

SINTEF Byggforsk bekrefter at

## Tiberi SIPs vegg- og takelementer

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstillende krav til produktokumentasjon 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

Tiberi AS  
Kvernstien 58  
4640 Søgne  
[www.tiberi.no](http://www.tiberi.no)

### 2. Produktbeskrivelse

#### 2.1 Elementkonstruksjon

Tiberi SIPs (Structural Insulated Panels) vegg og takelementer består av 11 mm OSB plater som er limt til en kerne av ekspandert polystyren (EPS), og med doble langsgående stendere eller sperrer på en side. Elementene har standard bredde 1200 mm. Veggelementene ha tykkelse 190 mm og takelementene tykkelse 311 mm. Fig. 1 viser prinsipiell oppbygging av vegg- og takelementer og utførelse med servicevegg/himling.

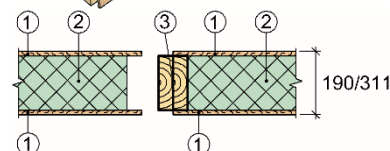
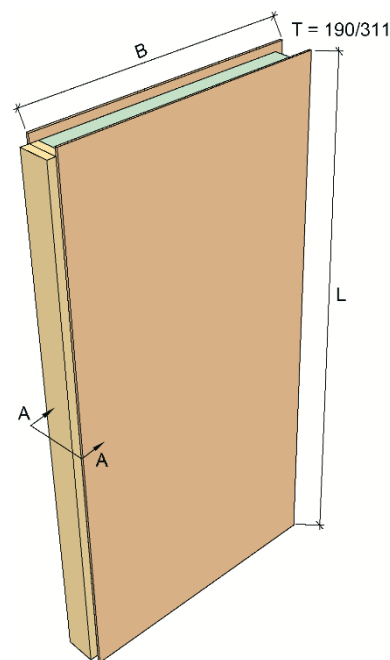
Elementene utføres med lim mellom stendere og mellom stendere og plater. Platene festes i tillegg til stenderne med varmgalvanisert spiker  $3,4 \times 75$  mm c/c 150 mm. Fuger mellom EPS-isolasjon og stendere tettes med fugeskum.

#### 2.2 Ytterveggelementer

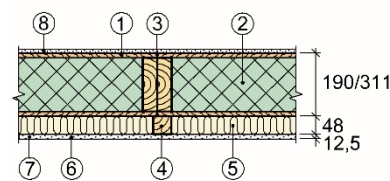
Veggelementene har utsparinger i EPS-kjernen for topp- og bunnsvill. Elementene leveres i standard høyde på 2440 mm. Høyden kan eventuelt tilpasses kundens spesifikasjon.

Elementene kompletteres på byggeplass med et innvendig isolert servicesjikt ved påføring av trelekter  $48 \text{ mm} \times 48 \text{ mm}$  c/c 600 mm og gipsplatekledning. Utførelsen kan tilpasses ulike krav til varmeisolering og brannmotstand. I yttervegger uten brannklassifisering erstattes isolasjonen i servicesjiktet alternativt av en varmerefleterende dampsperre.

Utvendig kompletteres ytterveggelementene på byggeplass med brannmaling eller 9 mm gipsplater og utlektet trekledning. I noen tilfeller kan brannstoppventil være et alternativ til tildekking med plater eller maling, se pkt. 6.



Snitt A-A



Snitt A-A med påføring montert på byggeplass

1	11 mm OSB	5	50 mm mineralull
2	168 / 289 mm EPS	6	Dampsperre
3	2 stk 38 x 168 / 289 mm trestender/sperrer c/c 1200 mm	7	1 lag 13 mm gipsplater i vegg 1 lag 13 mm gipsplater i tak
4	48 x 48 mm påføring	8	9 mm gipsplate eller brannmaling

Fig. 1  
Prinsipiell oppbygging av Tiberi SIPs vegg- og takelementer og utførelse med servicevegg/himling.

### 2.3 Takelementer

Takelementene leveres med utsparinger i EPS-kjernen for elementsvill ved takfot. Elementene leveres i lengder tilpasset takets lengde i fallretningen (dvs. ingen endeskjøter av takelementer).

Elementene kompletteres på byggeplass med et isolert servicesjikt ved påføring av trelekter 48 mm × 48 mm c/c 600 mm, isolasjon og dobbel gipsplatekledning på undersiden.

Utvendig kompletteres elementene på byggeplass med brannmaling eller 9 mm gipsplater, undertak, lekter og taktekkning. I noen tilfeller kan brannstoppventil være et alternativ til tildekking med plater eller maling, se pkt. 6. Lektene dimensjoneres for lastoverføring til elementskjøtene.

Tabell 1  
Tiberi SIPs vegg- og takelementer. Materialspesifikasjoner

Material / komponent	Spesifikasjon (Ikke angitte materialdimensjoner skal være som spesifisert i "Standard konstruksjonsdetaljer" eller som prosjektert spesifikt for hvert enkelt byggeprosjekt)	CE-merking
<b>Elementkonstruksjon</b>		
Isolasjon	EPS-isolasjon fra Xingda Group, Kina, i henhold til EN 13163:2012+A2:2016, med densitet minimum 20 kg/m <sup>3</sup> og deklarerert varmekonduktivitet $\lambda_D = 0,036$ W/mK.	
Plater	11 mm OSB-plater fra Ainsworth, klasse OSB/3 i henhold til EN 13986:2004+A1:2015 og EN 300:2006, med densitet minimum 600 kg/m <sup>3</sup> og vanddampmotstand med $s_{d,0}$ -verdi < 1,0 m	
Lim	ISOGRIP SP 3030D	
Trevirke	Konstruksjonsvirke i henhold til NS-EN 14081-1:2016+NA:2016 og EN 338:2016 med fasthetsklasse $\geq$ C18, eller i henhold til spesifikk dimensjonering.	X
<b>Supplerende materialer brukt på byggeplass</b>		
Gipsplater	9 mm gipsplater type E i henhold til EN 520	X
Brannmaling	Teknosafe 2407 brannmaling klasse EXT i henhold til NT Fire 054, med brannmotstand $K_{1,10}/K_{2,10}$ i henhold til EN 13501-2, mengde 350 g/m <sup>2</sup> våt	
Lim	Casco Cascol PUR 1809 (= Suprasec 2244)	
Fugeskum	Casco Allseans Flex Foam 3932	
Trevirke til påføring	Konstruksjonsvirke i henhold til NS-EN 14081-1-1:2016+NA:2016 med fasthetsklasse $\geq$ C18, eller i henhold til spesifikk dimensjonering	X
Isolasjon	50 mm Rockwool Conlit-plate 150 i henhold til EN 13162	X
Dampsperre	- Minst 0,15 mm polyetylenfolie i henhold til EN 13984 - Varmereflekterende dampsperre med emisjonstall $\leq 0,05$	X
Kledningsplater	- 13 mm Norgips Standard, gipsplater type A i henhold til EN 520 - 13 mm Gyproc GR Robust, gipsplater type R i henhold til EN 520 - 15 mm Norgips Brannplate, gipsplate type F i henhold til EN 520	X X X

### 3. Bruksområder

Tiberi SIPs vegg- og takelementer kan brukes til bygninger i risikoklasse 4 (boliger) og brannklasse 1 når hver boenhet har direkte utgang til terreng.

Ytterveggelementer med brannmotstand REI 30, se tabell 4, kan benyttes i bygninger i risikoklasse 1, 2 og 4 i brannklasse 1.

Ytterveggelementer med brannmotstand REI 60, se tabell 4, kan benyttes i bygninger i risikoklasse 1 - 6 i brannklasse 1 og 2.

Tiberi SIPs takelementer med brannmotstand REI 60, se tabell 4, kan benyttes i bygninger i risikoklasse 1 - 6 i brannklasse 1 og risikoklasse 1, 2 og 4 i brannklasse 2.

Annen bruk krever dokumentasjon av brannsikkerheten ved brannteknisk analyse for hvert enkelt byggeprosjekt, se pkt. 6.

### 2.4 Materialer og konstruksjonsdetaljer

Materialspesifikasjoner for delkomponentene er angitt i tabell 1. Egenskapene til disse skal være dokumentert fra de respektive produsenter og leverandører.

Konstruksjonsdetaljer for bruk av elementene er beskrevet i "Standard konstruksjonsdetaljer for Tiberi SIPs vegg- og takelementer tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning 20392". Den versjonen av detaljsamlingen som til enhver tid er arkivert hos SINTEF Byggforsk, utgjør en formell del av godkjenningen.

### 4. Egenskaper

Dersom det ikke utføres spesielle beregninger for hvert enkelt tilfelle kan det forutsettes at veggelementer brukt som yttervegger i småhus har en vertikal lastkapasitet ved korttidslast i henhold til NS-EN 1995-1-1 på 61 kN/m. For småhus i pålitelighetsklasse 1 i henhold til NS-EN 1990 kan det videre forutsettes at veggelementer har tilstrekkelig bæreevne til å understøtte takkonstruksjoner til hus med maksimale husbredder som angitt i tabell 2.

Verdiene i tabell 2 gjelder for elementer med utsparinger begrenset oppad til elementets bredde 1200 mm, der overdekning er utført med 2 stk 48 mm × 198 mm bjelker i fasthetsklasse C30 med opplegg på 2 stk. 36 mm tilleggsstendere.

Tabell 2  
Maksimalt husbredde for småhus med Tiberi SIPs yttervegelementer

Tak	Maksimal husbredde i meter <sup>1)</sup>					
	Karakteristisk snølast på mark <sup>2)</sup> i kN/m <sup>2</sup>					
	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Sperretak	12 (12,0)	12 (12,0)	12 (11,5)	12 (10,5)	12 (9,5)	10,5 (9,0)
Takstol	12 (11,5)	11,0 (9,0)	9,5 (7,5)	8,0 (6,5)	7,0 (5,5)	6,5 (5,0)

- <sup>1)</sup> Gjelder for hus i maks. to etasjer. Tall i parentes gjelder for bærende frontvegg til underetasje delvis under terreng  
<sup>2)</sup> Krav til snølast på mark i henhold til NS-EN 1991-1-3

Forøvrig dimensjoneres elementenes bæreevne spesifikt for hvert enkelt byggeprosjekt, se pkt. 6.

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

Tabell 3  
Brannmotstand og dimensjonerende vertikale lastkapasiteter i ulykkesgrensetilstand brann for konstruksjoner med Tiberi SIPs vegg- og takelementer

Konstruksjon	Dimensjonerende lastkapasitet ved brann <sup>1)</sup>
<b>Veggkonstruksjon med vegghøyde 2,4 m og brannmotstand REI 30</b>	
<i>Materialsjikt i veggkonstruksjon, regnet utenfra:</i> - Tiberi SIPs veggelementer som angitt i pkt. 2 og tabell 1 - 48 x 48 mm påføringslekter C18 c/c 600 mm på tvers av elementene, festet med 4,8 x 60 mm treskruer c/c 200 mm - 1 lag 13 mm Norgips Standard gipsplater, sparklet med 50 mm sparkelremser over skjøter og festet til lektene med 3,9 x 40 mm treskruer c/c 150 mm langs kant og 200 mm inne på plate	29 kN/m
<b>Veggkonstruksjon med vegghøyde 2,4 m og brannmotstand REI 60</b>	
<i>Materialsjikt i veggkonstruksjon, regnet utenfra:</i> - - Tiberi SIPs veggelementer som angitt i pkt. 2 og tabell 1 - 48 x 48 mm påføringslekter C18 c/c 600 mm på tvers av elementene, festet med 4,8 x 60 mm treskruer c/c 200 mm - 50 mm Rockwool Conlit150 mineralullplater, festet med 4,8 x 60 mm skruer og Ø40 mm skiver i alle hjørner - 2 lag 13 mm Gyproc GR 13 Robust gipsplater, sparklet med 50 mm sparkelremser over skjøter og festet til lektene med 3,9 x 75 mm treskruer c/c 200 mm langs kant og 300 mm inne på plate	Full <sup>2)</sup>
<b>Takkonstruksjon med brannmotstand REI 30</b>	
<i>Materialsjikt i veggkonstruksjon, regnet utenfra:</i> - Tiberi SIPs takelementer som angitt i pkt. 2 og tabell 1 - 48 x 48 mm påføringslekter C18 c/c 600 mm på tvers av elementene, festet med 4,8 x 60 mm treskruer c/c 200 mm - 50 mm Rockwool Conlit150 mineralullplater, festet med 4,8 x 60 mm skruer og Ø40 mm skiver i alle hjørner - 100 mm bredt og 0,5 mm tykt Norgips stålbånd c/c 600 mm, festet på tvers av lektene i hvert krysningspunkt med skruer 4,8 x 60 mm - 2 lag 15 mm Norgips Brannplater, festet til lektene med 3,9 x 30 mm / 3,9 x 55 mm treskruer og med 3,5 mm x 40 mm stålskruer c/c 200 mm til stålbåndene	Full <sup>2)</sup>
<b>Takkonstruksjon med brannmotstand REI 60</b>	
Takkonstruksjon som for REI 30, men uten el-bokser, eller med 1 lag 13 mm Norgips Standard gipsplater direkte utenpå SIPs elementet som EL-boksen monteres på	Full <sup>2)</sup>

- <sup>1)</sup> Lastkapasiteten gjelder for sentrisk last per lengdemeter vegg ved oppgitt brannmotstandstid R.  
<sup>2)</sup> Full angir at konstruksjonens lastkapasitet ved ulykkestilstanden brann er den samme som lastkapasiteten ved ordinære last

#### 4.2 Egenskaper ved brannpåvirkning

Gipsplater som angitt i tabell 1 har brannteknisk klasse A2-s1,d0.

#### 4.3 Brannmotstand

Tiberi SIPs vegg- og takelementer kan generelt forutsettes å ha brannmotstand REI 15 i henhold til EN 13501-2.

For å oppnå brannmotstand REI 30 eller REI 60 må elementene suppleres på byggeplass slik at vegg- og takkonstruksjon blir som angitt i tabell 3. Tabellen angir også beregnet dimensjonerende lastkapasitet ved ulykkesgrensetilstanden brann etter angitt brannmotstandstid.

Brannmotstanden i tabell 3 gjelder ensidig branneksponering fra innvendig side/undersiden. Dersom det er behov for brannmotstand fra utvendig side må dette kontrolleres spesielt.

#### 4.4 Varmeisolering

Tabell 4 viser beregnede varmegjennomgangskoeffisienter i henhold til EN ISO 6946 for vegg- og takkonstruksjoner angitt i pkt. 2.

Tabell 4  
Beregnet U-verdi for ferdig vegg- og takkonstruksjon

Konstruksjon	U-verdi W/m <sup>2</sup> K
Tiberi SIPs veggelementer med: 19 mm trekledning med minst 23 mm utlekting utvendig - 0,2 mm dampspærre, 48 mm mineralull-isolert servicesjikt og 13 mm gipsplate innvendig	0,18
Tiberi SIPs veggelementer med: 19 mm trekledning med minst 23 mm utlekting utvendig - Varmereflekterende dampspærre med emisjonstall $\leq 0,05$ , 48 mm uisolert servicesjikt og 13 mm gipsplate innvendig	0,20
Tiberi SIPs takelementer med: Taktekking på sløyfer og lekter samt kombinert vindspærre og undertak utvendig - 0,2 mm dampspærre, 48 mm mineralull-isolert servicesjikt og 2 lag 15 mm gipsplater innvendig	0,12

## 5. Miljømessige forhold

### 5.1 Helse – og miljøfarlige kjemikalier

Elementene 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 Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Elementene skal sorteres som trevirke, gips, restavfall og andre aktuelle avfallsfraksjoner ved avhending, og leveres til godkjent avfallsmottak der komponentene kan materialgjenvinnes, energigjenvinnes eller deponeres.

### 5.3 Miljødeklarasjon

Det er ikke utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) for elementene.

## 6. Betingelser for bruk

### 6.1 Prosjektering av bæreevne

For hver enkelt leveranse av Tiberi SIPs vegg- og takelementer skal det være utarbeidet følgende beregninger og dokumentasjon i henhold til NS-EN 1991 (laster) og NS-EN 1995-1-1 (trekonstruksjoner) med nasjonale tillegg NA, tilpasset den enkelte huskonstruksjonen og byggeprosjekt:

- Kontroll av bæreveggers kapasitet utover det som fremgår av pkt. 4.1 og 4.3, inkl. statisk dimensjonering av bjelker og sidestendere for ytterveggåpninger med bredde større enn 1,2 m
- Statisk dimensjonering av takkonstruksjonen, inkludert eventuelle forsterkninger ved åpninger til takvinduer, takopplett, arker, ol.
- Statisk dimensjonering av vindforankring av vegg og takelementer

### 6.2 Understøttelse av veggelementer

Vertikale laster på veggelementer overføres delvis gjennom OSB-platene i elementene, og platekantene på begge sider av elementene skal alltid ha full understøttelse for lastoverføring til underlaget.

### 6.3 Sikring mot brannspredning

I ferdig konstruksjon skal elementene alltid være fullstendig tildekket utvendig med ett lag 9 mm gipsplater klasse K<sub>2</sub>10 A2-s1,d0 eller brannhemmende maling med klasse K<sub>1</sub>10/K<sub>2</sub>10. I små bygninger hvor kravet til brannmotstand er R 15 kan brannstoppventil benyttes som alternativ til gipsplater eller brannmaling. Ventilene må plasseres nederst i hulrommet og montert med god tetting rundt ventilene.

Innvendig skal elementene alltid være fullstendig tildekket med et servicesjikt som angitt i pkt. 2.

Alle gipsplateskjøter skal forskyves i forhold til elementskjøtene, og tettes med fugeremse og sparkling. Alle tilslutninger mot andre bygningsdeler, mot EPS-isolasjon i dør-, vindusåpninger og mot andre utsparinger skal innvendig dekkes med 11 mm OSB-plate pluss 13 mm gipsplater. Gjennomføringer skal tettes med brannhemmende tettemasse med dokumenterte egenskaper, som gir minst like god beskyttelse av EPS-isolasjonen som 13 mm gipsplater.

El-bokser montert på OSB-platen på innvendig side av elementene skal være ELKO type 4512 (S57/100) på vegg og type 4511 i tak. For takkonstruksjoner med brannmotstand REI 60 skal det ikke monteres el-bokser, alternativt at boksene monteres utenpå et ekstra gipsplatelag under takelementene.

### 6.4 Kontroll av brannmotstand

Nødvendig brannmotstand for hver bygningsdel skal bestemmes for hvert prosjekt, og kontrolleres mot brannmotstanden til vegg- og takkonstruksjonene som er angitt i pkt. 4.3.

Gjennomføringer i bygningsdeler med brannmotstand må utføres med egnede materialer/produkter slik at brannegenskapene til bygningsdelen ikke blir svekket.

### 6.5 Prosjektering av varmeisolasjon

For hver enkelt leveranse skal nødvendig varmeisolasjon være prosjektert i henhold til kravene i TEK. Det skal utføres beregning av totalt varmetap eller samlet netto energibehov for det enkelte hus, og eventuelle nødvendige tiltak være spesifisert.

### 6.6 Betingelser for fukt og uttørking

Før montasje av utvendig brannbeskyttelse med gipsplater eller brannmaling skal fuktinnholdet i elementenes trevirke og de utvendige OSB-platene ikke overskride 16 vektprosent, tilsvarende fuktlikevekt ved 70 % RF. Det skal brukes materialer som angitt i tabell 1, slik at brannbeskyttelsen har dampmotstand  $s_d < 0,2$  m. I tillegg skal elementene beskyttes av en utvendig utlektet veggkledning eller takteking.

Innvendig skal elementene være fuktbeskyttet med en dampspærre med vandampmotstand  $s_d > 10$  m.

### 6.7 Montasje

Konstruksjonene skal monteres i henhold til detaljene som er vist i ”Standard konstruksjonsdetaljer for Tiberi SIPs vegg- og takelementer tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20392”, og de supplerende spesifikasjonene som følger av beregninger og dokumentasjon for hver enkelt leveranse nevnt i pkt. 6.1.

### 6.8 Transport og lagring

Ferdigproduserte elementer skal lagres under tak eller ha tilsvarende beskyttelse mot påvirkning av nedbør, og likeledes være beskyttet mot nedbør under transport og montering.

## 7. Produkt- og produksjonskontroll

Tiberi SIPs vegg- og takelementer produseres i Kina for Tiberi AS.

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 Tiberi SIPs vegg- og takelementer er underlagt overvåkende produksjonskontroll i henhold til kontrakt med SINTEF Byggforsk om Teknisk Godkjenning.

## 8. Grunnlag for godkjenningen

Godkjenningen er basert på produkt- og konstruksjonsegenskaper som er dokumentert i følgende rapporter og dokumenter samt interne evalueringsrapporter:

- SINTEF Byggforsk. SIP-elementer- beregning av kondensfare. Rapport SBF2013F0291 av 17.12.2013
- SINTEF NBL AS. Prøvningsrapport nr. 103011.67-A Brannteknisk prøvning av en bærende vegg i henhold til NS-EN 1365-1:2012, 17.12.2013 (Branntmotstand yttervegg)
- SINTEF NBL AS. Prøvningsrapport nr. 103011.67-B Brannteknisk prøvning av en bærende vegg i henhold til NS-EN 1365-1:2012. 17.12.2013 (Branntmotstand yttervegg)
- SP Fire Research AS. Prøvningsrapport nr. 103011.73 Brannteknisk prøvning av en bærende takkonstruksjon i henhold til NS-EN 1365-2:2000, 09.07.2014 (Branntmotstand takelement)

- Tiberi AS. Beregning av U-verdi for: Utvendig hjørne yttervegg. Takelement. Yttervegg isolert servicesjikt. U-verdi og Psi-verdi for tak- og yttervegg. 29.11.2015
- SINTEF Building and Infrastructure. Measurement of water vapour resistance on 20 mm EPS. Test report 102014480/776. Trondheim 07.03.2017
- SINTEF Building and Infrastructure. Measurement of water vapour resistance on Tiberi 12 mm OSB. Test report 102014480/777. Trondheim 10.03.2017.
- SINTEF Building and Infrastructure. Measurement of water vapour resistance on Tiberi OSB (12 mm)/EPS (20 mm). Test report 102014480/778. Trondheim 27.03.2017.
- SINTEF Byggforsk. Fuktberegninger – elementer fra Tiberi. Prosjektnotat 06.07.2017
- SINTEF Byggforsk. Dimensjonering av lastkapasitet element og dimensjonering av maksimal husbredde. Interne beregningsdokumenter 19.12.2014. Revidert utgave 12.09.2017
- SINTEF Byggforsk.. Tiberi SIP: Beregning av U-verdier. Prosjektnotat, versjon 2.0. 20.09.2017

## 9. Merking

Ved hver leveranse skal det medfølge leveransedokumenter som minimum inneholder produsentens navn og adresse, prosjektidentifikasjon, montasjespesifikasjoner for den enkelte leveranse, og konstruksjonsdetaljer som er i henhold til ”Standard konstruksjonsdetaljer for Tiberi SIPs vegg- og takelementer tilhørende SINTEF Teknisk Godkjenning nr. 20392”. Det kan også merkes med godkjenningsmerket for Teknisk Godkjenning; TG 20392.



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.

for SINTEF Byggforsk

Hans Boye Skogstad  
Godkjenningsleder