

SINTEF Byggforsk bekrefter at

## Finnforest Spruce konstruksjonskryssfiner

tilfredsstillers krav til produktdokumentasjon gitt i Plan- og Bygningsloven og tilhørende Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK10) med egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som angitt i dette dokumentet

### 1. Innehaver av godkjenningen

Metsäliitto Cooperative, Finnforest  
 Askonkatu 9 E  
 FI-15100 Lahti, Finland  
 www.finnforest.com

### 2. Produsent

Metsäliitto Cooperative, Finnforest  
 Suolahti Plywood Mills. FI-44201 Suolahti, Finland

### 3. Produktbeskrivelse

Finnforest Spruce er kryssfinerplater produsert av ca. 3,0 mm tykke finerlag av bartre, hovedsakelig gran. Platene er limt med fenollim. Finnforest Spruce produseres med nominelle platetykkelser fra 9 mm til 30 mm. Antall finerlag og tykkelsestoleranser er vist i tabell 1.

Standardformat er 2400 / 2440 / 2500 mm x 1200 / 1220 / 1250 mm, og 2400 / 2440 mm x 600 / 610 mm. Første siffer angir dimensjonen parallelt ytterfinerets fiberretning.

Platene skal ha følgende lengde- og breddetoleranse målt i henhold til NS-EN 324-1 og NS-EN 324-2:

- Lengde < 1000 mm: ± 1 mm
- Lengde 1000 – 2000 mm: ± 2 mm
- Lengde > 2000 mm: ± 3 mm
- Kantretthet: ± 0,1 % eller ± 1,0 mm/m
- Vinkelretthet: ± 0,1 % eller ± 1,0 mm/m

Toleransene gjelder ved fuktinnhold 10 ± 2 %.

Finnforest Spruce kan leveres med not og fjær som vist i fig. 1. Profiler med not og fjær reduserer netto platedimensjonen med 10 mm.

Midlere densitet er 460 kg/m<sup>3</sup> ved fuktinnhold ca. 10 %.

Finnforest Spruce leveres med upusset eller pusset overflate som standard. Platene har ytterfinerkvalitet i klasse II og III i henhold til finsk standard RT 22-10731. Klassifikasjonen gjelder primært utseendet.

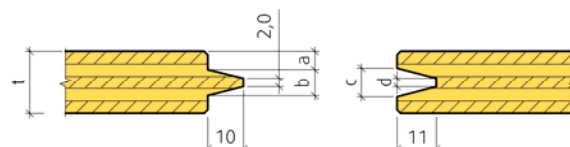


Fig. 1  
 Finnforest Spruce kryssfinerplater. Profiler til not og fjær

Tabell 1  
 Plateoppbygging og tykkelser for standard Finnforest Spruce kryssfiner. Finertykkelse 3,0 mm i alle lag

Nominell tykkelse mm	Antall finerlag <sup>1)</sup>	Midlere tykkelse før pussing <sup>2)</sup> mm	Toleranser fra nominell tykkelse i hht. NS-EN 315	
			Upusset mm	Pusset mm
9	3	9,0	+1,1 / -0,7	+0,5 / -0,7
12	4	12,0	+1,2 / -0,8	+0,6 / -0,8
15	5	15,0	+1,3 / -0,9	+0,7 / -0,9
18	6	18,0	+1,3 / -0,9	+0,7 / -0,9
21	7	21,0	+1,4 / -1,0	+0,8 / -1,0
24	8	24,0	+1,5 / -1,1	+0,9 / -1,1
27	9	27,0	+1,6 / -1,2	+1,0 / -1,2
30	10	30,0	+1,7 / -1,3	+1,1 / -1,3

<sup>1)</sup> For plater med tykkelse 12, 18 og 30 mm ligger de to midterste lagene samme vei. For 24 mm plater ligger de fire midterste lagene samme vei.

<sup>2)</sup> Midlere tykkelsen av pussede plater er 0,5 mm mindre enn tykkelse før pussing.

### 4. Bruksområder

Finnforest Spruce kan brukes som konstruksjonsplater i trekonstruksjoner som dimensjoneres i henhold til NS-EN 1995-1-1, og som undergolv, taktro og underkledding på vegger i trehuskonstruksjoner. I permanente konstruksjoner bør kryssfinerplater generelt bare anvendes slik at de er beskyttet mot direkte nedbør, dvs. i klimaklasse 1 og 2 i henhold til NS-EN 1995-1-1.

## 5. Egenskaper

### Generelt

Finnforest Spruce tilfredsstiller kravene i NS-EN 13986 og NS-EN 636, teknisk klasse EN 636-2 (kryssfiner til bruk under fuktige forhold).

### Styrke og stivhet

Dimensjonering av platene i henhold til NS-EN 1995-1-1 skal gjøres på basis av de fastheter og stivhetsmoduler for det enkelte finerlag som er angitt i Tabell 2. Bare finerlag med fiberretningen parallelt lastretningen regnes som bærende ved bøyning og aksialkraft.

Tabell 3 og 4 viser karakteristiske kapasiteter og stivheter for de ulike standard plateoppbygningene. Stivhetene gjelder for beregning av deformasjoner i bruksgrensetilstanden, og ved beregning av sammensatte tverrsnitt.

Karakteristisk densitet regnes som 400 kg/m<sup>3</sup>.

Tabell 2

Karakteristiske fastheter og stivhetsmoduler i N/mm<sup>2</sup> for enkeltfiner til Finnforest Spruce kryssfinerplater

Fastheter		Platetykkelse (mm)	
		9-12	15-30
Bøyning	$f_{m0k}$	24	30
Strekk i fiberretningen	$f_{t0k}$	14,4	18
Trykk i fiberretningen	$f_{c0k}$	24	30
Skjær, skivevirkning, hele platetverrsnittet <sup>1)</sup>	$f_{vk}$	3,5	3,5
Rulleskjær (platevirkning), ett lag i skjær	$f_{rk}$	1,3	1,3
Rulleskjær (platevirkning), to lag i skjær <sup>1)</sup>	$f_{rk}$	0,8	0,8
Stivhetsmodul ved beregning i bruddgrensetilstanden			
E - modul	$E_{m0k}$	7000	8 700
Stivhetsmoduler for deformasjonsberegninger			
E - modul	$E_0$	9 600	12 000
G - modul, skivevirkning	$G_v$	350	350
G - modul, platevirkning	$G_r$	30	30

<sup>1)</sup> For 24 mm plater regnes  $f_{vk} = 2,6 \text{ N/mm}^2$  og  $f_{rk} = 0$

Tabell 3

Karakteristiske kapasiteter og stivheter for **opusset** standard Finnforest Spruce kryssfiner

Nominell platetykkelse, mm		9	12	15	18	21	24	27	30		
Antall finerlag		3	4	5	6	7	8	9	10		
<i>Kapasiteter/fastheter</i>											
Bøyemoment	$m_0$	Nmm/mm	312	504	891	1200	1569	2025	2425	2916	
Bøyemoment	$m_{90}$	"	36	144	390	630	891	1140	1569	1980	
Strekk	$n_{t0}$	N/mm	86	86	162	216	216	324	270	324	
Strekk	$n_{t90}$	"	43	86	108	108	162	108	216	216	
Trykk	$n_{c0}$	N/mm	144	144	270	360	360	540	450	540	
Trykk	$n_{c90}$	"	72	144	180	180	270	180	360	360	
Skiveskjær	$f_v$	N/mm <sup>2</sup>	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,6	3,5	3,5	
Plateskjær	$f_{r0}$ <sup>1)</sup>	"	1,4	0,93	1,6	1,7	1,4	2,1	1,5	1,5	
Plateskjær	$f_{r90}$ <sup>1)</sup>	"	-	-	0,85	0,62	1,2	-	1,1	0,70	
<i>Stivheter, deformasjonsberegninger</i>											
Bøyestivhet	$EI_0$	kNmm <sup>2</sup> /mm	560	1210	2670	4320	6590	9720	13100	17500	
Bøyestivhet	$EI_{90}$	"	22	173	700	1510	2670	4100	6590	9500	
Aksialstivhet	$EA_0$	kN/mm	58	58	108	144	144	216	180	216	
Aksialstivhet	$EA_{90}$	"	29	58	72	72	108	72	144	144	
Skjærmodul	$G_v$	N/mm <sup>2</sup>	350 for alle platetykkelser								

<sup>1)</sup> Fasthetsverdier for hele tverrsnittet

Tabell 4

Karakteristiske kapasiteter og stivheter for **pusset** standard Finnforest Spruce kryssfiner

Nominell platetykkelse, mm		9	12	15	18	21	24	27	30		
Antall finerlag		3	4	5	6	7	8	9	10		
<i>Kapasiteter/fastheter</i>											
Bøyemoment	$m_0$	Nmm/mm	276	454	809	1099	1449	1888	2268	2740	
Bøyemoment	$m_{90}$	"	36	144	390	630	891	1140	1569	1980	
Strekk	$n_{t0}$	N/mm	79	79	153	207	207	315	261	315	
Strekk	$n_{t90}$	"	43	86	108	108	162	108	216	216	
Trykk	$n_{c0}$	N/mm	132	132	255	345	345	525	435	525	
Trykk	$n_{c90}$	"	72	144	180	180	270	180	360	360	
Skiveskjær	$f_v$	N/mm <sup>2</sup>	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,6	3,5	3,5	
Plateskjær	$f_{r0}$ <sup>1)</sup>	"	1,4	0,94	1,6	1,8	1,4	2,2	1,5	1,5	
Plateskjær	$f_{r90}$ <sup>1)</sup>	"	-	-	0,87	0,64	1,2	-	1,1	0,72	
<i>Stivheter, deformasjonsberegninger</i>											
Bøyestivhet	$EI_0$	kNmm <sup>2</sup> /mm	470	1040	2350	3850	5940	8870	12020	16170	
Bøyestivhet	$EI_{90}$	"	22	173	700	1510	2670	4100	6590	9500	
Aksialstivhet	$EA_0$	kN/mm	53	53	102	138	138	210	174	210	
Aksialstivhet	$EA_{90}$	"	29	58	72	72	108	72	144	144	
Skjærmodul	$G_v$	N/mm <sup>2</sup>	350 for alle platetykkelser								

<sup>1)</sup> Fasthetsverdier for hele tverrsnittet

Dersom det ikke gjøres mer nøyaktige kapasitetsberegninger kan stivhetene gitt i tabell 3 og 4 for deformasjonsberegninger anvendes for stabilitetsberegninger i bruddgrensetilstanden ved å multiplisere verdiene med faktoren 0,7.

#### Egenskaper ved brannpåvirkning

Tabell 5 viser klassifisering av Finnforest Spruce i henhold til NS-EN 13501-1.

Tabell 5  
Klassifisering av egenskaper ved brannpåvirkning

Montasjebetingelser	Min. tykkelse mm	Klasse
Uten luftspalte bak platene	9	D-s2, d0
Med en åpen eller lukket luftspalte på inntil 22 mm bak platene	9	D-s2, d2
Med en lukket luftspalte bak platene	15	D-s2, d1
Med en åpen luftspalte bak platene	18	D-s2, d0

Benyttet som golvplater er Finnforest Spruce klassifisert som D<sub>f</sub>-s1.

Ved beregning av brannmotstand i henhold til NS-EN 1995-1-2 er forkullingshastigheten  $\beta_0 = 1,1$  mm/min. for plater med tykkelse på minst 20 mm. For tynnere plater korrigeres verdien iht. standardens regler.

#### Fuktegenskaper

Fuktbevegelser i plateplanet når platens fuktinnhold endres fra fuktlikevekt ved 35 % RF til likevekt ved 85 % RF kan regnes å være maks. 2 mm/m. Tilsvarende kan tykkelsesøkningen regnes å være ca. 5 %.

Limet i platene er fuktbestandig, og platene kan anvendes som plattformkonstruksjon i trehusbygging.

Vanndampmotstandsfaktoren  $\mu$  kan regnes å være fra ca. 66 ved høy fuktighet til ca. 190 ved lav fuktighet iht. NS-EN 13986. Dette tilsvarer en vanndampmotstand på henholdsvis  $s_d = 0,8$  m og  $s_d = 2,3$  m for en 12 mm tykk plate.

#### Varmekonduktivitet

Dimensjonerende varmekonduktivitet kan regnes å være  $\lambda_d = 0,13$  W/(mK) i henhold til NS-EN 13986.

## 6. Miljømessige forhold

#### Helse – og miljøfarlige kjemikalier

Platene 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

Finnforest Spruce kryssfinerplater tilfredsstillende formaldehydklasse E1 i henhold til NS-EN 13986, og produktet er bedømt å ikke avgi partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inn klimaet, eller som har helsemessig betydning.

#### Miljødeklarasjon

Det er ikke utarbeidet egen miljødeklarasjon i henhold til ISO 21930 for Finnforest Spruce konstruksjonskryssfiner.

#### Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Platene sorteres som restavfall på byggeplass ved avhending. Produktet skal leveres til godkjent avfallsmottak for material- og energigjenvinning.

## 7. Betingelser for bruk

#### Prosjektering av bærende konstruksjoner

Dimensjonering av plater som brukes i bærende konstruksjoner skal utføres i henhold til NS-EN 1995-1-1. Dimensjonerende kapasiteter og stivheter skal beregnes på basis av de karakteristiske verdiene i denne godkjenningen, og med materialfaktor og modifikasjonsfaktorer for klimaklasse og lastvarighet som angitt i NS-EN 1995-1-1.

#### Takroplater

Plater som brukes til bærende taktro på takstoler, sperrer el. skal ha tykkelse i henhold til tabell 6 dersom det ikke gjøres spesiell dimensjonering i hvert enkelt tilfelle.

Tabell 6  
Minste platetykkelser for bærende taktro av upusset Finnforest Spruce konstruksjonskryssfiner.

Sperre- eller takstolavstand mm	Snølast <sup>1)</sup> kN/m <sup>2</sup>	Minste platetykkelse mm
Tak tekket med takbelegg, asfaltshingel, båndteknning o.l.		
600	$s_k \leq 7,0$	12
	$7,0 < s_k \leq 9,0$	15
900	$s_k \leq 3,0$	12
	$3,0 < s_k \leq 6,0$	15
	$6,0 < s_k \leq 8,0$	18
	$8,0 < s_k \leq 9,0$	21
1200	$s_k \leq 1,5$	12
	$1,5 < s_k \leq 3,0$	15
	$3,0 < s_k \leq 4,5$	18
	$4,5 < s_k \leq 6,0$	21
Tak tekket med torv		
600	$s_k \leq 3,5$	12
	$3,5 < s_k \leq 9,0$	15

<sup>1)</sup> Karakteristisk snølast på mark,  $s_k$ , som angitt i NS-EN 1991-1-3 (basert på grunnverdien for kommunen med evt. tillegg for høyde over kommunesenter)

Plater med not og fjær og tykkelse min. 12 mm kan legges uten understøttelse av plateskjøtene. Forøvrig skal platene legges og festes i henhold til anvisningene i Byggforskserien 525.861.

Plater som brukes til undertak eller taktro skal alltid ha effektiv lufting på undersiden, og dekkes av et vanntett belegg på oversiden.

#### Udergolv

Plater som brukes til undergolv på trebjelker og tilfarere skal legges i henhold til anvisningene i Byggforskserien 522.861. Plateskjøtene limes i not og fjær.

Ved bjelkeavstand c/c 600 mm skal platetykkelsen være min. 18 mm for undergolv i boliger, kontor ol. med nyttelast tilsvarende kategori A eller B i NS-EN 1991-1-1, forutsatt bruk av stivt overgolv som parkett o.l. Når platene skal være underlag for tynne golvbelegg som vinyl og linoleum lagt direkte på platene bør platetykkelsen være min. 21 mm ved bjelkeavstand c/c 600 mm for å øke stivheten.

#### *Vegg og himling*

Brukt som innvendig kledning skal platene monteres som angitt i Byggforskserien 543.204. Ett lag plater på alle vegger, festet langs alle fire platekanter, kan forutsettes å gi vanlige småhusboliger i maks. to etasjer tilstrekkelig vindavstivning.

#### **8. Produksjonskontroll**

Finnforest Spruce er underlagt overvåkende produksjonskontroll i henhold til sertifikat nr. 0809 – CPD – 0259 fra VTT, Finland. Sertifikatet gir grunnlag for CE-merking av platene.

#### **9. Grunnlag for godkjenningen**

Godkjenningen er primært basert på VTT Certificate No. 4/95 av 10.12.2008 og sertifisering av produksjonskontrollen som angitt i pkt. 8. Beregning av tabell 6 er utført av SINTEF Byggforsk.

#### **10. Merking**

Alle plater skal CE-merkes i henhold til NS-EN 13986. Det kan også merkes med godkjenningsmerket for SINTEF Teknisk Godkjenning; TG 2059.



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 Odd E. Ellingsrud, SINTEF Byggforsk, avd. Energi og Arkitektur, Oslo.

for SINTEF Byggforsk

Tore H. Erichsen  
Godkjenningsleder

**FRITZOE**  
**ENGROS**