

Spruce Ply

EASY ON SITE

Metsä Wood konstruktionskrydsfiner

MONTAGEVEJLEDNING

Vejledning for brug som gulv- og tagkonstruktioner



1. INDLEDNING

Metsä Wood leverer konkurrencedygtige og miljøvenlige træbaserede løsninger til kunder inden for byggeri, industri og boligrenovering. Metsä Wood krydsfinerprodukter er fremstillet i Finland af træ fra Norden, et krydsfiners produkter bæredygtigt råmateriale af førsteklasses kvalitet.

Metsä Wood har et alsidigt produktsortiment baseret på råmaterialer af høj kvalitet, en effektiv leveringskæde og fremragende kundeservice. Virksomhedens mål er at udvikle forståelsen for vores kunders forretning for at kunne udvikle løsninger, der matcher deres stadigt større krav. Metsä Wood konstruktionskrydsfiner er certificeret, CE-mærket og miljøvenligt. Den opfylder de strengeste krav til træbaserede materialer.

Metsä Wood konstruktionskrydsfiner er velegnet som konstruktionsplader. De er ideelle til både indendørs og udendørs konstruktionsarbejde og til andre formål, hvor der kræves styrke, formstabilitet, lav vægt og alsidighed.

VEJLEDNINGENS ANVENDELSESOMRÅDE

Formålet med denne vejledning er at give anvisninger i brugen af konstruktionskrydsfiner som bygningsdele i gulv- og tagkonstruktioner.

INDHOLD

1. Indledning	2
2. Gulve	3
3. Tage	9
4. Produktinformation.....	13
5. Tekniske oplysninger.....	16
6. Håndtering og lagring	19

DE VIGTIGSTE FORDELE VED METSÄ WOOD GRANKRYDSFINER

Teknisk ydeevne

- Let og formstabil
- Stærk og stiv
- Kan på samme tid fungere som bærende og afstivende konstruktion
- Kan modstå slag og andre former for stød

Let at anvende

- Let at bearbejde med traditionelt værktøj til træbearbejdning
- Let at montere med traditionel befæstigelse til træbearbejdning
- Fås med lige kant eller fer og not
- Fås i halve og hele pladestørrelser

Holdbarhed

- Vejr- og kogefast limning (udendørs fenollim)
- Bedre naturlig modstandsevne mod mug sammenlignet med fyrkrydsfiner
- Lav udledning
- Miljøvenligt (gunstigt CO2-regnskab)

2. GULVE

Metsä Wood grankrydsfiner er en stærk, stiv og holdbar gulvplade, der er velegnet til brug som underlag til forskellige overfladematerialer, både til nye konstruktioner og renovering.



De stærke og stive gulvplader af grankrydsfiner har en god bæreevne. Pladernes jævne og ensartede overflade er et ideelt underlag til parketgulve, tæpper og gulvfiser. Konstruktionskrydsfiner kan også bruges alene som færdiglavede gulve i lagerbygninger og andre lignende anvendelser. Især de minimale nedbøjning på pladerne gør det muligt at bruge længere spændvidde mellem gulvbjælkerne, hvilket igen betyder en besparelse i mængden af påkrævet konstruktionsmateriale.

Gulve kan inddeles i to forskellige kategorier: bærende gulve og svømmende gulve. Med fer- og notplader kan begge konstruktioner let bygges. Det er hurtigt og effektivt at arbejde med Metsä Wood grankrydsfiner på grund af materialets lave vægt og pladernes konstruktionskrydsfiner formstabilitet. Store gulvarealer kan

monteres hurtigt, og endelig finish kan monteres direkte oven på pladerne. Der kan laves en mindre åbning i en gulvkonstruktion uden understøtning, mens større åbninger kræver understøtning.

Pladerne er af pudset grandfiner med not og fer (TG2) på langsiderne for at gøre monteringen af gulvpladerne enkel og hurtig. Til etablering af svømmende gulvkonstruktioner er grankrydsfiner med not og fer på alle fire sider (TG4) et glimrende valg. De typiske tykkelser for gulvplader er 18, 21 og 24 mm afhængigt af gulvbjælkernes spændvidde. Pladernes bruttostørrelse målt med fer er 2410 × 1210 mm og 2410 × 610 mm. Pladernes tilsvarende nettostørrelse er 2400 × 1200 mm og 2400 × 600 mm. De mest almindelige kvaliteter for gulvpladernes primære overflade er II/III eller III/III.



DE VIGTIGSTE FORDELE VED METSÅ WOOD GRANKRYDSFINER I GULVE:

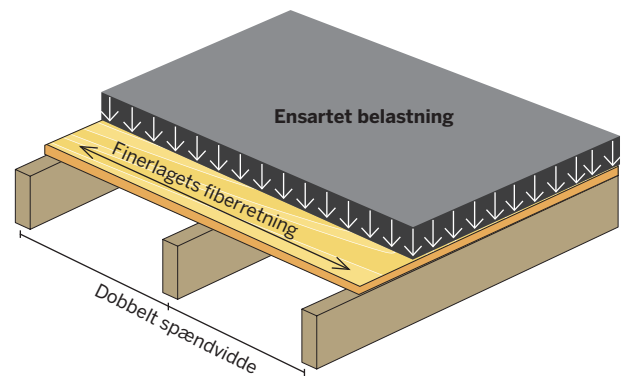
- Godt forhold mellem vægt og styrke
- Stive plader med minimal nedbøjning
- Nemt at bearbejde, samle og fastgøre
- Fås med not og fer
- Fås som plader i halv størrelse
- Formstabil
- Lav udledning
- Sikker arbejdsoverflade

PRODUKTER:

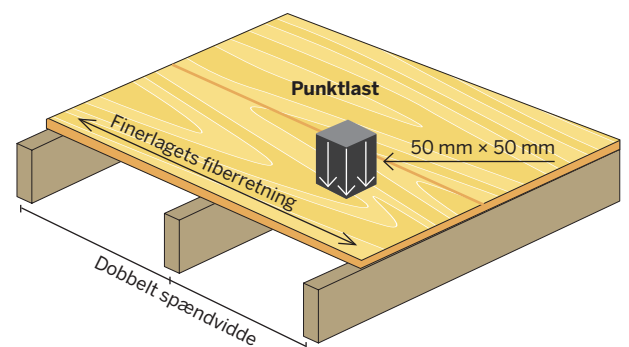
- Spruce
- Spruce WeatherGuard
- Spruce MouldGuard

2.1 GULVKONSTRUKTION

Gulvkonstruktioner med konstruktionskrydsfiner tager højde for understøttelse, permanente og pålagte belastninger, pladetykkelse med relateret styrke og elasticitetsegenskaber. Generelt er pladens nedbøjning den afgørende faktor i designet. Permanente belastninger forbliver uændrede i hele bygningens påtænkte levetid. Eksempelvis er sådanne belastninger gulvpladers egenvægt og de ovenliggende overfladestrukturer. Alle de andre belastninger er påførte belastninger.



Figur 1. Ensartet belastning



Figur 2. Punktlast

Tabel 2.1 Påførte belastninger på gulve, altaner og trapper i bygninger

KATEGORIER AF BELASTEDE OMRÅDER	ENSARTET BELASTNING	PUNKTLAST
	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
KATEGORI A: Beboelsesområder		
• Gulve	2,0	2,0
• Trapper	2,0	2,0
• Altaner	2,5	2,0
KATEGORI B: Kontorområder	3,0	4,5
KATEGORI C: Forsamlingsområder		
• C1: Områder med borde	3,0	4,0
• C2: Områder med faste sæder	4,0	4,0
• C3: Områder uden forhindringer	5,0	4,0
• C4: Sports- og sceneområder	5,0	7,0
• C5: Områder med mange mennesker	5,0	4,5
KATEGORI D: Forretningsområder		
• D1: Almindelig detailhandel	4,0	4,0
• D2: Varehuse	5,0	7,0

De følgende konstruktionstabeller for Metsä Wood Spruce gulvplader er angivet separat for ensartede og koncentrerede påførte belastninger. Disse belastninger bør ikke kombineres iht. Eurocode 1, da den ensartede belastning bestemmer den generelle effekt, og den koncentrerede belastning bestemmer den lokale effekt. Separate tabeller angives også for plader med fire understøttede sider samt fer- og notplader på lange sider (korte kanter understøttet). Serviceklasse 1 svarer til tørre indendørs forhold. Konstruktionstabellerne tager højde for ultimativ grænsetilstand og servicegrænsetilstand, herunder nedbøjningsgrænser. Permanent belastning omfatter pladens egenvægt og gulvstrukturene over pladen.

BEMÆRK: Påførte belastninger (tabel 2.1), nedbøjningsgrænser og koefficienter anvendt i beregningerne er baseret på den generelle version af Eurocode, og der kan være forskelle mellem de enkelte lande (se nationale bilag).

Tabel 2.2 Konstruktionstabel for Metsä Wood grankrydsfiner med ensartet belastning (alle pladekanter understøttet)

		MINIMUMSPLADETYKKELSE [mm]											
Permanent ensartet belastning g_k [kN/m ²]	0,3	0,5				1,5							
		2,0	3,0	4,0	5,0	2,0	3,0	4,0	5,0				
Påført ensartet belastning q_k [kN/m ²]	2,0	3,0	4,0	5,0	2,0	3,0	4,0	5,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
Spændvidde [mm]	300	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	400	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	600	12	15	15	18	15	15	15	18	15	15	18	18
	800	15	18	21	21	18	18	21	21	21	21	24	24
	1200	21	24	27	30	24	24	27	30	27	30	30	-

Konstruktionsberegninger ifølge Eurocode (EN 1990, EN 1991-1-1, EN 1995-1-1), belastet område kategori A: beboelsesområder, permanent ensartet belastning omfatter pladens vægt, serviceklasse 1, mellemlang belastningsvarighed, $k_{mod} = 0,8$, $k_{def} = 0,8$, konsekvenser/pålidelighedsklasse 2 $K_{FI} = 1,0$, $\gamma_M = 1,2$, $\gamma_G = 1,35$, $\gamma_Q = 1,5$, $\psi_2 = 0,3$, kombination af handlinger (6.10), kombination af karakteristika, plader med multispændvidde, netto endelig nedbøjning $w_{net,fin} \leq L/200$, erstatter ikke projektspecifikt konstruktionsdesign.

Tabel 2.3 Konstruktionstabel for Metsä Wood grankrydsfiner med punktlast (alle pladekanter understøttet)

		MINIMUMSPLADETYKKELSE [mm]			
Påført punktlast Q_k [kN]		1,0	2,0	3,0	4,0
Spændvidde [mm]	300	12	12	18	21
	400	12	12	21	27
	600	12	15	21	27
	800	12	21	24	27
	1200	21	27	-	-

Konstruktionsberegninger ifølge Eurocode (EN 1990, EN 1991-1-1, EN 1995-1-1), belastet område kategori A: beboelsesområder, serviceklasse 1, mellemlang belastningsvarighed, $k_{mod} = 0,8$, $k_{def} = 0,8$, punktlastområde $50 \times 50 \text{ mm}^2$, konsekvenser/pålidelighedsklasse 1 $K_{FI} = 0,9$, $\gamma_M = 1,2$, $\gamma_Q = 1,5$, $\psi_2 = 0,3$, kombination af handlinger (6.10), kombination af karakteristika, plader med multispændvidde, netto endelig nedbøjning $w_{net,fin} \leq \min(L/100; 6 \text{ mm})$ (EN 12871), erstatter ikke projektspecifikt konstruktionsdesign.

Tabel 2.4 Konstruktionstabel for Metsä Wood grankrydsfiner med ensartet belastning (plader med fer og not på lange kanter (TG2) og understørret på kort kant)

		MINIMUMSPLADETYKKELSE [mm]											
Permanent ensartet belastning g_k [kN/m ²]		0,3				0,5				1,5			
Påført ensartet belastning q_k [kN/m ²]		2,0	3,0	4,0	5,0	2,0	3,0	4,0	5,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Spændvidde [mm]	300	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	400	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	600	12	15	15	18	15	15	15	18	15	15	18	18
	800	15	18	21	21	18	18	21	21	21	21	24	24
	1200	21	24	27	30	24	24	27	30	27	30	30	-

Konstruktionsberegninger ifølge Eurocode (EN 1990, EN 1991-1-1, EN 1995-1-1), belastet område kategori A: beboelsesområder, permanent ensartet belastning omfatter pladens vægt, serviceklasse 1, mellemlang belastningsvarighed, $k_{mod} = 0,8$, $k_{def} = 0,8$, konsekvenser/pålidelighedsklasse 2 $K_{FI} = 1,0$, $\gamma_M = 1,2$, $\gamma_G = 1,35$, $\gamma_Q = 1,5$, $\psi_2 = 0,3$, kombination af handlinger (6.10), kombination af karakteristika, plader med multispændvidde, netto endelig udbøjning $w_{net,fin} \leq L/200$, erstatter ikke projektspecifikt konstruktionsdesign.

Tabel 2.5 Konstruktionstabel for Metsä Wood grankrydsfiner med punktlast (plader med fer og not på lange kanter (TG2) og understøttet på kort kant)

		MINIMUMSPLADETYKKELSE (mm)			
Påført ensartet belastning Q_k [kN]		1,0	2,0	3,0	4,0
Spændvidde [mm]	300	12	18	24	30
	400	12	18	24	30
	600	12	18	24	30
	800	15	21	24	30
	1200	21	27	-	-

Konstruktionsberegninger ifølge Eurocode (EN 1990, EN 1991-1-1, EN 1995-1-1), belastet område kategori A: beboelsesområder, serviceklasse 1, mellemlang belastningsvarighed, $k_{mod} = 0,8$, $k_{def} = 0,8$, punktlastområde $50 \times 50 \text{ mm}^2$, konsekvenser/pålidelighedsklasse 1 $K_{FI} = 0,9$, $\gamma_M = 1,2$, $\gamma_Q = 1,5$, $\psi_2 = 0,3$, kombination af handlinger (6.10), kombination af karakteristika, plader med multispændvidde, nedbøjningsgrænse i henhold til tabel 2.3., erstatter ikke projektspecifikt konstruktionsdesign.



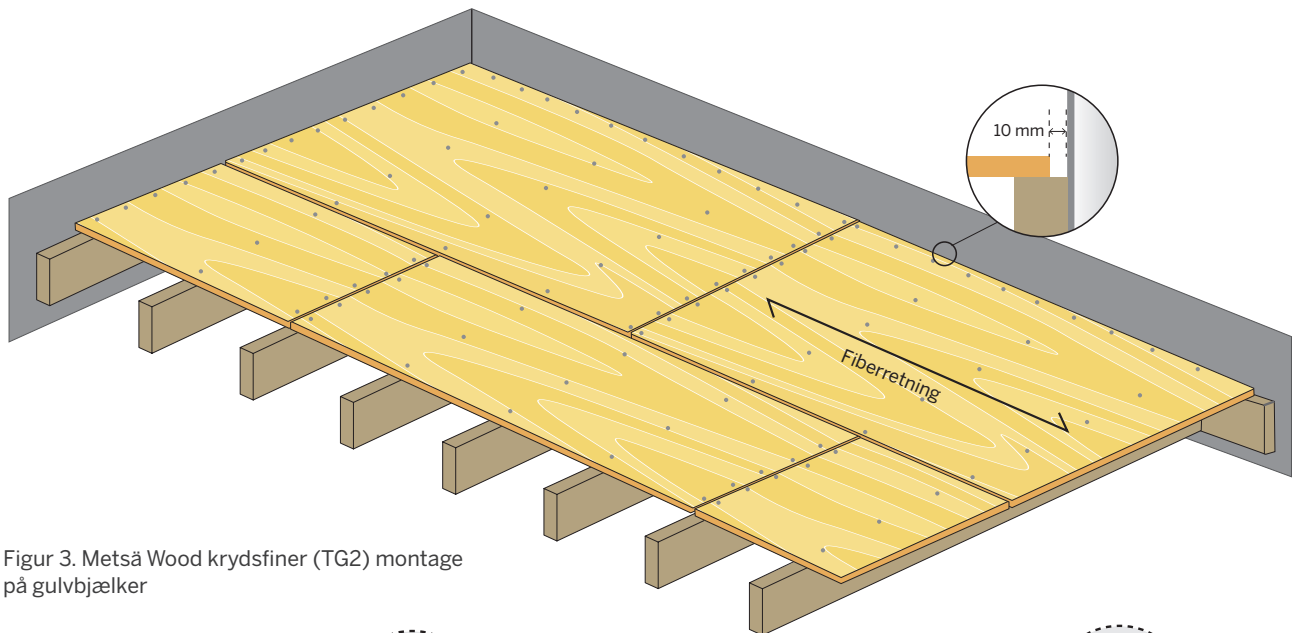
2.2 MONTAGE

Plader skal altid installeres med finerlagets fiberretning parallel med spændvidden mellem bjælkerne. Alle korte pladekanter skal understøttes af bjælker.

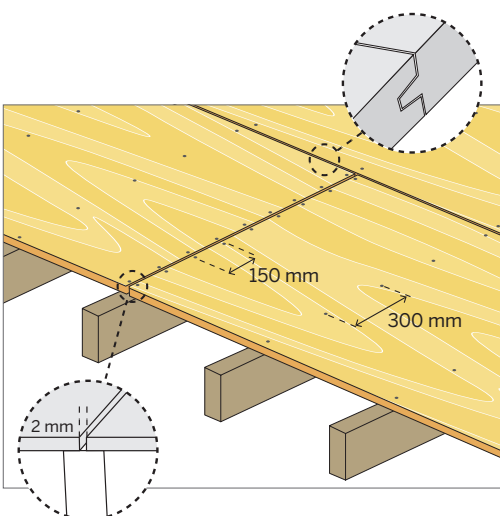
Krydsfiner skal afklimatiseres til et fugtindhold, der svarer til fugtforholdene inde i bygningen. Pakkerne skal åbnes, så der er fri luftcirkulation omkring pladerne.

SAMLING

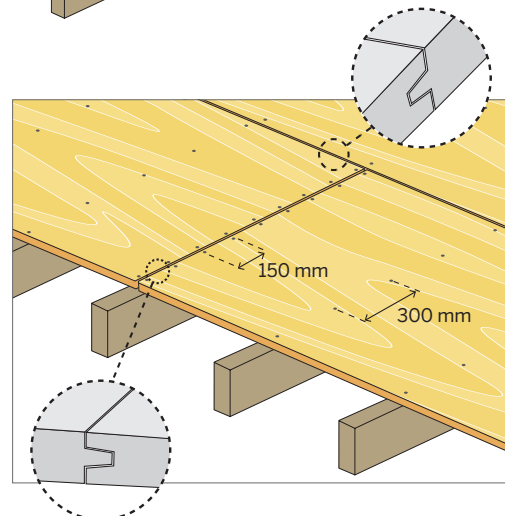
- Inden montagen skal pladerne afklimatisere i mindst en uge under de fugtforhold, der gælder på slutanvendelsesstedet.
- Optimal understøttelsesafstand for Metsä Wood krydsfiner er c/c 300, 400, 600 og 800 mm
- Pladerne skal lægges på tværs af bjælkerne og med den korte kant placeret på understøttelser
- Den korte kant skal anbringes forskudt for hinanden for at undgå krydssamlinger
- Hver plade skal strække sig over mindst tre understøttelser



Figur 3. Metsä Wood krydsfiner (TG2) montage på gulvbjælker



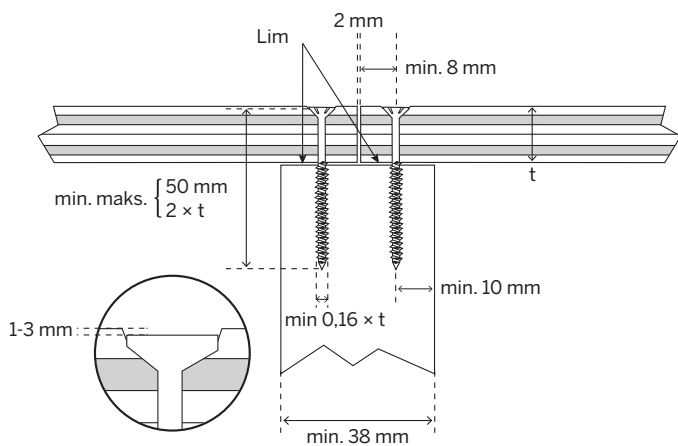
Figur 4. Metsä Wood krydsfiner (TG2) plademontage på gulvbjælker



Figur 5. Metsä Wood krydsfiner (TG4) plademontage på gulvbjælker

EKSPANSIONSAFSTANDE

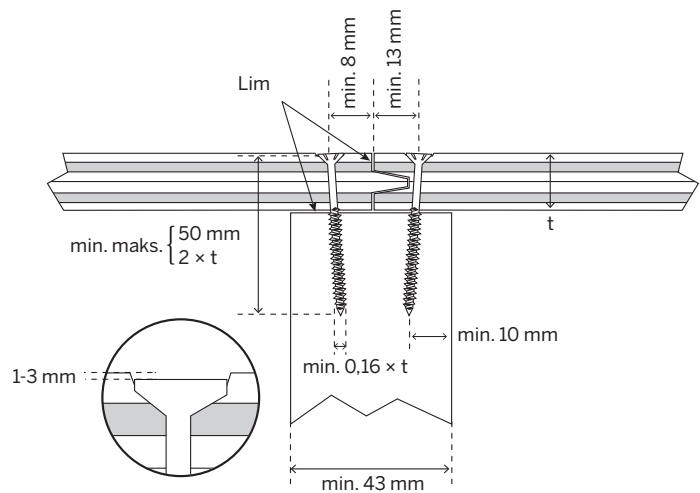
- Der bør som minimum være en ekspansionsafstand på 10 mm mellem gulypladerne og tilgrænsende struktur
- Fastgjorte plader skal have mindst 1 mm/m ekspansionsafstand mellem pladerne for at muliggøre bevægelse som følge af udsving i luftfugtigheden.
 - mellem korte kanter 2-3 mm
 - mellem lange kanter 1-2 mm
- Svømmende gulyplader bør installeres uden ekspansionsafstand mellem fer- og notsamlinger



Figur 6. Fastgørelse af plader med retkanter på træunderstøttelse

FASTGØRELSE

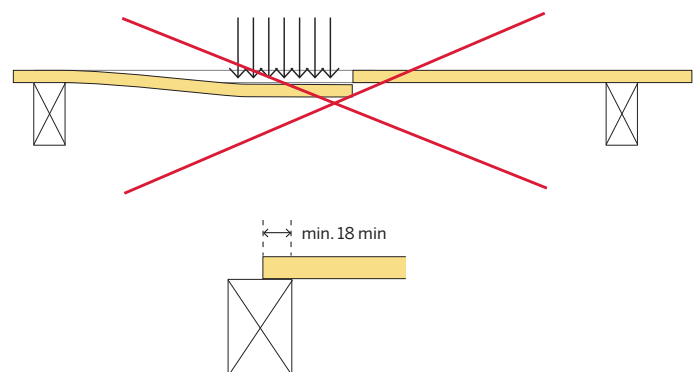
- Plade med kort kant skal placeres i midten af understøttelsen.
- Grankrydsfiner kræver ikke forboring, idet dens karakteristiske densitet er mindre end 500 kg/m³. I forbindelse med befæstigelse kan det være nødvendigt med forboring.
- Pladens bærende længde er mindst 18 mm på understøttelsen
- Befæstningens afstand til kanten er minimum 8 mm
- Den maksimale afstand til befæstningen er 150 mm ved pladekanterne og 300 mm inden for pladen
- Brug af PVAc eller lignende trælim anbefales i TG-samlinger og i pladestøttesamlinger for at undgå knirken
- Når befæstninger er en afgørende del af konstruktionssystemet, f.eks. hvis krydsfiner anvendes som afstivningsplade, skal der tages hensyn til grænseforholdene iht. EN 1995-1-1, som kan have indflydelse på de dimensioner, der er vist i tegningerne nedenfor (se kapitel 5)



Figur 7. Fastgørelse af TG-plader på træunderstøttelse

BEFÆSTIGELSE

- Standard træ søm og skruer kan anvendes under tørre og varme forhold (serviceklasse 1)
- Varmgalvaniserede søm og skruer eller søm og skruer i rustfrit stål bør anvendes under uopvarmede forhold (serviceklasse 2)
 - Befæstningens holdbarhed skal tilpasses efter den planlagte levetid og den pågældende korrosivitetskategori
- Anbefalede befæstigelsesmaterialer
 - fladhovedede forsænkede skruer og fladhovedede ringsøm
 - glatte skaftskruer muliggør tætte samlinger
 - selvskærende skruer bør anvendes ved fastgørelse af plader til metalunderstøttelser
- Befæstningens minimumslængde er mindst 2 gange pladetykkelsen eller 50 mm (alt efter hvad der er størst)
- Befæstningens minimumsdiameter er 0,16 gange pladetykkelsen
- Befæstningens hoveder skal forsænkes 1-3 mm under pladens overflade



Figur 8. Ikke-understøttede plader med lige kanter er ikke tilladt, og desuden skal fer- og notpladers korte kanter placeres på understøttelser

3. TAGE

Metsä Wood Spruce MouldGuard er ideel som tagplade. Det anbefales, at krydsfinerplader til uopvarmede steder, hvor den relative luftfugtighed midlertidigt kan overstige 75 %, imprægneres med træbeskyttelsesmiddel for at reducere risikoen for mugdannelse



Tagkonstruktioner kan konstrueres på mange forskellige måder i henhold til de nationale bygningsreglementer og krav. Den stærke og stabile grankrydsfiner er et fremragende underlag til forskellige tagmaterialer. Krydsfinerplader kan også anvendes som horisontal afstivning til stabilisering af bygninger. De lette og formstabile plader kan nemt samles og kan desuden anvendes som sikker arbejdsflade under monteringen af taget.

Metsä Wood Spruce MouldGuard er overfladeimprægneret med træbeskyttelsesmiddel fra fabrikken. Behandlingen med mughæmmende middel kontrolleres nøje for at sikre en jævn fordeling og tilstrækkelig mængde antimugmiddel. MouldGuard-produktionen er underlagt fabrikkens kvalitetsstyringssystem, der kontrolleres af tredjepart.

Spruce MouldGuard er af usleben gran med not og fer (TG2) på langsiderne for at gøre monteringen af tagpladerne enkel og hurtig. De typiske tykkelser for tagplader er 15, 18 og 21 mm afhængigt af tagspærrenes spændvidde. Pladernes bruttostørrelse målt med fer er 2410 × 1210 mm og 2410 × 610 mm. Pladernes tilsvarende nettostørrelse er 2400 × 1200 mm og 2400 × 600 mm. Den mest almindelige kvalitet for tagplader er primært III/III.



Fer- og notsamling



DE VIGTIGSTE FORDELE VED METSÄ WOOD GRANKRYDSFINER I TAGE:

- Mugbeskyttelse
 - MouldGuard har op til 5 gange bedre modstandsevne mod mug sammenlignet med ubehandlet grankrydsfiner (ref. VTT-test)
- Tidsbesparende
 - nemt og hurtigt at dække et stort areal med de lette fer- og notplader
- Materialebesparende
 - Størrelsen på Metsä Wood konstruktionskrydsfiner er optimeret til at understøtte afstandene 400/600/800/1200 mm for at minimere materialespild
 - færre befæstigelses end med gitterbeklædning
- Sikkerhed ved montage
 - har en god og skridsikker arbejdsflade
- Stabile konstruktioner
 - grankrydsfiner kan på samme tid fungere som vægtbærende konstruktion og afstivning

PRODUKTER:

- Spruce MouldGuard
- Spruce WeatherGuard
- Spruce

3.1 TAGKONSTRUKTION

De følgende konstruktionstabeller for Metsä Wood Spruce tagplader er angivet som en kombination af permanente belastninger og snebelastninger. Der tages højde for påførte belastninger som separate belastningstilfælde. Der tages ikke højde for vindbelastninger. Tabeller angives for plader med fer og not på lange kanter (TG2) og understøttet på kort). Serviceklasse 2 svarer til overdækkede udendørs forhold. Konstruktionstaberne tager højde for ultimativ grænsetilstand og servicegrænsetilstand.

BEMÆRK: Snebelastninger, nedbøjningsgrænser og koefficienter anvendt i beregningerne er baseret på Eurocode, og der kan være forskelle mellem de enkelte lande (se nationale bilag).

DER ER TAGET HØJDE FOR FØLGENDE BELASTNINGER I DE TAGKONSTRUKTIONSTABELLERNE.

- Permanente belastninger (inkl. krydsfiner og ovenliggende strukturer)
 - tagpap eller stålplade 0,3 kN/m²
 - tagsten 0,6 kN/m²
- Påførte belastninger (kategori H)
 - ensartet belastning 0,4 kN/m²
 - punktlast 1,0 kN
- Snebelastning
 - iht. landespecifikke oplysninger
- Vindbelastninger
 - ikke taget højde for

Tabel 3.1 Konstruktionstabel for Metsä Wood Spruce krydsfiner under tagpap eller stålplader (plader med lange kanter samt fer og not på lange kanter (TG2) og understøttet på kort kant)

SPÆNDVIDDE	TAGUDHÆNG	SNEBELASTNING PÅ JORDEN S _k (kN/m ²)								
		0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0
600 mm	0°	12	12	12	12	12	12	12	15	15
	15°	12	12	12	12	12	12	12	15	15
	30°	12	12	12	12	12	12	12	12	15
	45°	12	12	12	12	12	12	12	12	12
800 mm	0°	15	15	15	15	15	15	15	18	18
	15°	15	15	15	15	15	15	15	18	18
	30°	15	15	15	15	15	15	15	15	18
	45°	15	15	15	15	15	15	15	15	15
1.200 mm	0°	18	18	18	18	21	21	21	24	24
	15°	18	18	18	18	21	21	21	24	24
	30°	18	18	18	18	18	21	21	21	24
	45°	18	18	18	18	18	18	18	18	18

Konstruktionsberegninger ifølge Eurocode (EN 1990, EN 1991-1-1, EN 1995-1-1), C_e = 1,0, C_t = 1,0, μ₁ = 0,8 bortset fra 0,4 for tagudhæng med 45° hældning, permanent belastning 0,3 kN/m² omfatter pladens vægt, serviceklasse 2, kortvarig belastningsvarighed, k_{mod} = 0,9, k_{def} = 1,0, konsekvenser/pålidelighedsklasse 2 K_{F1} = 1,0, γ_M = 1,2, γ_G = 1,35, γ_Q = 1,5, ψ₂ = 0,2, kombination af handlinger (6.10), kombination af karakteristika, plader med multispændvidde, netto endelig nedbøjning w_{net,fin} ≤ L/150, for små snebelastninger er den påførte koncentrerede belastning på 1 kN (kategori H) den mest afgørende designfaktor, erstatter ikke projektspecifikt konstruktionsdesign.

Tabel 3.2 Konstruktionstabel for Metsä Wood grankrydsfiner under tagsten (plader med lange kanter samt not og fer (TG2) og korte kanter understøttet)

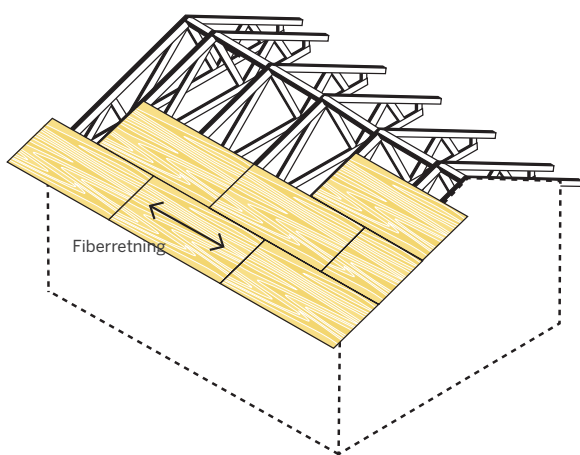
SPÆNDVIDDE	TAGUDHÆNG	SNEBELASTNING PÅ JORDEN S _k (kN/m ²)								
		0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0
600 mm	0°	12	12	12	12	12	12	15	15	15
	15°	12	12	12	12	12	12	15	15	15
	30°	12	12	12	12	12	12	12	15	15
	45°	12	12	12	12	12	12	12	12	12
800 mm	0°	15	15	15	15	15	18	18	18	18
	15°	15	15	15	15	15	15	18	18	18
	30°	15	15	15	15	15	15	18	18	18
	45°	15	15	15	15	15	15	15	15	15
1.200 mm	0°	18	18	18	21	21	24	24	24	24
	15°	18	18	18	21	21	21	24	24	24
	30°	18	18	18	21	21	21	24	24	24
	45°	18	18	18	18	18	18	18	18	21

Konstruktionsberegninger ifølge Eurocode (EN 1990, EN 1991-1-1, EN 1995-1-1), C_e = 1,0, C_t = 1,0, μ₁ = 0,8 bortset fra 0,4 for tagudhæng med 45° hældning, permanent belastning 0,6 kN/m² omfatter pladens vægt, serviceklasse 2, kortvarig belastningsvarighed, k_{mod} = 0,9, k_{def} = 1,0, konsekvenser/pålidelighedsklasse 2 K_{F1} = 1,0, γ_M = 1,2, γ_G = 1,35, γ_Q = 1,5, ψ₂ = 0,2, kombination af handlinger (6.10), kombination af karakteristika, plader med multispændvidde, netto endelig nedbøjning w_{net,fin} ≤ L/150, for mindre snebelastninger er den påførte koncentrerede belastning på 1 kN (kategori H) den mest afgørende designfaktor, erstatter ikke projektspecifikt konstruktionsdesign.

3.2 MONTAGE

Plader skal altid monteres med finerlagets fiberretning parallelt med spændvidden mellem tagspærrene. Alle korte pladekanter skal understøttes af tagspær.

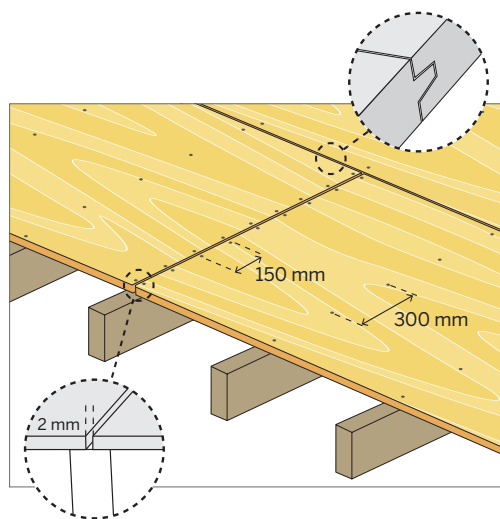
Ved sadeltage skal plademontagen påbegyndes fra tagfoden og bevæge sig opad mod tagryggen. Pladerne skal lægges med feren pegende opad for at forhindre akkumulering af fugt i rillerne.



Figur 9. Plader lægges og fastgøres på træspær eller tagspær. Pladernes korte kanter er anbragt forskudt for hinanden.

SAMLING

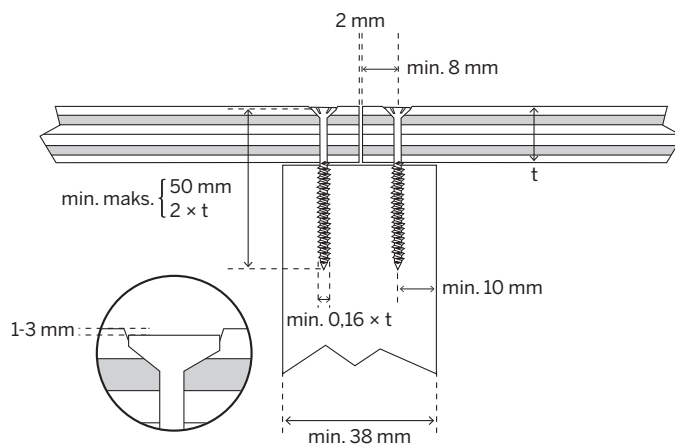
- Optimal understøttelsesafstand for Metsä Wood Spruce er c/c 400, 600, 800 og 1200 mm
- Pladerne skal lægges på tværs af bjælkerne og med de korte kanter placeret på understøttelser
- Korte kanter skal anbringes forskudt for hinanden for at undgå krydssamlinger
- Hver plade skal strække sig over mindst tre understøttelser
- Ved sadeltage skal pladerne skal lægges med feren pegende opad for at forhindre akkumulering af fugt i rillerne.



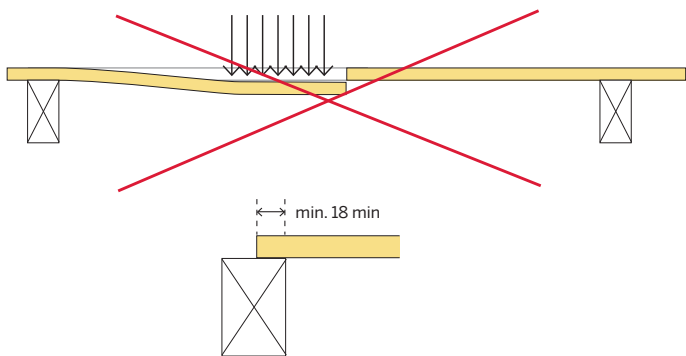
Figur 10. Metsä Wood Spruce (TG2) plademontage på tagspær

MONTAGE

- Plade med kort kant skal placeres i midten af understøttelsen.
- Grankrydsfiner kræver ikke forboring, idet dens karakteristiske densitet er mindre end 500 kg/m^3 . I forbindelse med befæstigelse kan det være nødvendigt med forboring.
- Pladens bærende længde er mindst 18 mm på understøttelsen
- Befæstningens afstand til kanten er minimum 8 mm
- Den maksimale afstand til befæstningen er 150 mm ved pladekanterne og 300 mm inden for pladen
- Når befæstninger er en afgørende del af konstruktionssystemet, f.eks. hvis krydsfiner anvendes som afstivningsplade, skal der tages hensyn til grænseforholdene iht. EN 1995-1-1, som kan have indflydelse på de dimensioner, der er vist i tegningerne nedenfor (se kapitel 5)



Figur 11. Fastgørelse af plader med lige kanter på træunderstøttelse



Figur 12. Ikke-understøttede plader med lige kanter er ikke tilladt, og fer- og notpladers korte kanter skal placeres på understøttelser

BEFÆSTIGELSE

- Varmgalvaniserede søm og skruer eller søm og skruer i rustfrit stål bør anvendes (serviceklasse 2)
 - Befæstningens holdbarhed skal tilpasses efter den planlagte levetid og den pågældende korrosivitetskategori
- Anbefalede befæstninger
 - fladhovede forsænkede skruer og fladhovede ringsøm
 - glatte skaftskruer muliggør tætte samlinger
 - selvskærende skruer bør anvendes ved fastgørelse af plader til metalunderstøttelser
- Befæstningens minimumslængde er mindst 2 gange pladetykkelsen eller 50 mm (alt efter hvad der er størst)
- Befæstningens minimumsdiameter er 0,16 gange pladetykkelsen
- Befæstningens hoveder skal forsænkes 1-3 mm under pladens overflade

EKSPANSIONSAFSTANDE

- Fastgjorte plader skal have mindst 1 mm/m ekspansionsafstand mellem pladerne for at muliggøre bevægelse som følge af udsving i luftfugtigheden.
 - mellem korte kanter 2-3 mm
 - mellem lange kanter 1-2 mm

4. PRODUKTINFORMATION

NATURLIG STYRKE OG STIVHED

Metsä Wood konstruktionskrydsfiner af gran er en glimrende alsidige konstruktionsplader. Den er ideelle til både indendørs og udendørs konstruktionsarbejde og til andre formål, hvor der kræves styrke, formstabilitet, lav vægt og alsidighed.

Grankrydsfiner fremstilles af langfibret, homogent nordisk nåletræ med lige fibre. Finerstrukturen giver dette alsidige bløde krydsfinerprodukt betydelig styrke og stivhed. Grankrydsfiner er let og nemt at bearbejde og installere ved brug af almindeligt værktøj til træbearbejdning og befæstninger. Grankrydsfiner er – ud over at have en smuk, lys farve – også op til 30 % lettere end mange alternative produkter med tilsvarende belastningsbærende kapacitet og stivhed.

Metsä Wood Spruce er krydsfiner, der er limet med en vejr- og kogefast fenollim. Den nominelle tykkelse på den finer, der anvendes i fremstillingsprocessen, er 3,0 mm. Grankrydsfiner produceres på krydsfinerfabrikken i Suolahti på automatiske produktionslinjer.

KVALITETSKONTROL, CE-MÆRKNING OG GODKENDELSER

Metsä Wood grankrydsfiner er CE-mærket og klassificeret som konstruktionsplader. Ud over intern kvalitetskontrol overvåger Eurofins Expert Services Oy produktionen og den interne kvalitetskontrol på Metsä Wood-krydsfinerfabrikkerne. Der udføres ekstern kvalitetskontrol af krydsfineren ifølge standard EN 13986 og reglerne for CE-mærkning i samarbejde med Eurofins, som er det officielle organ (nr. 0809) for produktionskontrol og certificering for CE-mærkningssystemet. Vurdering og verifikation af konstanthed i ydelsen (assessment and verification of constancy of performance (AVCP)) er 2+ for krydsfiner. CE-mærkning er trykt på emballagen og på bagsiden af pladerne. Metsä Wood Declaration of Performance (DoP)-dokumenter findes på webstedet www.metsawood.com/dop. Grankrydsfiner opfylder også kravene i krydsfinerspecifikationen standard EN 636.

EN ISO 9001:Quality Management System og EN ISO 14001: Environmental Management System anvendes også. Ud over CE-mærkning findes der også flere nationale godkendelser.



Metsä Wood, krydsfinerfabrikken i Suolahti, Finland

PLADEDIMENSIONER

METSÄ WOOD SPRUCE FÅS I FØLGENDE STØRRELSER:

- 2400 / 2440 / 2500 mm × 1200 / 1220 / 1250 mm
- 2400 / 2440 mm × 600 / 610 mm

Det første mål angiver finerlagets fiberretning.

Andre størrelser kan bestilles specielt.

Metsä Wood grankrydsfiner kan leveres med lige kanter eller fer og not-kanter på enten to sider (TG2) eller fire sider (TG4). Fer og not-bearbejdning reducerer pladernes nettostørrelse med 10 mm.

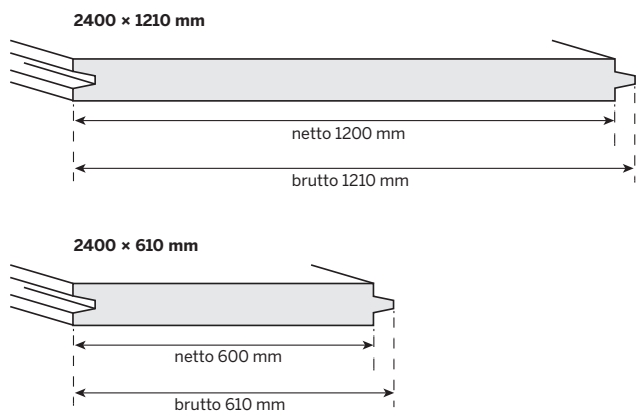
Grankrydsfiner kan fås pudset og upudset. Fer og not-plader er altid pudset.

Grankrydsfiner kan også bearbejdes i henhold til kundens specifikationer efter anmodning.

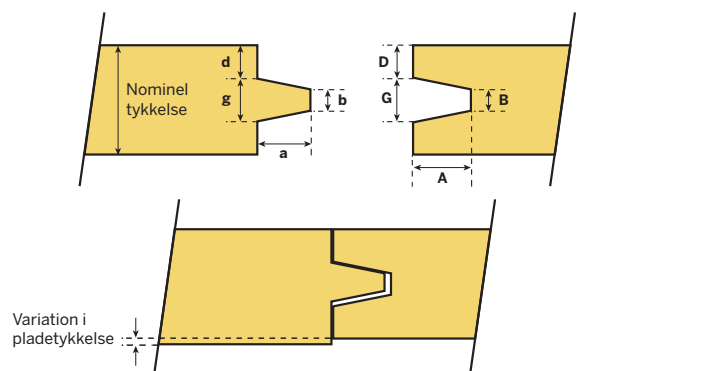
Tabel 4.1 Tykkelsestolerancer, lay-up og vægt for Metsä Wood grankrydsfiner

NOMINEL TYKKELSE (mm)	TOLERANCE TYKKELSE (mm)		ANTAL FINERER	LAY-UP	OMTR. VÆGT (kg/m ²)	PLADER PR. PAKKE STK.
	min.	maks.				
9	8,8	9,5	3	- -	4,1	110
12	11,5	12,5	4	- -	5,5	85
15	14,3	15,3	5	- - -	6,9	65
18	17,1	18,1	6	- - - -	8,3	55
21	20,0	20,9	7	- - - -	9,7	45
24	22,9	23,7	8	- - - - - -	11,0	40
27	25,2	26,8	9	- - - - -	12,4	35
30	28,1	29,9	10	- - - - - -	13,8	30

Den nominelle finertykkelse er 3,0 mm.



Figur 13. Dimension på fer og not-plader for grankrydsfiner-plader.



Nominal tykkelse på krydsfineren	FER				NOT			
	a	b	g	d	A	B	G	D
12	10	2	5	3,5	11	2,5	5,5	3,5
15	10	2	7,5	3,7	11	3,0	8,5	3,7
18	10	2	7,5	5,1	11	3,0	8,5	5,1
21	10	2	7,5	6,5	11	3,0	8,5	6,5

Figur 14. Dimensioner på standard fer og not-profiler

OVERFLADEFINERENS KVALITET

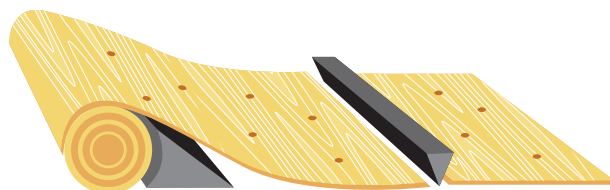
Tabel 4.2 Beskrivelse af overfladefinerens kvalitet

Grankrydsfiners overflade Typiske egenskaber

II	God overflade, kan være spartlet. Uspartlede fejl på maks. ø 5 mm er tilladt
III+	Åbne spartlede fejl
III	Standardkvalitet med åbne fejl, som f.eks. knaster og finerrevner

De mest almindelige kvalitetskombinationer er II/III og III/III.

Klassifikationen af Metsä Wood Spruce-overfladens kvalitet opfylder kravene i EN 635.



Figur 15. Skrælning af finer



Figur 16. Overfladefiner kvalitet II



Figur 17. Overfladefiner kvalitet III

5. TEKNISKE OPLYSNINGER

LIM

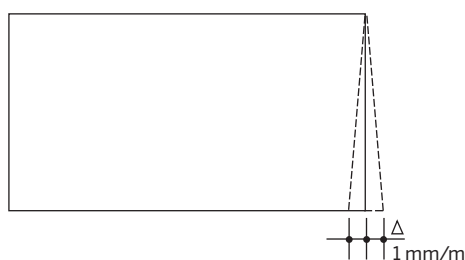
Metsä Wood grankrydsfiner er limet med en vej- og kogefast fenollim. Limningen opfylder kravene i følgende internationale standarder:

- EN 314-2/Klasse 3 (udendørs)
- JAS/konstruktionskrydsfiner/Klasse 2

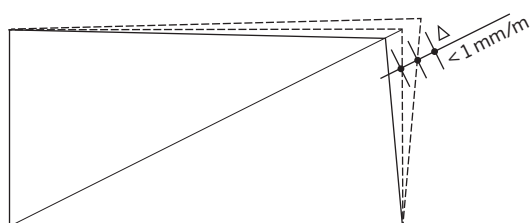
PLADETOLERANCER

Målt i overensstemmelse med standarden EN 324. Krydsfinerstørrelse og tolerance for vinkelrethed overholder kravene i EN 315.

LÆNGDE/BREDDE (mm)	TOLERANCE
< 1000	± 1 mm
1000-2000	± 2 mm
> 2000	± 3 mm
Pladens vinkelrethed	± 0,1 % eller ± 1 mm/m
Pladens rethed	± 0,1 % eller ± 1 mm/m



Figur 18. Pladekantens rethed

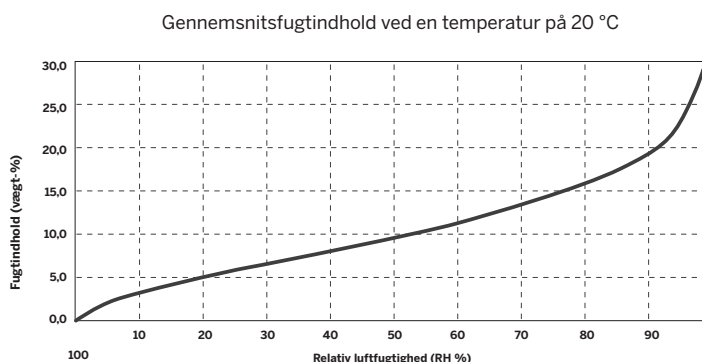


Figur 19. En plades vinkelrethed

DIMENSIONELLE ÆNDRINGER FORÅRSAGET AF FUGT OG TEMPERATUR

FUGTREAKTION

Fugtindholdet i grankrydsfiner er 7-9 %, når de forlader fabrikken. Fugtindholdet i krydsfiner ændrer sig i overensstemmelse med de omgivende forhold.



Figur 20. Gennemsnitligt ligevægtsfugtindhold for grankrydsfiner

DIMENSIONELLE ÆNDRINGER

RETNING	DIMENSIONEL ÆNDRING
Længde	0,01 % / MC%
På tværs	0,01 % / MC%
Tykkelse	0,31 % / MC%

Ændring i fugtindhold kan forårsage forvredne eller skæve plader.

EKSEMPEL PÅ BEREGNING AF DIMENSIONEL ÆNDRING

Standardplade på 2400 mm × 1200 mm × 18 mm
 Fugtindholdet i grankrydsfiner er 8 % efter produktionen
 Fugtindholdet øges til 12 %.
 Ændring i fugtindholdet er 12 - 8 = 4 %

Dimensionelle ændringer:

- Længde = 4 × 0,01 % × 2400 mm = + 1,0 mm
- Bredde = 4 × 0,01 % × 1200 mm = + 0,5 mm
- Tykkelse = 4 × 0,31 % × 18 mm = + 0,2 mm

VARMEUDVIDELSE AF KRYDSFINER

Sammenlignet med metaller og plast er varmeudvidelsen af krydsfiner minimal, og generelt kan der ses bort fra den i modsætning til udvidelse på grund af fugt. Koefficienten for termisk ekspansion i træfibrenes retning ligger inden for et interval på (3,5 ... 5) × 10⁻⁶ /°C.

ANVENDELSESTEMPERATUR FOR KRYDSFINER

Metsä Wood grankrydsfiner kan anvendes under en lang række forskellige temperaturforhold. Standard grankrydsfiner kan anvendes kontinuerligt ved en temperatur på 100 °C og midlertidigt op til 120 °C. Grankrydsfiner modstår kulde endnu bedre end varme og kan anvendes ved temperaturer ned til -200 °C.

KONSTRUKTIONSVÆRDIER

Den angivne styrke og elasticitetsværdierne er designværdier iht. EN 789, EN 1058 og EN 13986, og de skal anvendes til konstruktionsberegninger i overensstemmelse med EN 1995 (Eurocode 5). Værdierne er baseret på testede finerværdier, og de er angivet for hele pladens tværprofil ved en relativ luftfugtighed på 65 % og temperatur på 20 °C svarende til et fugtindhold på 10±2 %.

Middeldensitet $\rho_{\text{middel}} = 460 \text{ kg/m}^3$
 Karakteristisk densitet $\rho_k = 400 \text{ kg/m}^3$

Tabel 5.1 Tykkelse, struktur- og sektionsegenskaber for pudset Metsä Wood grankrydsfiner

NOMINEL TYKKELSE	KONSTRUKTION	ANTAL LAG	MIDDEL PUDSET TYKKELSE	OMRÅDE	SEKTIONSMODUL	INERTIMOMENT
t			t	A	W	I
mm			mm	mm ² /mm	mm ³ /mm	mm ⁴ /mm
9	- -	3	8,5	8,5	12,0	51,2
12	- -	4	11,5	11,5	22,0	126,7
15	- - -	5	14,5	14,5	35,0	254,1
18	- - - -	6	17,5	17,5	51,0	446,6
21	- - - -	7	20,5	20,5	70,0	717,9
24	- - - - - -	8	23,5	23,5	92,0	1081,5
27	- - - - -	9	26,5	26,5	117,0	1550,8
30	- - - - - -	10	29,5	29,5	145,0	2139,4

Fibrenes nominelle tykkelse er 3,0 mm.

Tabel 5.2 Karakteristiske styrkeværdier for Metsä Wood grankrydsfiner

NOMINEL TYKKELSE	ANTAL LAG	BØJNING		KOMPRESION		SPÆNDING		PLADESTYRKE		SPALTNINGSTYRKE	
		$f_{mk \parallel}$	$f_{mk \perp}$	$f_{ck \parallel}$	$f_{ck \perp}$	$f_{tk \parallel}$	$f_{tk \perp}$	$f_{vk \parallel}$	$f_{vk \perp}$	$f_{rk \parallel}$	$f_{rk \perp}$
mm		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
9	3	22,9	3,0	15,5	8,5	9,3	5,1	3,50	3,50	1,42	-
12	4	20,6	6,5	11,5	12,5	6,9	7,5	3,50	3,50	0,94	-
15	5	23,1	11,1	17,6	12,4	10,6	7,4	3,50	3,50	1,63	0,87
18	6	21,5	12,3	19,7	10,3	11,8	6,2	3,50	3,50	1,76	0,64
21	7	20,7	12,7	16,8	13,2	10,1	7,9	3,50	3,50	1,41	1,18
24	8	20,5	12,4	22,3	7,7	13,4	4,6	2,60	2,60	2,15	-
27	9	19,4	13,4	16,4	13,6	9,8	8,2	3,50	3,50	1,46	1,12
30	10	18,9	13,7	17,8	12,2	10,7	7,3	3,50	3,50	1,50	0,72

|| = langs med finerlagets fiberretning
 ⊥ = på tværs af finerlagets fiberretning

Tabel 5.3 Gennemsnitligt elasticitetsmodul og stivhedsværdimodul for pudset Metsä Wood grankrydsfiner

NOMINEL TYKKELSE	ANTAL LAG	BØJNING		KOMPRESION		SPÆNDING		PLADESTYRKE		SPALTNINGSTYRKE	
		$E_{m \parallel}$	$E_{m \perp}$	$E_{c \parallel}$	$E_{c \perp}$	$E_{t \parallel}$	$E_{t \perp}$	$G_{v \parallel}$	$G_{v \perp}$	$G_{r \parallel}$	$G_{r \perp}$
mm		N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
9	3	9178	422	6212	3388	6212	3388	350	350	45,1	-
12	4	8237	1363	4591	5009	4591	5009	350	350	35,5	-
15	5	9237	2763	7034	4966	7034	4966	350	350	50,5	29,1
18	6	8615	3385	7886	4114	7886	4114	350	350	71,4	24,9
21	7	8277	3723	6732	5268	6732	5268	350	350	51,8	37,4
24	8	8205	3795	8936	3064	8936	3064	350	350	142,9	24,6
27	9	7752	4248	6566	5434	6566	5434	350	350	52,1	41,3
30	10	7558	4442	7119	4881	7119	4881	350	350	63,2	35,2

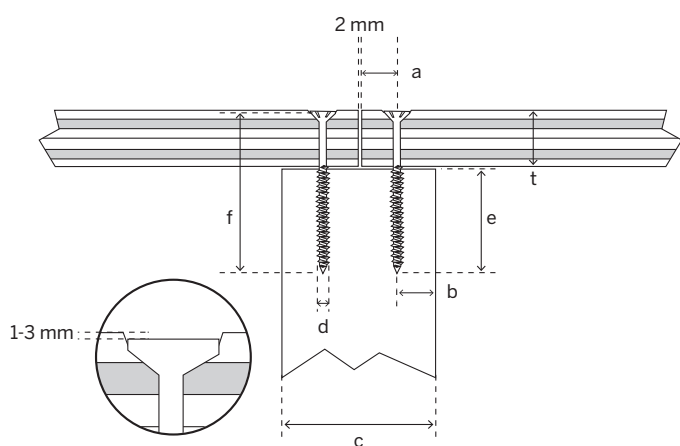
|| = langs med finerlagets fiberretning
 ⊥ = på tværs af finerlagets fiberretning

BEFÆSTIGELSE

(EN 1995-1-1)



Når befæstninger er en afgørende del af konstruktionssystemet, f.eks. hvis krydsfiner anvendes som afstivningsplade for stolper, skal der tages hensyn til grænseforholdene iht. EN 1995-1-1.



Figur 21. Fastgørelse af plader med lige kanter på træunderstøttelser iht. EN 1995-1-1

Tabel 5.4 Grænseforhold for befæstninger iht. EN 1995-1-1

Befæstning	d	t	a maks. $\begin{cases} 3 \times d \\ 8 \text{ mm} \end{cases}$	b (Kerto) $7 \times d$	b (træ) $5 \times d$	c (Kerto) $2 \times (a+b) + 2$	c (træ) $2 \times (a+b) + 2$	e $8 \times d$	f maks. $\begin{cases} e + t \\ 2 \times t \\ 50 \text{ mm} \end{cases}$
Skrue	Ø 4,0 mm	18 mm	12,0 mm	28,0 mm	20,0 mm	82 mm	66 mm	32 mm	50 mm
Skrue	Ø 5,0 mm	18 mm	15,0 mm	35,0 mm	25,0 mm	102 mm	82 mm	40 mm	58 mm
Søm	Ø 2,5 mm	18 mm	8,0 mm	17,5 mm	12,5 mm	53 mm	43 mm	20 mm	50 mm
Søm	Ø 3,1 mm	18 mm	9,3 mm	21,7 mm	15,5 mm	64 mm	52 mm	25 mm	50 mm

6. ANVISNINGER

ANVISNINGER VEDR. BRUG AF KRYDSFINER

OPBEVARING

- Krydsfiner skal opbevares tørt og tildækket
- Beskyt pladerne mod vand og direkte sollys, der kan få pladerne til at slå sig og/eller krumme
- Undgå meget tør og varm opbevaring
- Opbevar pladerne i pakkerne, undgå løse plader
- Pakker og løse plader skal altid opbevares liggende, over jorden. Underlaget under stakken med plader skal være jævnt og holdbart med tilstrækkelig understøttelse

Ved midlertidig opbevaring udendørs eller i et fugtigt miljø:

- Dæk pakkerne med krydsfiner med et vandtæt materiale
- Hvis pakken er forsynet med bånd, skal de fjernes for at undgå skader som følge af udvidelse

HÅNDTERING

- Brug beskyttelseshandsker ved håndtering af krydsfiner
- Plastemballagen kan nemt åbnes med en kniv
 - al emballagemateriale fra Metsä Wood er genanvendeligt
- Det er også muligt kun at fjerne enkelte krydsfinerplader fra plastemballagen. Luk pakken igen efter at have fjernet pladerne.
- Undgå at håndtere pakkerne med en gaffeltruck

BEARBEJDNING

Krydsfinerplader kan nemt skæres til, formes, bores i og fastgøres med søm, skruer og hæfteklammer ved hjælp af værktøjer til træarbejde

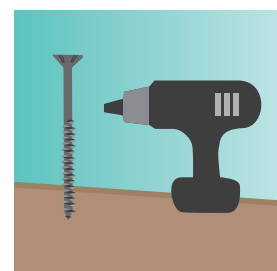
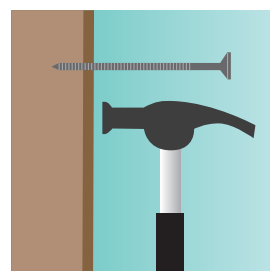
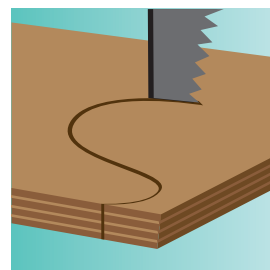
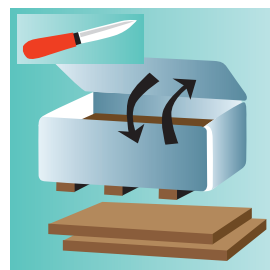
MALING

Det anbefales at male synligt krydsfiner ved krav om et bedre visuelt udtryk eller bedre holdbarhed under fugtige forhold. Det er tilstrækkeligt med et enkelt lag farve over primeren, men et yderligere lag øger pladens levetid. To lag er nødvendige for at opnå et godt visuelt udtryk og en holdbar overflade.

Krydsfineroverfladen bør behandles med en farveløs akrylprimer for at opnå en transparent finish, og den endelige finishing bør påføres to gange med en tonet transparent maling.

Ønskes der en ugenomsigtig finish, bør krydsfiner primes med en akryl- eller oliebase primer. Som primere skal der bruges akryllatex eller alkydolie, og malingproducenternes henstillinger skal følges. Det anbefales at bruge akryl- og alkydmaling til udendørs brug som topag.

Det anbefales at få bekræftet malingens og primerens kompatibilitet med krydsfiner hos producenten af malingen. Det anbefales altid at teste belægningen for at sikre klæbeevnen.



ANVISNINGER TIL BORTSKAFFELSE

Krydsfiner kan bortskaffes på flere måder. Det bør bemærkes, at anvisningerne til bortskaffelse kan variere i de forskellige lande afhængigt af den gældende lovgivning.

Det er til enhver tid at foretrække at genanvende krydsfiner i andre anvendelser.

METSÄ WOOD SPRUCE OG SPRUCE WEATHERGUARD

Krydsfiner kan brændes sikkert, når forbrændingstemperaturen er mindst 850°C og de korrekte forbrændingsbetingelser er til stede (forbrændingsluft og -gas er godt blandet, forbrændingsgassernes retentionstid i ovnen er mere end 2 sek., og indholdet af residualilt i røggasserne er over 6 %). Røggasserne er de samme som dannes ved afbrænding af ubehandlet træ.

Krydsfiner kan også komposteres, men pladerne skal laves til flis, og den lange komposteringstid skal tages i betragtning. Derudover kan produkterne bringes til en affaldsplads, selv om krydsfiner kun nedbrydes meget langsomt.

Krydsfiner indeholder intet, der er klassificeret som farligt affald.

METSÄ WOOD SPRUCE MOULDGUARD

Spruce MouldGuard-krydsfiner kan betragtes som biobrændsel (EN 14961-1) og kan brændes sikkert, når forbrændingstemperaturen er mindst 850°C, og de korrekte forbrændingsbetingelser er til stede. Som følge af den beskyttende behandling skal de korrekte forbrændingsforhold og passende forbrændingsanlæg bekræftes lokalt.

Den beskyttende behandling af Spruce MouldGuard indeholder følgende materialer, der bør tages i betragtning ved valget af passende forbrændingsanlæg: Nitrogen < 0,007 %, klor < 0,01%, jod < 0,007% beregnet som en procentdel af vægten.

Metsä Wood leverer konkurrencedygtige og miljøvenlige træprodukter til byggeriet, industrien og distributionspartnere. Produkterne er fremstillet af træ fra Norden, et bæredygtigt råmateriale af førsteklasses kvalitet. Metsä Wood er en del af Metsä Group.

Yderligere information og salg
www.metsawood.com

METSÄ WOOD
P.O.Box 50
02020 Metsä, Finland
Tlf.: +358 1046 05

Denne vejledning er kun beregnet til informationsformål, og Metsä Wood og deres repræsentanter fralægger sig ethvert ansvar og alle forpligtelser, også selvom Metsä Wood har gjort sit bedste for at bekræfte nøjagtigheden af eventuelle råd, anbefalinger og oplysninger. Metsä Wood forbeholder sig ret til at ændre sine produkter, produktinformation og produktsortiment uden forudgående varsel.

