SINTEF

SINTEF Certification

Nr. 2505

Teknisk Godkjenning

Utstedt første gang:	22.10.2007
Revidert:	20.06.2018
Korrigert:	04.09.2019
Gyldig til:	01.10.2023

Forutsatt publisert på www.sintefcertification.no

SINTEF bekrefter at

as Ferdighus trehussystem

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

as Ferdighus
9310 Sørreisa
www.ferdighus.no

2. Produktbeskrivelse

2.1 Generelt

as Ferdighus trehussystem er et konstruksjonssystem med fabrikkframstilte bygningselementer som monteres sammen på byggeplass, f.eks. til boligbygg, kontorbygg, skolebygg, o.l. Elementene er basert på bæresystem med trestendere og trebjelker. Snitt av aktuelle konstruksjonstyper er vist i fig. 1. Bruksområdet er nærmere angitt i pkt. 3.

Godkjenningen omfatter prefabrikkerte yttervegg-elementer, elementer til etasjeskillere og tak. Elementene er basert på bæresystem med trestendere og trebjelker.

Prinsipiell oppbygning er vist i pkt. 2.2 – 2.5 og fig. 2 - 7.

2.2 Ytterveggelementer

Fig. 2 viser prinsipiell oppbygning. Elementene produseres etasjehøye med lengde som er tilpasset hustypen. Det benyttes 36 x 148 mm eller 48 x 148 mm stendere i avstand c/c 600 mm og 48 mm innvendig påføring.

Elementene leveres med utvendig 19 mm liggende kledning, vindsperre, 150 mm + 50 mm mineralull-isolasjon, dampsperre og innvendig kledning av 12 mm spon- eller trefiberplater. Både ytterdører og vinduer er montert i fabrikk, men er ikke en del av denne godkjenningen, se pkt. 2.7.

2.3 Innerveggelementer

Bærende innervegger utføres som elementer med 48 x 98 mm stendere i avstand c/c 600 mm, kledd på en side i fabrikk med 12 mm spon- eller trefiberplater. Ikke bærende innervegger utføres på byggeplass med 36 x 68 mm eller 36 x 98 mm stendere i c/c 600 mm, og med 12 mm spon- eller trefiberplater på begge sider.

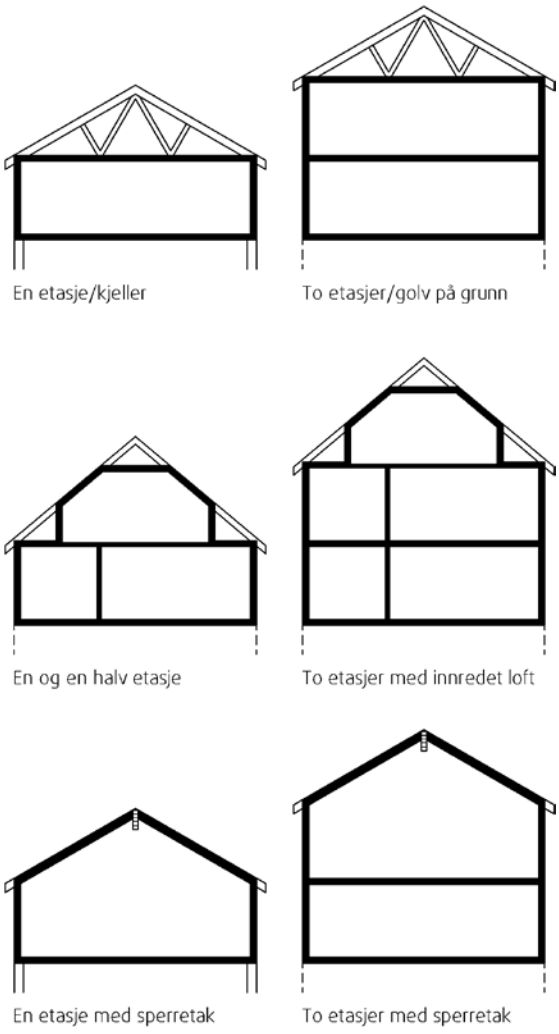


Fig. 1
as Ferdighus trehussystem. Snitt av aktuelle konstruksjonstyper.

Oppbygning av lydskillevegger mellom bruksenheter er vist i fig. 3. Lydskillevegger skal ha to platelag på hver ytterside. Slike vegger utføres på byggeplass.

Kontaktperson, SINTEF: Meliha Hrnjicevic
Utarbeidet av: Meliha Hrnjicevic
www.sintefcertification.no
E-post: certification@sintef.no

© Copyright SINTEF

2.4 Elementer til etasjeskillere

Fig. 4 og 5 viser oppbygning av bjelkelagselementer til bruk mellom boligrom og over kjeller/kryperom. Golvbjelkene er av konstruksjonslast eller I-bjelker plassert i avstand c/c 300 – 600 mm.

Elementene leveres med undergolv av 22 mm sponplater skrudd og limt til golvbjelkene, og med mineralullisolasjon og himling eller stubbeloft ferdig montert i fabrikk. Ytterfeltene mot gavlvegg kubbes. Standard elementbredde er 2400 mm. Bjelkedimensjoner og elementlengde tilpasses husbredden, og dimensjoneres i henhold til Byggforskserien 522.351 *Trebjelkelag Dimensjoner og utførelse*.

Etasjeskillere mot loft bygges opp på stedet med utgangspunkt i undergurten i takstolene. Lydisolerende bjelkelag bygges på stedet i henhold til Byggforskserien 522.511 *Lydisolerende etasjeskillere med trebjelkelag i boliger*.

2.5 Takkonstruksjon

Taket utføres på byggeplass som skrått tretak med taksperrer, se fig. 6, W-takstoler og kaldt loft, se fig. 7, eller med loftromstakstoler og oppvarmet rom i loftsetasjen, se fig. 8.

Utførelse av undertak, ev. sløyfer, lekter og tekning gjøres i henhold til Byggforskserien 525.866 *Undertak* og 544-serien *Taktekking*.

2.6 Konstruksjonsdetaljer

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

Detaljert utførelse av trehussystemet og tilhørende sammenføyningsdetaljer er beskrevet i "*Standard konstruksjonsdetaljer for as Ferdighus trehussystem tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2505"*. Den versjonen av konstruksjonsdetaljene som til enhver tid er arkivet hos SINTEF Byggforsk utgjør en formell del av godkjenningen.

2.7 Godkjenningens omfang

Godkjenningen omfatter standard utførelse av de konstruksjoner som er beskrevet i pkt. 2.2 – 2.5 med tilhørende materialer og komponenter som angitt i tabell 1. Dette inkluderer tilhørende konstruksjonsdetaljer og sammenføyning av elementer som angitt i pkt. 2.5.

Godkjenningen omfatter ikke overflatebehandlinger eller vinduer og dører. Disse komponentene spesifiseres separat for hvert enkelt byggeprosjekt. Tekniske installasjoner som ventilasjonsanlegg, varmeanlegg eller elektriske installasjoner omfattes heller ikke av denne godkjenningen.

3. Bruksområder

as Ferdighus trehussystem kan brukes til bygninger i risikoklasse 1-6 i brannklasse 1 med inntil 2. etasjer. Boligbygning (risikoklasse 4) med inntil 3 etasjer kan plasseres i brannklasse 1 dersom hver boenhet har direkte utgang til terreng uten å måtte rømme via trapp eller trapperom. Trehussystemets bruksområde er hovedsakelig boliger, men kan også tilpasses til andre formål.

Når trehussystemet anvendes til bygninger der det stilles andre krav enn det som gjelder for boliger må egenskapene vurderes spesielt i hvert enkelt tilfelle.

Tabell 1
as Ferdighus trehussystem Materialspesifikasjoner

Material/komponent	**Spesifikasjon** (Ikke angitte materialdimensjoner skal være spesifisert i produktbeskrivelsen eller i samlingen av konstruksjonsdetaljer)	**CE-merking**
Bærende komponenter		
Trevirke i vegger og taksperrer	Konstruksjonsvirke i henhold til EN 14081, med fasthetsklasse min. C18 eller i henhold til spesifikk dimensjonering. Fuktinnhold maks 18 %.	x
Bjelkelag	- Konstruksjonsvirke i henhold til EN 14081, med fasthetsklasse C24 eller C30, eller i henhold til spesifikk dimensjonering. Fuktinnhold maks 18 %. - Masonite I-bjelker i henhold til ETA 12/2018	x
Undergolv	22 mm Forestia golvsponplater i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2280	x
Takstoler	Takstoler skal tilfredsstille kravene i EN 14250 til produksjon og merking.	x
Isolasjonsmaterialer		
Varmeisolasjon	Glava Proff 34 mineralull (glassull) i henhold til EN 13162 med deklarert varmekonduktivitet λ_D = 0,034 W/(mK).	x
Sperresjikt		
Dampsperre	Tommen Gram dampsperre i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2554. Ultipro Dampsperre i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20104.	
Vindsperre i yttervegg	- 9,5 mm Norgips GU-X vindtett gipsplate i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2418 - 12 mm Hunton Vindtett i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2002 - 9,5 mm Siniat GKB-Scan Vindgips i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2320	X
Vindsperre mot kryperom og i skrå isolert himling	12 mm Hunton Vindtett i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2002	x
Vindsperre på rull	Icopal Windbreak Vindsperre i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2392	

Tabell 1 forts.

Material/komponent	**Spesifikasjon** (Ikke angitte materialdimensjoner skal være spesifisert i produktbeskrivelsen eller i samlingen av konstruksjonsdetaljer)	**CE-merking**
Fugetetting	- Trelleborg EPDM-list 45 x 10 mellom ytterveggselement og golvelement. - Trelleborg S0968G200+ karmtettelist rundt vinduer og dører. - Glava glassullremse mellom bjelkelagselementer. - Trelleborg EPDM celleband 35 x 5 mellom bunnsvill i lydskillevegger og golv på grunnen.	
Taktekning	- Icopal takshingel i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2036 - Isola takshingel og Takshingel Premium i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2253	x
Kledninger		
Innvendige kledningsplater på vegg og i himling	- 12 mm Forestia sponplater type P2 eller P3 i henhold til EN 312, med formaldehydklasse E1. - 12,5 mm Norgips Standard (Type A) i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20081. - 12,5 mm Norgips Hard (Type IR) i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20081. - Huntonit bygningsplater i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2038. - 12,5 mm Siniat GKB i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 2300.	x
Utvendig kledning	19 mm liggende kledningsbord klasse A i henhold til EN 14915 og SN/TS 3186.	x
Festemidler		
Lim	Motek MS Universal, ett 1-komponents montasjelim og fugemasse	
Festemidler	Skruer, spiker og beslag for feste av utvendig kledning, forankring og lignende skal være varmforsinket, eller ha tilsvarende korrosjonsbeskyttelse. Skruer og spiker skal være i henhold til EN 14592.	x
Tape	- Icopal tettesystem i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20342 - SIGA Klebesystem i henhold til SINTEF Teknisk Godkjenning 20134	
Fugemasse	- Motek MS Universal, ett 1-komponents montasjelim og fugemasse. - Motek Byggfugemasse MS40. - Berner Fugemasse	
Diverse		
Museband	Museband i ren aluminium.	

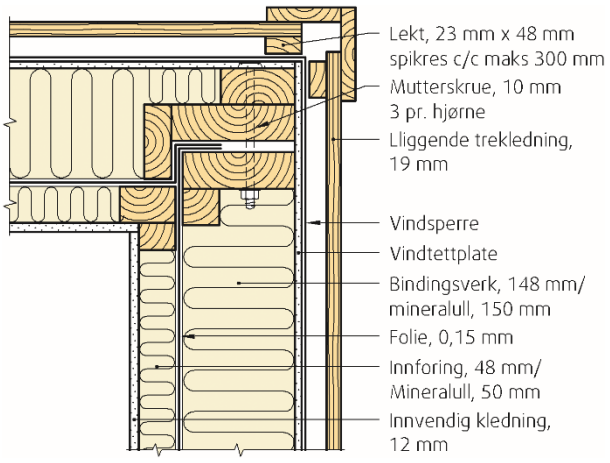


Fig. 2
Oppbygning av standard yttervegg og elementskjøt i hjørne. Stenderavstanden er c/c 600 mm.

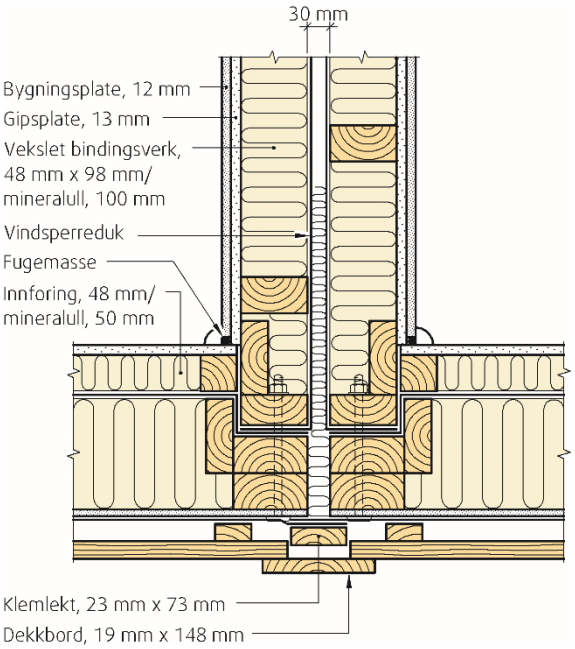


Fig. 3
Oppbygning av lydskillevegg mellom bruksenheter.

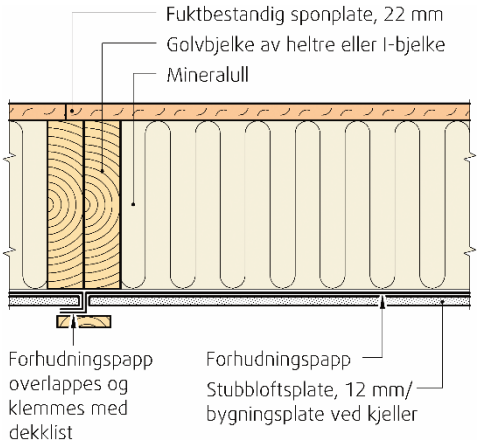


Fig. 4
Oppbygning av bjelkelagselement og elementskjøt over kjeller/kryperom.

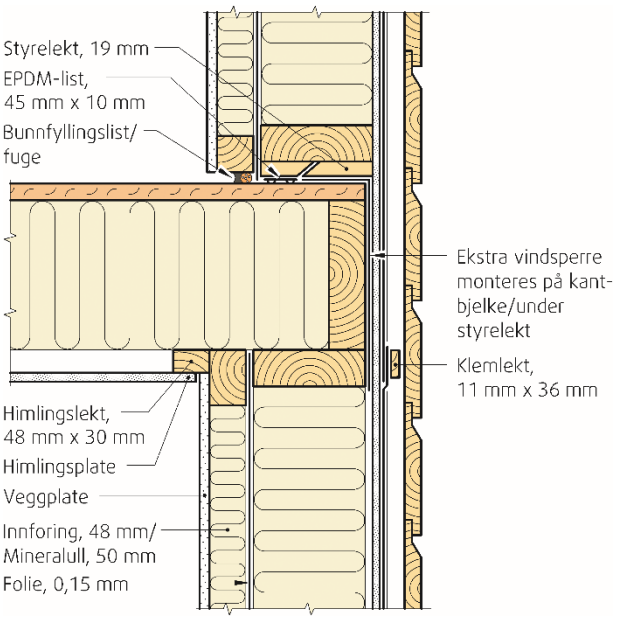


Fig. 5
Oppbygning av bjelkelagselement mellom boligrom med tilslutning til ytterveggselementer.

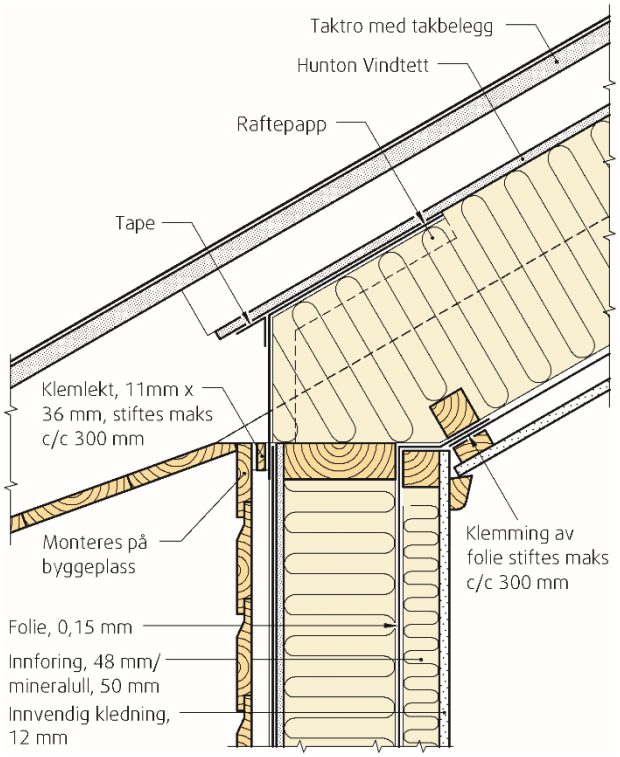


Fig. 6
Prinsipiell utførelse av tak med taksperrer.

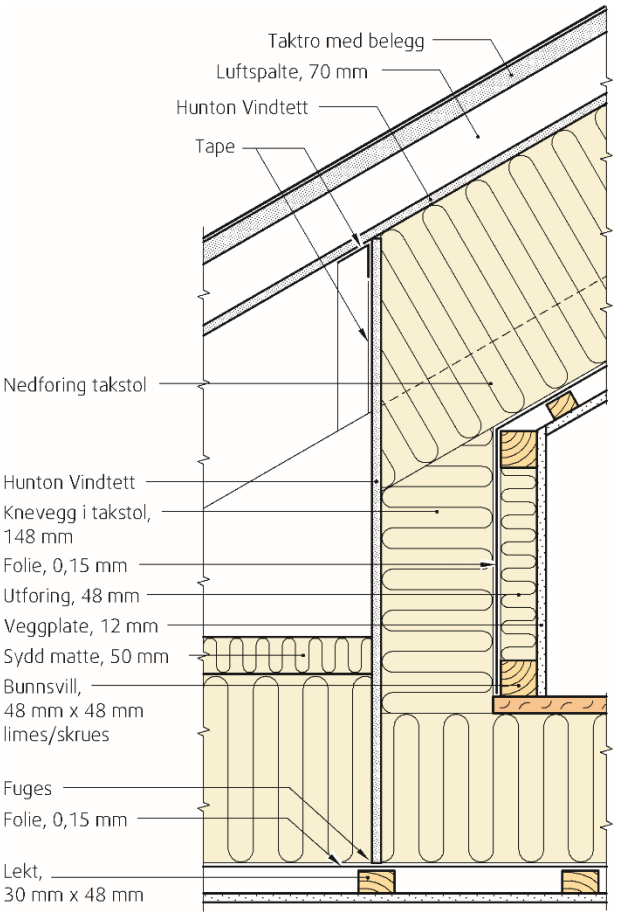


Fig. 7
Prinsipiell utførelse av tak med loftromstakstoler og oppvarmet loftsrom.

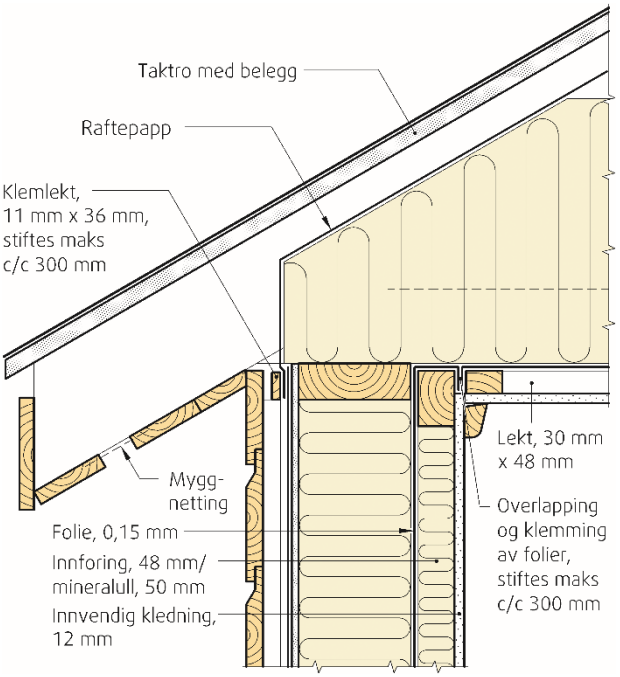


Fig. 8
Prinsipiell utførelse av tak med kaldt loft og W-takstoler.

4. Egenskaper

4.1 Bæreevne

Ytterveggselementer, takstoler, sperrer og bjelkelags-elementer dimensjoneres spesielt for hver enkelt leveranse i henhold til NS-EN 1995-1-1 og NS-EN 1991-1.

Etasjeskillere dimensjoneres for nyttelast klasse A (dvs. 2 kN/m²) i henhold til NS-EN 1991-1-1, og for stivhet som angitt i Byggforskserien 522.351 *Trebjelkelag. Dimensjonering og utførelse.*

4.2 Egenskaper ved brannpåvirkning

Følgende materialer har brannteknisk klassifisering i henhold til EN 13501-1 og -2, og gjelder for bruk på underlag av mineralull og trevirke:

- Glava Proff mineralull: Klasse A1
- Norgips Standard og Hard gipsplater: Klasse A2-s1,d0, og brannmotstand $K_2$10.
- Umalte Huntonit bygningsplater med minimum tykkelse 9 mm: Klasse D-s2,d0.
- Malte Huntonit bygningsplater med minimum tykkelse 11 mm: Klasse D-s1,d0.

Andre innvendige kledninger må ha brannteknisk klasse minst D-s2,d0 på de aktuelle underlagene.

4.3 Sikkerhet ved brann

Brannmotstand for bygningsdelene er gitt i tabell 2. Brannmotstanden er bestemt basert på beregningsmetoder i håndboken *Brandsäkra Trähus versjon 3*. Oppgitt brannmotstand forutsetter den spesifiserte oppbygningen. Isolasjonen i tak/etasjeskiller må fastholdes, se pkt. 6 *Betingelser for bruk.*

Dimensjonerende lastkapasitet ved ulykkesgrensetilstanden brann etter den angitte brannmotstandstiden er oppgitt i tabellen som dimensjonerende last-/momentkapasitet ved brann. Dimensjonerende kapasitet skal kontrolleres mot opptredende påført dimensjonerende belastning ved ulykkesgrensetilstanden brann. Dimensjonerende kapasitet ved brann for vegg er i tabellen gitt som maksimal sentrisk aksial belastning per meter vegg. Dimensjonerende kapasitet ved brann for etasjeskiller og tak er gitt som kNm per meter bjelke. Brannmotstanden er gitt for ensidig branneksponering; fra innsiden for yttervegger, fra undersiden for etasjeskiller/tak.

Tabell 2
Brannmotstand. Krav til kledninger er oppgitt der de ikke stemmer med figurene.

Bygningsdel, med henvisning til figur for oppbygning	Brannmotstand, (lastkapasitet) [1)]
Bærende yttervegg (fig. 2)	REI 15 (85 kN/m)
Bærende yttervegg (fig. 2) -2 lag 12,5 mm Norgips Standard	REI 30 (Full)[2)]
Ikke-bærende leilighetsskillevegger (fig. 3)	EI 30
Bærende leilighetsskillevegger (fig. 3) -2 lag 12,5 mm Norgips Standard	REI 30 (Full)[2)]
Etasjeskiller (fig. 5) -12,5 mm himlingsplate Norgips Standard	REI 15 (Full)[2)]
Etasjeskiller (fig. 5) -2 lag 12,5 mm himlingsplate Norgips Standard	REI 30 (Full)[2)]
Takkonstruksjon (fig. 6 og 7) -12,5 mm Norgips Standard	REI 15 (Full)[2)]
Takkonstruksjon (fig. 6 og 7) -2 lag 12,5 mm Norgips Standard	REI 30 (Full)[2)]

[1)] Brannmotstand tilsvarende klassifisering i henhold til EN 13501-2

[2)] Full kapasitet betyr at det ikke oppstår forkulling av bjelkene. Dermed vil brudd- eller bruksgrensetilstand være dimensjonerende, og man kan benytte heltrebjelker eller I-bjelker.

4.3 Lydisolering

Ikke bærende leilighetsskillevegger gir en forventet luftlydisolasjon $R'_w \geq 55$ dB i ferdige bygg. Verdien tilfredsstiller minstekrav til lydisolasjon mellom boliger i henhold til veiledningen til TEK, dvs. lydklasse C i henhold til NS 8175 uten omgjøringstall for utvidet frekvensområde med lavfrekvent lyd.

4.4 Varmeisolering

Tabell 3 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.

4.4 Bestandighet

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

Tabell 3
Varmeisolasjonskoeffisienter, U-verdi, for as Ferdighus trehussystem

Bygningsdel	Isolasjons-tykkelse [1] mm	U-verdi W/(m²K)
Yttervegg (fig. 2) med vindsperre av 12 mm Hunton Vindtett trefiberplate		
- 48 mm stendertykkelse	200	0,20
- 36 mm stendertykkelse	200	0,19
Yttervegg (fig. 2) med vindsperre av 9,5 mm GU-X gipsplate		
- 48 mm stendertykkelse	200	0,21
- 36 mm stendertykkelse	200	0,20
Etasjeskiller over kjeller/ kryperom (fig. 5) med:		
- Bjelker av heltre c/c 600 mm	225	0,17
- I-bjelker c/c 300 mm	250	0,16
- I-bjelker c/c 300 mm	300	0,14
- I-bjelker c/c 300 mm	350	0,12
- I-bjelker c/c 600 mm	250	0,16
- I-bjelker c/c 600 mm	300	0,13
- I-bjelker c/c 600 mm	350	0,12
Tak med W-takstoler og kaldt loft (fig. 6)	350	0,10
Tak med loftromstakstoler (fig 7):		
- Horisontalt bjelkelag	250	0,15
- Horisontalt bjelkelag	300	0,12
- Vertikal knevegg	200	0,21
- Yttertak (skrå del)	300	0,13
- Yttertak (skrå del)	350	0,11
- Hanebjelkelag	300	0,11
- Hanebjelkelag	350	0,10

[1] Mineralull med varmekonduktivitet λ_D = 0,035W/mK

5. Miljømessige forhold

5.1 Helse– og miljøfarlige kjemikalier

Konstruksjonene 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

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

5.3 Påvirkning på jord og vann

Utlekkingen fra konstruksjonene 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 as Ferdighus trehussystem.

6. Betingelser for bruk

6.1 Prosjektering av bæreevne

Bærende komponenter skal være dimensjonert spesifikt for hvert enkelt byggeprosjekt som angitt i 4.1.

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

6.2 Sikkerhet ved brann

For hver enkelt leveranse må nødvendig brannmotstand i henhold til TEK være bestemt for bygningsdeler som skal ha en bærende og/eller brannskillende egenskap ved brann, og dimensjonerende lastkapasitet ved ulykkesgrensetilstand brann må kontrolleres. Valg av oppbygning gjøres ut fra behovet for brannmotstand.

Valg av produkter for innvendige og utvendige overflater, og i hulrom bak utvendig kledning, må baseres på preaksepterte ytelser gitt i veiledningen til TEK. Ved fravik må brannsikkerheten dokumenteres ved branntekniskanalyse.

Platekledning monteres i henhold til leverandørens montasjeanvisninger, og Byggforskserien 543.204 *Montering av gips- og trefiberplater på vegger og himlinger*. Avstanden mellom festemidler for platekledning skal være maks 300 mm.

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

6.3 Prosjektering av varmeisolering

For hver enkelt leveranse skal nødvendig varmeisolasjon for det aktuelle byggeprosjektet være prosjektert, og eventuell nødvendig forbedring av U-verdier for konstruksjonene utover det som er angitt i pkt. 4.5 være spesifisert.

6.4 Sikring mot fukt

Fuktopptak i elementene fra bygningens fundamenter skal være hindret med fuktsperre.

6.5 Montasje

Elementene skal monteres i henhold til konstruksjons-detaljene i "*Standard konstruksjonsdetaljer for as Ferdighus trehussystem tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr.2505"*, og spesifikke montasjedetaljer som er utarbeidet for hvert enkelt byggeprosjekt.

6.6 Transport og lagring

Elementene skal være beskyttet mot nedbør under transport og lagring med en vanntett tekning eller emballasje. Elementene skal være plassert på et underlag som gjør at elementene ikke får skadelige deformasjoner.

7. Produkt- og produksjonskontroll

Elementene produseres av as Ferdighus, 9310 Sørreisa, Norge.

Innehaver av godkjenningen er ansvarlig for produksjons-kontrollen for å sikre at elementene blir produsert i henhold til de forutsetninger som er lagt til grunn for godkjenningen.

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

as Ferdighus har et kvalitetssystem som er sertifisert av Nemko i henhold til ISO 9001, sertifikat nr.800093.

8. Grunnlag for godkjenningen

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

- SINTEF Byggforsk. Byggforskserien 471.011 *U-verdier. Etasjeskillere*
- SINTEF Byggforsk. Byggforskserien 471.013 *U-verdier. Tak*
- SINTEF Byggforsk. Byggforskserien 471.401 *U-verdier. Vegger over terreng med bindingsverk av tre med gjennomgående stendere*
- SINTEF *Byggforsk. Byggforskserien 520.322 Brannmotstand for vegger*
- Brandsäkra trähus version 3, SP Trä, 2010

U-verdier er beregnet av SINTEF Byggforsk med internt dataprogram" U-calc".

9. Merking

Ved hver leveranse av elementene 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 as Ferdighus trehussystem tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 2505"*. Det kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning; TG 2505.



Godkjenningsmerke

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

Hans Boye Skogstad
Godkjenningsleder