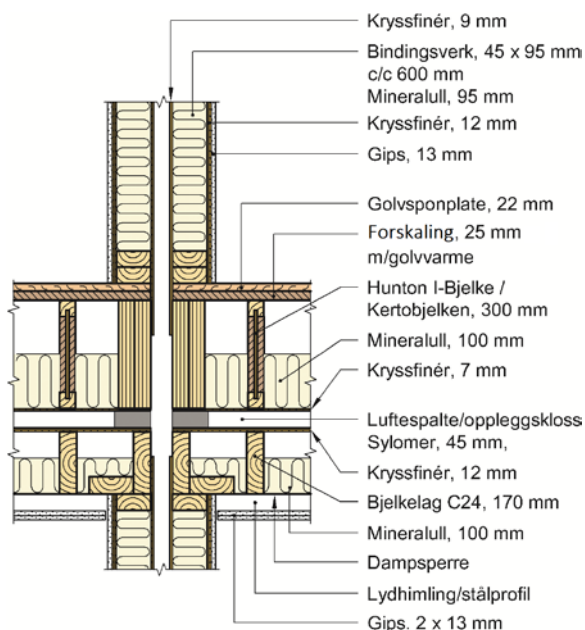


Fig. 3
Prinsipiell oppbygning av skillevegg og etasjeskille mellom moduler (vertikalsnitt)



Fig. 4
Prinsipiell oppbygning av innervegger (horizontalsnitt)

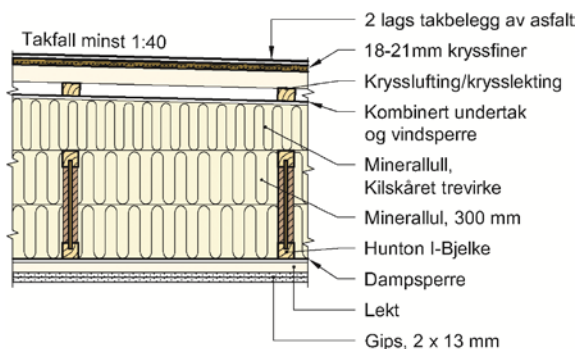


Fig. 5
Prinsipiell oppbygning av takkonstruksjon

5.2 Brannmotstand

Standard modulkonstruksjoner, med minste material- og komponentdimensjoner som angitt i pkt. 3 og i "Standard konstruksjonsdetaljer", har brannmotstand som angitt tabell 2. Ytelsene er basert på beregninger i henhold til Brandsäkra trähus v3, og Byggforskserien. Dimensjonerende lastkapasitet ved ulykkesgrensetilstanden brann etter den angitte brannmotstandstiden, er oppgitt som *Dim. lastkapasitet ved brann* i tabellen. Dimensjonerende lastkapasitet ved brann for vegg er gitt som sentrisk aksial belastning per meter veggengde.

Tabell 2.

Brannmotstand for bygningsdelene

Bygningsdel	Brannmotstand tilsvarende	Dim. lastkapasitet ved brann
Yttervegg, fig. 2	REI 30 ¹⁾	Bruddgrensetilstand er dimensjonerende
Skillevegg, fig. 3	REI 30 ²⁾	15 kN per meter veggengde
Etasjeskille, fig. 3	REI 30 ³⁾	Bruddgrensetilstand er dimensjonerende
Tak, fig. 5	REI 30 ³⁾	Bruddgrensetilstand er dimensjonerende

¹⁾ Gjelder ved ensidig branneksposering fra innsiden

²⁾ Gjelder ved ensidig branneksposering

³⁾ Gjelder ved ensidig branneksposering fra undersiden

5.3 Egenskaper ved brannpåvirkning

Brannteknisk klasse for mineralull og innvendig kledning av gipsplater er angitt i tabell 2. Taktekningen skal ha brannteknisk klasse $B_{ROOF}(t_2)$ om ikke annet er gitt av TEK gjeldende for det aktuelle byggeprosjektet.

5.4 Lydisolering

For doble skillevegger med minimum 42 mm fri avstand mellom nabomoduler og med veggkonstruksjon som angitt i fig. 3 og doble platelag på romsidene, er forventet feltmålt lydreduksjonstall $R'_{w} \geq 55$ dB.

Forventet feltmålt lydreduksjonstall for etasjeskillere mellom moduler er $R'_{w} \geq 55$ dB, forutsatt bruk av 2 lag 13 mm gips som himling i takelementet.

Forventet feltmålt trinnlydnivå for etasjeskillere mellom moduler er $L'_{n,w} \leq 58$ dB, forutsatt vinyl golvbelegg med myk bakside (trinnlydkvalitet) eller tilsvarende. Dersom modulene skal tilfredsstille boligkrav ($R'_{w} \geq 55$ dB og $L'_{n,w} \leq 53$ dB), må etasjeskillere kompletteres med flytende golv på elastisk dempesjikt (f.eks 36 mm porøse trefiberplater, 13 mm gipsplater og golvplater + belegg, ev. 14 mm parkett på parkettunderlag av 2 mm skummet PE eller lignende) som angitt i Byggforskserien 522.511 *Lydisolering etasjeskillere med trebjelkelag*

Forventede verdier for lydreduksjonstall og trinnlydnivå forutsetter at dempeklossene mellom modulene er prosjektert med en stivhet tilpasset opptredende last.

5.5 Varmeisolasjon

Varmeisolasjonskoeffisient, U-verdi, er beregnet i henhold til NS-EN ISO 6946.

Tabell 2 Varmeisolasjonskoeffisienter, U verdier, for yttervegg, etasjeskiller og tak, varmeisolasjon med deklart varmekonduktivitet $\lambda_D=0,037 \text{ W/(mK)}$

Bygningsdel (standardkonstruksjoner)	Isolasjonstykkelse mm	U-verdi $\text{W/m}^2\text{K}$
Yttervegg	350	0,12
Etasjeskiller	300	0,13
Tak ¹⁾	300	0,13

¹⁾ Takkonstruksjonen beregnes i hvert enkelt tilfelle. Isolasjonen i takfallet vil gi en lavere U-verdi enn angitt.

5.6 Bestandighet

Klimaskjermens tetthet og bestandighet av konstruksjon utsatt for klimatiske belastninger, er vurdert å tilfredsstille SINTEF Byggforsks anbefalinger.

6. Miljømessige forhold

Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Scandi Byg trehusmoduler 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.

Inneklimapåvirkning

Produktet er bedømt å ikke avgi partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inneklimaet, eller som har helsemessig betydning.

Påvirkning på jord og vann

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

Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Sluttproduktet skal sorteres som trevirke, metall, gips, restavfall og andre aktuelle avfallsfraksjoner på byggeplass og ved avhending. Produktet leveres godkjent avfallsmottak der det kan materialgjenvinnes, energigjenvinnes, deponeres og/eller behandles som farlig avfall.

Miljødeklarasjon

Det er ikke utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) for Scandi Byg trehusmoduler.

7. Betingelser for bruk

7.1 Generelt

Godkjenningen forutsetter at alle relevante egenskaper prosjekteres for hvert enkelt byggeprosjekt.

7.2 Prosjektering av bæreevne

Produksjonen av hver modul skal være basert på full statistisk beregning og dimensjonering av alle bærende komponenter i henhold til gjeldende laster. Beregningene

skal inkludere dokumentasjon for alle vertikale og horisontale lastoverføringer fra tak ned til fundamentet.

Hovedsakelig skal det benyttes NS-Eurokoder 0 til 9 og det må ivaretas, at nasjonale tillegg for Norge blir fulgt.

7.3 Prosjektering av brannegenskaper

Produksjonen av hver modul skal være basert på full beregning av nødvendig brannmotstand til vegger, etasjeskillere og tak som er relevante for brannmotstanden til komplette bygningskonstruksjonen i henhold til krav gitt av TEK. Dette inkluderer all brannmotstand som ikke dekkes av ytelsene som er angitt i pkt. 5.2 og tabell 3.

Bæreevne under brann beregnes spesielt for hvert enkelt byggeprosjekt i henhold til NS-EN 1995-1-2 med nasjonalt tillegg NA.

7.4 Prosjektering av varmeisolasjon

Angitte U-verdier i pkt. 5.5 omfatter ikke kuldebroeffekter av ekstra trevirke rundt dør- og vindusåpninger etc.

Nødvendig varmeisolering skal beregnes og prosjekteres i hvert enkelt byggeprosjekt slik at bygget tilfredsstiller kravene til energibruk gitt i TEK.

7.5 Fundament

Fundamenter dekkes ikke av godkjenningen, men modulene skal plasseres på fundamenter som er konstruert i henhold til prinsippene vist i Byggforsks seriens Byggedetaljer 521.203 *Fundamentering med ringmur og ventilert kryperom* og prosjektert som beskrevet i pkt 7.2.

Fukttinnholdet i luftrommet under etasjeskiller over fundament skal være så lavt at det gir tilstrekkelig sikkerhet mot fuktskade. Fuktopptak i modulene fra fundamentene skal hindres med en fuktsperre. Modulene skal bare plasseres på fundamenter som tilfredsstiller produsentens krav til dimensjoner og toleranser.

7.6 Montasje

Modulene skal monteres og sammenkobles i henhold til detaljene i "Standard konstruksjonsdetaljer for Scandi Byg trehusmoduler" der det ikke er utarbeidet spesielle detaljer for det enkelte byggeprosjekt.

Installasjon av kanaler, rør og kabler for tekniske anlegg, inkludert spesielle installasjonssjakter, skal inkludere tetting ved alle gjennomføringer i bygningsdelene i henhold til spesifiserte anvisninger for hver enkelt leveranse. Tettingen skal sikre nødvendig brannmotstand og lydisolasjon.

7.7 Våtrom

Våtrom skal utføres i henhold til anvisningene i Byggforsks serien 527.204 *Bad og andre våtrom*, med materialer og komponenter som angitt i tabell 1 og de tilhørende montasjeforutsetningene for hver komponent.

7.7 Transport og lagring

Modulene skal være beskyttet mot nedbør med en vanntett tildekning under transport og lagring inntil de blir dekket av en tett takteknig.

Når elementer monteres sammen til moduler på byggeplass skal elementene lagres og monteres under tørre forhold.

8. Produksjonskontroll

Fabrikkfremstillingen av Scandi Byg trehusmoduler er underlagt overvåkende produksjonskontroll i henhold til kontrakt med SINTEF Byggforsk om Teknisk Godkjenning.

9. Grunnlag for godkjenningen

SINTEF Byggforsk, Byggforskserien, 471.011 *U-verdier. Etasjeskillere*

- SINTEF Byggforsk, Byggforskserien, 471.012 *U-verdier. Vegger over terreng med bindingsverk av tre med gjennomgående stendere*
- SINTEF Byggforsk, Byggforskserien, 471.013 *U-verdier. Tak*
- SINTEF Byggforsk, Byggforskserien, 520.321 *Brannmotstand for etasjeskillere*
- SINTEF Byggforsk, Byggforskserien, 520.322 *Brannmotstand for vegger*
- SINTEF Byggforsk, Byggforskserien, 522.511 *Lydisolerende etasjeskillere med trebjelkelag*
- SINTEF Byggforsk, Byggforskserien, 524.305 *Skillevegger mellom rekkehusleiligheter*
- SINTEF Byggforsk, Byggforskserien, 527.204 *Bad og andre våtrom*
- SINTEF Byggforsk, Byggforskserien, 521.203 *Fundamentering med ringmur og ventilerte kryperom*
- Noreng, S. & Gjeving, S. (2008). Værbeskyttet bygging: Beskyttelse av uferdige bygg mot nedbør. Rapport 4, SINTEF Byggforsk. Trondheim

- SINTEF Byggforsk, internt notat av 08.05.2015, U-verdier

10. Merking

Ved hver enkelt modulleveranse skal det medfølge leveransedokumenter som minimum inneholder produsentens navn, prosjektidentifikasjon, spesifikke montasjespesifikasjoner for det enkelte byggeprosjekt, og konstruksjonsdetaljer som omfatter alle relevante detaljer i "Standard konstruksjonsdetaljer for Scandi Byg trehusmoduler" som tilhører SINTEF Teknisk Godkjenning 20464. Det kan også merkes med godkjenningsmerket for Teknisk Godkjenning; TG 20464.



Godkjenningsmerke

11. Ansvar

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

12. Saksbehandling

Prosjektleder for godkjenningen er Holger Halstedt, SINTEF Byggforsk, avd. Arkitektur, Byggematerialer og Konstruksjoner, Trondheim.

for SINTEF Byggforsk

Hans Boye Skogstad
Godkjenningsleder