

SINTEF Byggforsk bekrefter at

Konsmo Moduler

tilfredsstillers krav til produktdokumentasjon gitt i Plan- og Bygningsloven og tilhørende Teknisk forskrift (TEK) med egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som angitt i dette dokumentet

1. Innehaver av godkjenningen

Konsmo Fabrikker AS
 4525 Konsmo
 Tlf. 38 28 13 00 Faks. 38 28 18 60
 www.konsmohus.no

2. Produsent

Konsmo Fabrikker AS, Konsmo

3. Produktbeskrivelse

3.1 Generelt

Konsmo Modul er et konstruksjonssystem basert på fabrikkfremstilte husmoduler med trekonstruksjoner i vegger, etasjeskillere og tak. Modulene leveres med vinduer og dører, ut- og innvendig kledning samt tekniske installasjoner montert i fabrikk. Modulene kan leveres med maksimal bredde 4,0 m, lengder inntil 11,0 m og maksimal romhøyde 3,2 m.

Produksjonen av modulene er prosjektbasert, og tilpasses hver enkelt byggesak. Godkjenningen omfatter standard utførelse av konstruksjonssystemet, dvs. vegg-, etasjeskiller- og takkonstruksjoner, inkludert våtrom, og sammenføring av moduler og tilslutninger til fundament. Spesifikasjon av de enkelte materialer og komponenter som inngår i konstruksjonssystemet er vist i tabell 1.

Godkjenningen omfatter ikke overflatematerialer, vinduer, dører samt andre supplerende komponenter og konstruksjoner som trapper, balkonger, elektriske installasjoner, ventilasjonssystem og sanitærutstyr. Godkjenningen omfatter heller ikke plassbygget yttertak og takdetaljer som utstikk, takrenner og nedløp. Dette prosjekteres, dokumenteres og utføres spesielt for hvert enkelt byggeprosjekt.

3.2 Vegger

Fig. 1 - 4 viser prinsipiell utførelse av utvendige og innvendige vegger. Vegghøyden er normalt tilpasset en standard romhøyde på 2,4 m eller 2,7 m.

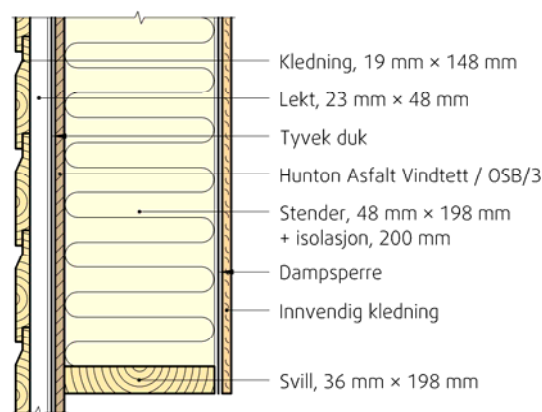


Fig. 1
 Prinsipiell utførelse av yttervegger med liggende utvendig kledning. Det benyttes Hunton Asphalt Vindtett på modulenes langvegger og OSB/3-plater på modulenes endevegger

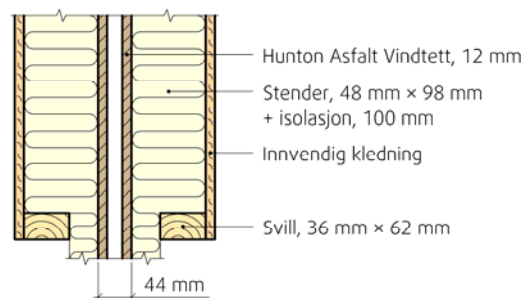


Fig. 2
 Prinsipiell utførelse av skillevegger mellom moduler i samme boenhet

Tabell 1
Material- og komponentspesifikasjoner

Materiale/Komponent	Spesifikasjon (Ikke spesifiserte materialdimensjoner skal være angitt i produktbeskrivelse eller i samlingen av konstruksjonsdetaljer.)
Bærende komponenter	
Trevirke i vegger	Konstruksjonsvirke C24 eller C30 iht. NS-INSTA 142/NS-EN 338. Alternativt maskinsortert med innstillingsverdier etter NS-EN 14081-4. Eventuelt K-stender iht. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2535.
Bjelkelag	- K-bjelker iht. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2365. - Konstruksjonsvirke C24 eller C30 iht. NS-INSTA 142/NS-EN 338. Alternativt maskinsortert med innstillingsverdier etter NS-EN 14081-4. - Kerto-bjelken iht. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2142.
Limtre	Limtre produsert i henhold til NS-EN 386 fra bedrift godkjent av Norsk Limtrekontroll. Produksjon, utførelse og fasthetsverdier for splittet limtre skal være i henhold til Norsk Limtrekontrolls "Vurdering av klassifisering av splittede limtrebjelker" datert 19.03.2009.
Bygningsplater	
Platemateriale i vegger	12 mm OSB/3 plater i henhold til NS-EN 13986.
Undergolv	22 mm sponplater som oppfyller kravene til golvplater i NS-EN 13986. Det benyttes fuktbestandige plater i våtrom.
Platemateriale til sammenføyning av moduler	12 mm konstruksjonskryssfiner iht. NS-EN 636-2 for fuktige forhold eller NS-EN 636-3 for utvendige forhold.
Stubbloftsplater (vindsperre i bjelkelag)	Huntonit Luftespalte iht. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2245.
Kledninger	
Utvendig kledning	- Liggende trekledning iht. SN TS 3186, kvalitetsklasse 1. - Cembrit fasadeplate klasse NT A3 I iht. NS-EN 12467. - Steni bygningsplater iht. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2165.
Innvendig kledning	- 12,5 mm gipsplater type A, 12,5 mm gipsplater type IR og 15 mm gipsplater type F iht. NS-EN 520. - 12,5 mm gipsplate type GM H1 iht. NS-EN 15283-1. - 12 mm sponplater type P1 i henhold til NS-EN 13986 med formaldehydklasse E1. - Huntonit Bygningsplater iht. SINTEF Teknisk Godkjenning 2038. - Trepanel iht. SN TS 3183, kvalitetsklasse 1.
Sperresjikt	
Vindsperre i yttervegger	- 12 mm porøse, impregnerte trefiberplater Hunton Asphalt Vindtett iht. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2002. - 9,5 mm Norgips GU-X iht. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2418. - 6,5 mm gipsplater type E iht. NS-EN 520. - Tyvek vindsperre iht. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2043. - Vindsperrmateriale på rull iht. NS-EN 13859-2 med luftgjennomgangstallet maks. $0,05 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{hPa}$ og vanddampmotstand maks. $2,5 \cdot 10^9 \text{ m}^2\text{sPa/kg}$.
Vindsperre i tak	Tyvek vindsperre iht. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2043.
Dampsperre	0,15 mm aldriingsbestandig polyetylenfolie iht. NS-EN 13984.
Taktekning	- Protan iht. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2010. - Isola iht. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2022 og 2042.
Varmeisolasjon	
Varmeisolasjon	Mineralull iht. NS-EN 13162 med deklartert varmekonduktivitet $\lambda_D = 0,033 - 0,040 \text{ W/(mK)}$.
Mekaniske festemidler, lim og fugemasse	
Festemidler generelt	Spiker og skruer i henhold til NS-EN 14592. Forbindelsesmidlene skal ha tilfredsstillende korrosjonsbeskyttelse. Forbindelsesmidler til utvendig bruk skal minimum være varmforsinket iht. EN ISO 1461 eller tilsvarende.
Festemidler takbelegg	SFS Intec Festesystem iht. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2137.
Lim, fugemasse	PVA montasjelim eller tilsvarende. Sika Supermastic-2 rundt dører og vinduer. Sika Boom-S og G til fugging i modulskjøter.

Tabell 1 (forts.)

Material- og komponentspesifikasjoner

Materiale/Komponent	Spesifikasjon (Ikke spesifiserte materialdimensjoner skal være angitt i produktbeskrivelse eller i samlingen av konstruksjonsdetaljer.)
Vinduer, dører	
Vinduer/Dører	Vinduer og dører som monteres i elementene er ikke dekket av denne godkjenningen, men skal tilfredsstillende krav til varmeisolasjon og tetthet som angitt i Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven (TEK).
Våtrom	
Våtromsmembraner til golv og vegger	- Alfix 1K Tætningsmasse iht. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2143. - Alfix 2K Tætningsmasse iht. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2094. - TarkoDry våtromsmembran iht. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2598. - Protan våtromsmembran iht. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2437.
Påstøp	Ardex A iht. produsentens anvisning
Innvendig kledning	Fibo-Trespo Baderomspanel iht. SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2289.
Vannrør	Uponor med tilhørende komponenter
Tetting gjennomføring veggboks i baderomspanel	Uponor tetningsmembran. Bostik Butyl fugemasse 1590.
Avløpsrør	Mineralfyllt Astolan PP avløpsrør og deler iht. SINTEF Produktsertifikat nr. 0701.
Golvsluk	Joti golvsluk iht. SINTEF Produktsertifikat nr. 1129.
Branntetting	
Branntetting ved gjennomføring av rør etc.	- Firesafe FS-GPG iht. SINTEF Produktdokumentasjon AA-050. - Hilti CP 638 iht. SINTEF Produktdokumentasjon 030-0206.
Innfuging av branndører	Sikacryl B iht. SITAC Typpgodkännandebevis 0158/05.

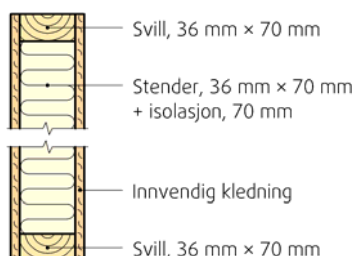


Fig. 3
Prinsipiell utførelse av innervegger

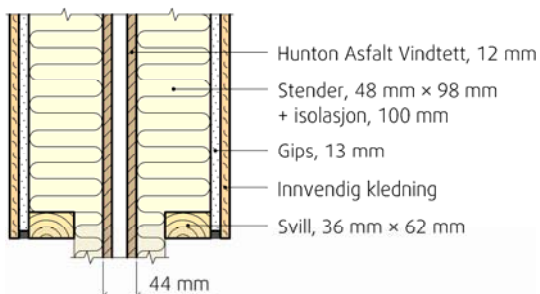


Fig. 4
Prinsipiell utførelse av skillevegger mellom boenheter

3.3 Etasjeskillere

Fig. 5 – 7 viser prinsipiell utførelse av etasjeskiller over fundament og mellom moduler.

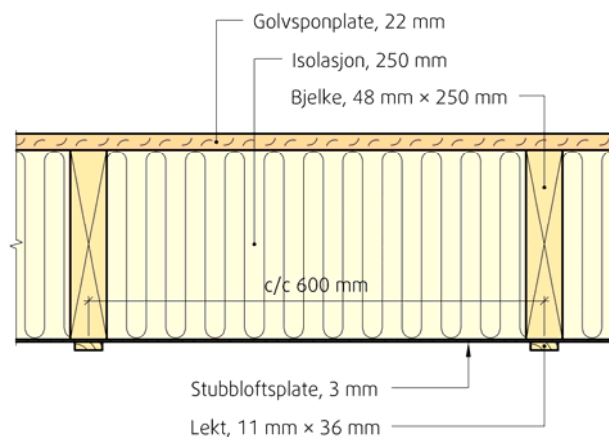


Fig. 5
Prinsipiell utførelse av etasjeskiller over fundament

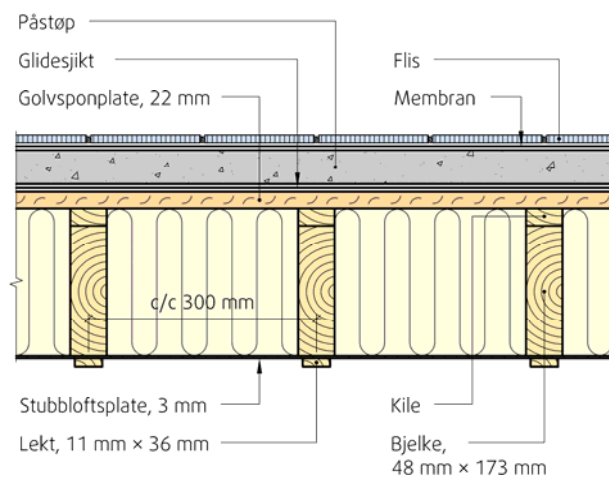


Fig. 6
Prinsipiell utførelse av etasjeskiller over fundament i våtrom

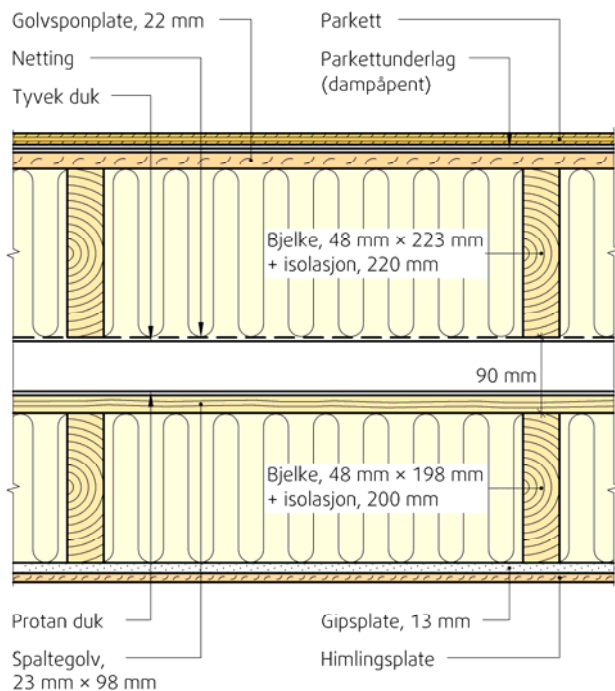


Fig. 7
Prinsipiell utførelse av etasjeskiller mellom boenheter

3.4 Tak

Fig. 8 og 9 viser prinsipiell utførelse av takkonstruksjon.

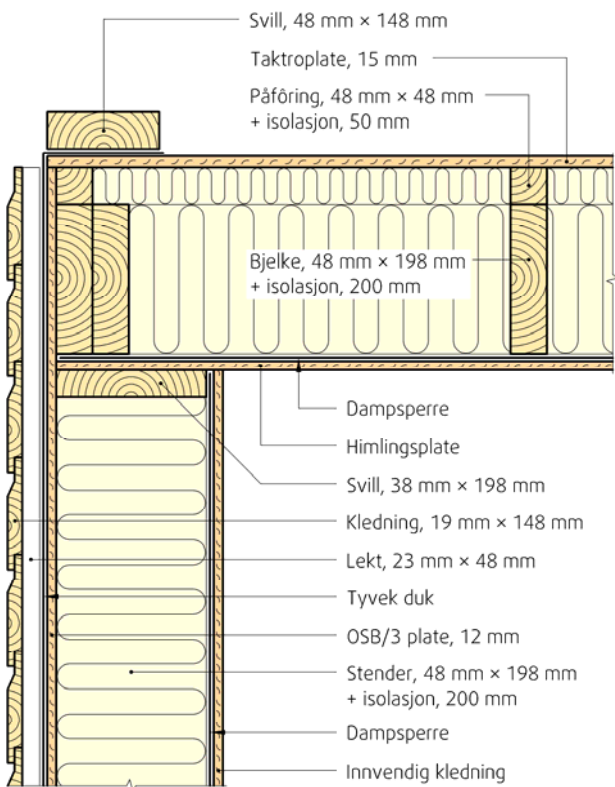


Fig. 8
Prinsipiell utførelse av takkonstruksjon. Yttertak (sperrer eller takstoler) monteres på byggeplass

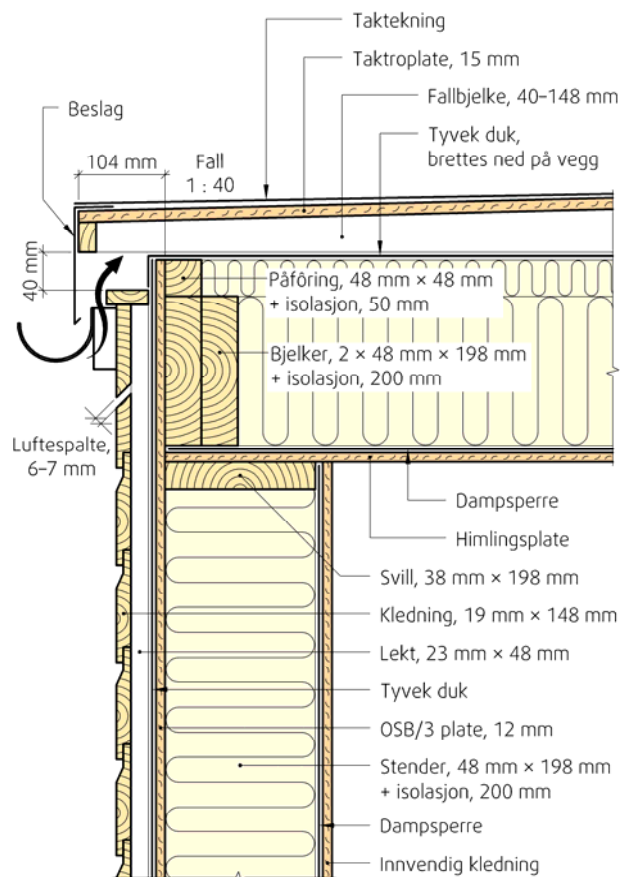


Fig. 9
Prinsipiell utførelse av ventilert takkonstruksjon

3.5 Konstruksjonsdetaljer

Detaljert utførelse av husmodulene og tilhørende sammenføyningsdetaljer er beskrevet i "Standard konstruksjonsdetaljer for Kongsmoduler tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning 2614". Den versjonen av konstruksjonsdetaljene som til enhver tid er arkivet hos SINTEF Byggforsk utgjør en formell del av godkjenningen.

4. Bruksområder

Kongsmoduler kan brukes til oppføring av bygninger, der egenskapene i hvert enkelt tilfelle er tilpasset kravene i Teknisk Forskrift til Plan- og bygningsloven (TEK), primært i samsvar med prosjektering av bæreevne, brannmotstand, lydisolasjon og varmeisolasjon.

5. Egenskaper

5.1 Bæreevne

Ingen lastkapasiteter er deklarerert. Bærende konstruksjoner beregnes i sin helhet for hvert enkelt byggeprosjekt og hver individuell trehusmodul i henhold til NS-EN 1995-1-1 med tilhørende nasjonalt bestemte parametere for Norge. Laster skal bestemmes i henhold til NS-EN 1991-1 med tilhørende nasjonalt bestemte parametere for Norge.

For ordinære småhus i en og to etasjer kan det forutsettes at veggkonstruksjonene har tilfredsstillende vindavstivning uten behov for spesielle beregninger.

5.2 Brannmotstand

Standard husmodulkonstruksjoner, med minste material- og komponentdimensjoner som angitt i pkt. 3 og i ”Standard konstruksjonsdetaljer”, kan anvendes som vist i tabell 2 med hensyn til krav om brannmotstand i TEK.

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

Tabell 2

Akseptert bruksområde basert på krav til brannmotstand

Bygningsdel	Krav til brannmotstand i TEK
Yttervegger (fig. 1)	REI 30
Skillevegger mellom boenheter (fig. 4)	REI 30
Etasjeskiller over fundament (fig. 5 og fig. 6)	REI 15
Etasjeskiller mellom boenheter (fig. 7)	REI 30
Tak (fig. 8 og fig. 9)	REI 15

5.3 Egenskaper ved brannpåvirkning

Innvendig kledning basert på gipsplater og utvendig kledning basert på fibersementplater har klasse A2-s1, d0 i henhold til EN 13501-1. Trekledning har klasse D-s2, d0.

5.4 Lydisolasjon

Med standard skillekonstruksjoner mellom to boenheter som angitt i pkt. 3 og i ”Standard konstruksjonsdetaljer” kan følgende lydisolasjonsverdier i henhold til EN ISO 140-4 og EN ISO 717-1 forventes i ferdige bygninger:

- Feltmålt, veid lydreduksjonstall $R'_{w} \geq 55$ dB
- Feltmålt, veid normalisert trinnlydnivå $L'_{n,w} \leq 53$ dB

Verdiene tilfredsstillende kravene i klasse C for bolighus i NS 8175. Lydisolasjonen avhenger bl.a. også av montasjen av tekniske installasjoner, som må vurderes i hvert enkelt tilfelle.

5.5 Varmeisolasjon

Tabell 3 viser varmeisolasjonskoeffisienter, U-verdi, for standardkonstruksjoner som er angitt i pkt. 3.

Tabell 3

Varmeisolasjonskoeffisienter, U-verdier, for standardkonstruksjoner, beregnet i henhold til EN ISO 6946

Bygningsdel	Isolasjonstykkel * mm	U-verdi W/m ² K
Yttervegger (fig 1)	198	0,21
Etasjeskiller over fundament (fig. 5)	250	0,17
Etasjeskiller over fundament i våtrom (fig. 6)	198	0,22
Tak (fig. 8 og fig. 9)	246	0,17

* Forutsatt mineralull med varmekonduktivitet $\lambda_d = 0.037$ W/(mK)

5.6 Inneklimapåvirkning

Materialer og komponenter som anvendes i standard modulkonstruksjoner er bedømt å generelt ikke ha negativ påvirkning på inneklimaet. Trebaserte plater tilfredsstillende formaldehydklasse E1 i henhold til EN 13986, og påvirker ikke inneklima i merkbart grad for mennesker som ikke er spesielt følsomme for formaldehyd.

Der det brukes fugemasse i enkelte detaljer kan eventuell emisjon fra slike produkter påvirke inneklimaet, avhengig av hvilke fugemasser som anvendes.

5.7 Miljødeklarasjon

Det er ikke utarbeidet spesiell miljødeklarasjon i henhold til ISO 21930 for Konsmo Moduler. Modulene inneholder ingen stoffer på miljøvernmyndighetenes Obs-liste om helse- og miljøfarlige stoffer.

5.8 Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Modulene kan sendes til vanlig offentlig deponi etter endt levetid. Energi kan gjenvinnes ved forbrenning av trematerialene.

6. Betingelser for bruk

6.1 Prosjektering generelt

Produksjon og leveranse av hver modul skal være basert på prosjektert bæreevne, brannmotstand, lydisolasjon og varmeisolasjon for hvert enkelt hus. Beregningene skal være tilgjengelige før produksjon og leveranse av modulene.

6.2 Prosjektering av bæreevne

Produksjonen av hver modul skal være basert på full statistisk beregning og dimensjonering av etasjeskiller, bærende vegger og tak i henhold til relevante laster i NS-EN 1991-1 med tilhørende nasjonalt bestemte parametere for Norge. Beregningene må inkludere vertikal og horisontal lastkapasitet, forankring til fundament, vindforankring av takkonstruksjon, kapasitet til bjelker over dør- og vindusåpninger samt forbindelser mellom moduler.

Bjelkelag skal dimensjoneres i henhold til stivhetskravene som er angitt i Byggforskserien Byggetal 522.351 for konstruksjonsvirke og Teknisk Godkjenning 2365 for K-bjelken.

6.3 Prosjektering av brannmotstand

Nødvendig brannmotstand for hver bygningsdel skal bestemmes for hver modul, og bæreevne pluss eventuelle tiltak utover hva som fremgår av pkt. 5.2 skal spesifiseres. For bygninger i brannklasse 2 og 3 må spesiell brannanalyse utarbeides.

6.4 Prosjektering av varmeisolasjon

Nødvendig varmeisolasjonsevne for utvendige bygningsdeler skal bestemmes for hver enkelt modulleveranse, og prosjekteres i henhold til dette.

Der bygningsdelens U-verdi er høyere enn kravet angitt i TEK må det utføres varmetaps- eller rammeberegning for det enkelte hus. Angitte U-verdier i tabell 3 for yttervegger omfatter ikke kuldebroeffekter av ekstra trevirke rundt dør- og vindusåpninger etc.

6.5 Fundamenter

Fundamenter dekkes ikke av godkjenningen, men modulene skal plasseres på fundamenter som er konstruert i henhold til prinsippene vist i Byggforskserien Byggdetaljer 521.203. Fuktinnholdet i luftrommet under modulene skal være så lavt at det gir tilstrekkelig sikkerhet mot fuktskader. Fuktopptak i modulene fra fundamentene skal hindres med en fuktsperre. Fundamentene skal tilfredsstillende produsentens krav til dimensjoner og toleranser.

6.6 Montering generelt

Modulene skal monteres og sammenkobles i henhold til detaljene i ”Standard konstruksjonsdetaljer for Konsmo Moduler tilhørende Teknisk Godkjenning nr. 2614” der det ikke er utarbeidet spesielle detaljer for det enkelte byggeprosjekt. Elementene forankres i henhold til beregning og beskrivelse for hvert enkelt prosjekt.

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.

6.7 Takkonstruksjon

Takkonstruksjonen over modulen skal spesifiseres for hver enkelt leveranse. Takkonstruksjonen kan være en del av øverste modul, men forøvrig skal en vanntett tekning monteres umiddelbart etter at husmodulene er satt på plass.

6.8 Våtrom

Våtrom skal utføres i henhold til anbefalingene i Byggforskserien Byggdetaljer 527.204, med materialer og komponenter som angitt i tabell 1 med de respektive montasjeforutsetninger.

6.9 Transport og lagring

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

7. Produksjonskontroll

Produksjonen av Konsmo Moduler er underlagt overvåkende produksjonskontroll i henhold til kontrakt med SINTEF Byggforsk om Teknisk Godkjenning. Kontrollen utføres av SINTEF Byggforsk.

8. Grunnlag for godkjenningen

Godkjenningen er basert på en vurdering av standard konstruksjonsdetaljer og verifikasjon av egenskaper på basis av følgende dokumenter:

- SINTEF Byggforsk. Byggforskserien Byggdetaljer nr. 471.011 – 471.013 (varmeisolasjon)
- SINTEF Byggforsk. Byggforskserien Byggdetaljer nr. 520.321 og 520.322 (brannmotstand)
- SINTEF Byggforsk. Byggforskserien Byggdetaljer nr. 522.511 og 524.305 (lydisolasjon)

9. 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 Konsmo Moduler tilhørende Teknisk Godkjenning nr. 2614”. Det kan også merkes med godkjenningsmerket for Teknisk Godkjenning; TG 2614.



Godkjenningsmerke

10. 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.

11. Saksbehandling

Prosjektleder for godkjenningen er Odd E. Ellingsrud, SINTEF Byggforsk, avd. Byggematerialer og konstruksjoner, Oslo.

for SINTEF Byggforsk

Tore H. Erichsen
Godkjenningsleder