

SINTEF Byggforsk bekrefter at

Martinsons KL-trä

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

 Martinsons Såg AB
 SE-937 80 Bygdsiljum
 Sverige
 www.martinsons.se

2. Produsent

Martinsons Såg AB, Bygdsiljum, Sverige

3. Produktbeskrivelse

Martinsons KL-trä er massivtreelementer oppbygd av sammenlimte krysslagte lameller i flere sjikt, se fig. 1. Lamellene limes med et MUF lim (Melamin urea formaldehyd). Lamellene er ikke kantlimt. Lamellene er buttskjøtt i lengderetningen, men det kan leveres elementer med fingerskjøtte lameller i elementenes lengderetning.

Elementene produseres primært med lameller av gran, men lameller av furu kan også leveres. Lamellene i elementenes lengderetning har fasthetsklasse LS 15 i henhold til NS-EN 14081-4. Lamellene i elementenes tverretning tilfredsstillers de mekaniske egenskapene til sorteringsklasse C14 i henhold til NS-EN 338. Elementenes overflate følger klassifisering etter NS-EN 13017-1.

Standardelementer leveres i tykkelser fra 70 mm til 259 mm, med 3, 5, 7, 9 eller 11 sjikt. Elementoppbygningen er alltid symmetrisk om midtsnittet, se tabell 1.

Elementene produseres med standard bredde 1200 mm og i lengder opptil 12,0 m. Måltoleranser for ferdige elementer:

- Lengde og bredde: + 0 og - 2 mm
- Tykkelse:
 - ± 1 mm for 3-sjiktselement
 - ± 1,5 mm for 5-sjiktselement
 - ± 2 mm for 7-sjiktselement
 - ± 3 mm for 9- og 11-sjiktselementer
- Kantretthet: ± 2 mm for målelengde 1200 mm
± 9 mm for målelengde 6000 mm
- Vinkelretthet: ± 1° avvik fra 90°
- Diagonalmål: ± 3 mm

Elementene kan leveres med lengder og bredder, og eventuelt med hull, innsnitt o.l. etter spesifikasjon for det enkelte byggeprosjekt. Skjøteprofiler er vist i pkt. 7.

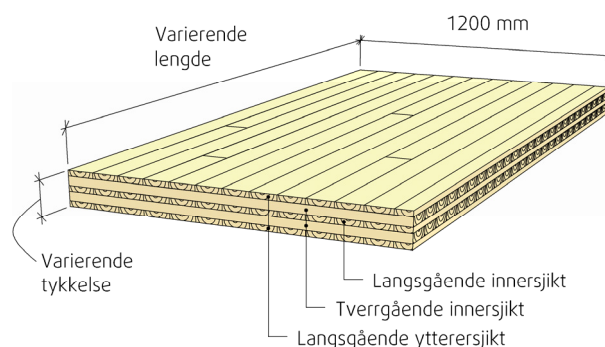


Fig. 1
Prinsipiell oppbygning av Martinsons KL-trä. Eksempel på fem-sjikts element. Enkelte typer har dobbelt ytterersjikt.

Tabell 1
Martinsons KL-trä. Oppbygning av standardelementer. Tabellen viser elementtykkelse og sjikthykkelse

Element-tykkelse [mm] (Antall sjikt)	Tykkelse til hvert sjikt [mm] *								
	L	T	L	T	L	T	L	T	L
70 (3)	19	31,5	19						
82 (3)	19	44	19						
95 (5)	19	19	19	19	19				
120 (5)	19	31,5	19	31,5	19				
145 (5)	19	44	19	44	19				
170 (7)	19	31,5	19	31,5	19	31,5	19		
183 (7)	2x19 [#]	44	19	44	2x19 [#]				
208 (7)	19	44	19	44	19	44	19		
209 (9)	2x19 [#]	31,5	19	31,5	19	31,5	2x19 [#]		
221 (9)	19	31,5	19	31,5	19	31,5	19	31,5	19
246 (9)	2x19 [#]	44	19	44	19	44	2x19 [#]		
259 (11)	2x19 [#]	31,5	19	31,5	19	31,5	19	31,5	2x19 [#]

* L = sjikt av langsgående lameller

T = sjikt av tverrgående lameller

Dobbel lag ytre lameller i tykkelse 19 mm

Ved produksjon er fuktinnholdet i lamellene 8-15 vekt %. For øvrig tilpasses fuktinnholdet til bruksområdet for den enkelte leveranse, og elementene leveres plastemballert.

Midlere densitet av elementene er ca. 400 kg/m³.

SINTEF Byggforsk er norsk medlem i European Organisation for Technical Approvals, EOTA, og European Union of Agrément, UEAtc

Referanse: Godkj. 102000149-2

Kontr. 102000149-1

Produktgruppe: Bygningselementer

 Hovedkontor:
 SINTEF Byggforsk
 Postboks 124 Blindern – 0314 Oslo
 Telefon 22 96 55 55 – Telefaks 22 69 94 38

 Firmapost: byggforsk@sintef.no
 www.sintef.no/byggforsk

 Trondheim:
 SINTEF Byggforsk
 7465 Trondheim
 Telefon 73 59 30 00/33 90 – Telefaks 73 59 33 50/80

4. Bruksområder

Martinsons massivtreelement kan brukes som bærende konstruksjonselementer til etasjeskillere, tak og vegger i klimaklasse 1 og 2 i henhold til NS-EN 1995-1-1. Se for øvrig pkt. 7 vedr. betingelser for bruk. Elementer brukt som ytterkledning omfattes ikke av denne godkjenningen.

5. Egenskaper

5.1 Bæreevne

Tabell 2 viser materialfastheter, stivhetsmoduler og densitet til lamellene for dimensjonering av Martinsons KL-trä. Tabell 3 - 5 i pkt. 7 viser karakteristiske konstruksjonsdata for standard elementoppbygninger.

Tabell 2

Materialfastheter, stivhetsmoduler og densitet for lameller til Martinsons KL-trä.

Egenskap		Tverrgående [N/mm ²]	Langsgående [N/mm ²]
<i>Karakteristiske fastheter</i>			
Bøyeplasthet	$f_{m,k}$	14	24
Strekkplasthet,			
- lengderetning	$f_{t,0,k}$	8	14
- tverretning	$f_{t,90,k}$	0,4	0,4
Trykkplasthet,			
- lengderetning	$f_{c,0,k}$	16	21
- tverretning	$f_{c,90,k}$	2,0	2,5
Skjærplasthet	$f_{v,k}$	3,0	4,0
Rulleskjærplasthet	$f_{R,k}$		
- lamelltykkelse 19 mm		1,0	1,0
- lamelltykkelse 31,5 mm		1,0	1,0
- lamelltykkelse 44 mm		0,7	1,0
<i>Stivheter for stabilitetsberegninger</i>			
Elastisitetsmodul	$E_{0,05}$	4700	7400
<i>Stivheter for deformasjonsberegninger</i>			
Elastisitetsmodul	$E_{0,mean}$	7000	11000
	$E_{90,mean}$	230	370
Skjærmodul	G_{mean}	440	690
	$G_{90,mean}$	50	50
Midlere densitet	ρ	~ 400 kg/m ³	

5.2 Egenskaper ved brannpåvirkning

Massivtreelementenes overflate klassifiseres som D-s2,d0 i henhold til NS-EN 13501-1.

5.3 Brannmotstand

Brannmotstanden beregnes etter metode for redusert tverrsnitt i henhold til NS-EN 1995-1-2. Følgende faktorer og regler benyttes:

- Modifikasjonsfaktor for brann $k_{fi} = 1,15$
- Dimensjonerende forkullingsdybde $d_{char,0}$ for ubeskyttet tverrsnitt beregnes i henhold til standardens pkt. 3.4.2 med $\beta_0 = 0,65$ mm/min ved ensidig branneksporing
- Dimensjonerende forkullingsdybde $d_{char,0}$ for beskyttet tverrsnitt beregnes i henhold til standardens pkt. 3.4.3
- Effektiv forkullingsdybde d_{ef} beregnes i henhold til ligning (4.1) i standardens pkt. 4.2.2, hvor $d_{char,n}$ settes lik $d_{char,0}$ og $k_0 = 1,0$.

Tabeller for forkullingsdybden d_0 for henholdsvis 30,

60 og 90 minutters branneksporingstid er gitt i Utlåtande PX 11955 av 19.10.2011 fra SP, se pkt. 9.

5.4 Lydisolering

For Martinsons KL-trä er følgende laboratoriemålte verdier for luftlydisolasjon målt:

- Elementtykkelse 95 mm: $R_w = 33$ dB
- Elementtykkelse 120 mm: $R_w = 35$ dB

For elementer som skal benyttes i etasjeskillere må disse kompletteres med et oppbygd golv og / eller en nedsenket himling for å kunne tilfredsstille lydisolasjon klasse C eller bedre i henhold til NS 8175 med hensyn til luft- og trinnlydisolasjon. Også elementer som skal benyttes til lydskillevegger må i praksis kompletteres med en tilleggskonstruksjon i form av utlektet veggkledning på én eller to sider, eller bruk av to uavhengige veggskall.

5.5 Varmeisolering

Dimensjonerende varmekonduktivitet for trevirket i elementene er $\lambda = 0,12$ W/(m·K) i henhold til NS-EN ISO 10456:2007. Spesifikk varmekapasitet er 1600 J/kg·K.

5.6 Vanndampmotstand

Trevirket i elementene har en vanndampmotstandsfaktor $\mu = 50$ ved tørre forhold og $\mu = 20$ ved fuktige forhold i henhold til NS-EN 10456.

5.7 Fuktbevegelser

Følgende endringer av elementenes dimensjoner pr. % endring i trevirkets fuktinnhold bør forventes:

- Lengderetning 0,01 %
- Bredderetning 0,03 %
- Tykkelsesendring 0,20 %

6. Miljømessige forhold

6.1 Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Produktet 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.

6.2 Inneklimapåvirkning

Martinsons KL-trä er bedømt å ikke avgi partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inneklimaet, eller som har helsemessig betydning. Elementene tilfredsstiller formaldehydklasse E1 i henhold til NS-EN 13986.

6.3 Påvirkning på jord og vann

Utlekkingen fra produktet er bedømt til å ikke påvirke jord og grunnvann negativt.

6.4 Avfallshåndtering / Gjenbruksmuligheter

Elementene skal kildesorteres som trematerialer på byggeplass/ved avhending, og leveres til godkjent avfallsmottak der det kan material- og energigjenvinnes.

6.5 Miljødeklarasjon

Det er ikke utarbeidet egen miljødeklarasjon i henhold til ISO 21930 for Martinsons KL-trä.

7. Betingelser for bruk

7.1 Beregning av bæreevne

Beregning av elementenes bæreevne, inkludert oppleggs-kapasitet og effekt av hulltaking, innsnitt etc., skal gjøres for hver enkelt leveranse.

Den statiske dimensjoneringen skal være tilpasset det enkelte byggeprosjekt, og være basert på NS-EN 1995-1-1 og relevante laster i henhold til NS-EN 1991.

Karakteristiske fastheter og stivheter som angitt i tabell 2 skal legges til grunn, og det skal tas hensyn til lamellskjøtenes effekt på bæreevne og stivhet

For standard elementoppbygninger kan bæreevne og stivheter som angitt i tabell 3 – 5 anvendes dersom det ikke gjøres andre beregninger.

Tabell 3

Karakteristiske fastheter i N/mm² til standard elementoppbygninger av Martinsons KL-trå (5%-fraktilen)¹⁾

Element-tykkelse mm	Bøyefasthet f _{m,k}				Strekfasthet f _{t,k}			Trykkfasthet f _{c,k}			Skjærfasthet f _{v,k}		
	Bøyning om akse				Strek i akseretning			Trykk i akseretning			Ved bøyning om akse		
	Z (sterk)	X (svak)	Y ₁ skivevirk. (sterk)	Y ₂ skivevirk. (svak)	X (sterk)	Z (svak)	Y tverr-strekk	X (sterk)	Z (svak)	Y vinkelrett fiberretn.	XY bøyning sterk retn.	YZ bøyning svak retn.	XZ bøyning skivevirk.
70	11,3	1,0	6,8	4,7	4,0	2,7	0,40	11,5	7,3	2,5	1,00	1,00	1,35
82	10,6	1,6	5,8	5,6	3,4	3,2	0,40	9,7	8,6	2,5	0,70	1,00	1,61
95	13,3	2,5	10,1	4,8	5,9	2,8	0,40	12,6	6,4	2,5	1,00	1,00	1,20
120	11,5	3,8	8,0	6,3	4,7	3,6	0,40	10,0	8,4	2,5	1,00	1,00	1,58
145	10,1	4,8	6,6	7,3	3,9	4,2	0,40	8,3	9,7	2,5	0,70	1,00	1,57
170	9,9	4,9	7,5	6,7	4,4	3,8	0,40	9,4	8,9	2,5	1,00	1,00	1,67
183	13,5	2,4	8,7	5,8	5,1	3,3	0,40	10,9	7,7	2,5	0,70	1,00	1,44
208	8,5	6,0	6,1	7,6	3,6	4,4	0,40	7,7	10,2	2,5	0,70	1,00	1,46
209	13,1	2,7	9,2	5,4	5,4	3,1	0,40	11,5	7,3	2,5	1,00	1,00	1,36
221	9,1	5,5	7,2	6,9	4,2	3,9	0,40	9,0	9,1	2,5	1,00	1,00	1,71
246	11,8	3,6	7,8	6,5	4,5	3,7	0,40	9,7	8,6	2,5	0,70	1,00	1,61
259	12,0	3,4	8,6	5,9	5,0	3,3	0,40	10,8	7,8	2,5	1,00	1,00	1,46

¹⁾ Akseretninger Z, X og Y er angitt i fig. 2.
 - Sterk betegner belastning i elementets lengderetning
 - Svak betegner belastning i elementets tverretning

Tabell 4

Karakteristiske stivhetsverdier i N/mm² til standard elementoppbygninger av Martinsons KL-trå for styrkeberegninger (5%-fraktilen)¹⁾

Element-tykkelse mm	E-modul bøyning E _{m,05}				E-modul strekk eller trykk E _{t,05} / E _{c,05}	
	Z (stiv)	X (svak)	Y ₁ skivevirk. (stiv)	Y ₂ skivevirk. (svak)	X (stiv)	Z (svak)
70	4900	385	2950	1870	2950	1870
82	4570	639	2500	2220	2500	2220
95	4630	880	3510	1690	3510	1690
120	4000	1330	2780	2220	2780	2220
145	3510	1690	2300	2570	2300	2570
170	3460	1730	2610	2350	2610	2350
183	4680	840	3040	2030	3040	2030
208	2960	2090	2140	2690	2140	2690
209	4540	940	3190	1910	3190	1910
221	3170	1940	2510	2410	2510	2410
246	4100	1260	2710	2270	2710	2270
259	4180	1200	3000	2060	3000	2060

¹⁾ Akseretninger Z, X og Y er angitt i fig. 2.
 - Stiv betegner belastning i elementets lengderetning
 - Svak betegner belastning i elementets tverretning

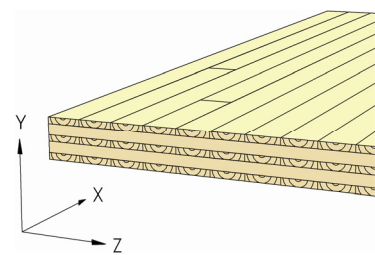


Fig. 2 Akseretninger angitt i tabell 3 – 5

Tabell 5

Karakteriske stivhetsverdier i N/mm² til standard elementoppbygninger av Martinsons KL-trå for deformasjonsberegninger (50%-fraktilen) ¹⁾

Element-tykkelse mm	E-modul bøyning E _{m,50}				E-modul strekk eller trykk E _{t,50} / E _{c,50}			Skjærmodul G ₅₀		
	Bøyning om akse				I akseretning			Ved bøyning om akse		
	Z (stiv)	X (svak)	Y ₁ skivevirk. (stiv)	Y ₂ skivevirk. (svak)	X (stiv)	Z (svak)	Y vinkelrett fiberretn.	XY bøyning stiv retning	YZ bøyning svak retning	XZ bøyning skivevirk.
70	7300	869	4470	2970	4470	2970	306	101	84	576
82	6820	1230	3810	3460	3810	3460	295	88	95	556
95	6920	1570	5290	2720	5290	2720	314	113	77	590
120	6010	2210	4220	3470	4220	3470	297	89	94	559
145	5290	2720	3530	3960	3530	3960	285	79	108	538
170	5220	2770	3970	3640	3970	3640	293	85	98	551
183	7000	1520	4600	3200	4599	3200	303	96	87	569
208	4490	3280	3290	4120	3290	4120	281	76	114	531
209	6790	1660	4820	3030	4820	3030	306	101	84	576
221	4790	3070	3840	3740	3840	3740	290	83	101	547
246	6150	2120	4130	3540	4130	3540	295	88	95	555
259	6270	2030	4550	3240	4550	3240	302	95	88	568

¹⁾ Akseretninger Z, X og Y er angitt i fig. 2.
 - Stiv betegner belastning i elementets lengderetning
 - Svak betegner belastning i elementets tverretning

Ved bruk av smalere elementer enn 1000 mm må det kontrolleres i henhold til Martinsons anvisninger at elementene ikke har for mange lamellskjøter plassert for nær hverandre.

Verdiene i tabell 3 – 5 forutsetter at bærende vegger og etasjeskillere består av minst to elementer.

7.2 Etasjeskiller i bolighus

Tabell 6 viser anbefalte spennvidder for standard Martinsons KL-trå brukt som dekkeelementer i bolighus o.l. basert på SINTEF Byggforsks anbefalte komfortkriterium hvor dynamisk og statisk stivhet skal gi tilfredsstillende komfort med hensyn til svingninger.

Tabellen gjelder primært boliger og ikke bygninger med mange gående personer, rytmiske aktiviteter eller sensitivt utstyr.

Tabellen viser også beregnede spennvidder dimensjonert for jevnt fordelt nyttelast uten hensyn til komfortkriteriet og sjenerende svingninger.

Tabell 6

Anbefalte maksimale spennvidder for Martinsons KL-trå i etasjeskillere i bolighus o.l. ¹⁾

Element-tykkelse [mm]	Spennvidde i meter		
	Anbefalt komfortkriterium	Dimensjoneringskriterium	
		Jevnt fordelt nyttelast ²⁾	
		2,0 kN/m ²	3,0 kN/m ²
70	2,4	2,7 (2,5)	2,4 (2,3)
82	2,6	3,1 (2,8)	2,7 (2,6)
95	2,9	3,6 (3,3)	3,2 (3,0)
120	3,3	4,2 (3,9)	3,8 (3,6)
145	3,6	4,8 (4,5)	4,3 (4,1)
170	4,0	5,5 (5,1)	5,0 (4,7)
183	4,7	6,3 (5,7)	5,8 (5,5)
208	4,5	6,0 (5,4)	5,6 (5,3)
209	5,1	6,8 (6,1)	6,5 (6,1)
221	4,8	6,4 (5,7)	6,0 (5,7)
246	5,5	7,2 (6,5)	7,2 (6,5)
259	5,8	7,5 (6,7)	7,5 (6,7)

¹⁾ Tabellen gjelder for elementer montert fritt opplagt over ett spenn og klimaklasse 1 i henhold til NS-EN 1995-1-1.
²⁾ Spennvidder uten hensyn til svingningsegenskaper. Beregnet nedbøyning maks. l/250.
 Tall i parentes gjelder spennvidder for 0,5 kN/m² påført egenlast fra lettvegger i tillegg til nyttelasten.

Verdiene i tabell 6 gjelder for elementer uten hensyn til eventuell avstivende effekt av overgolv eller himling. Dersom det monteres ikke-bærende vegger på tvers av elementene, tilnærmet midt i spennet på over- eller undersiden av elementene, kan spennviddene basert på verdiene for jevnt fordelt nyttelast anvendes. Dette forutsetter at veggene festes til elementene.

7.3 Brannmotstand

Ved bruk i konstruksjoner med krav til brannmotstand skal brannmotstanden til den ferdige konstruksjonen være forhåndsprosjektert og eventuelle supplerende kledninger eller sjikt til elementene bestemt.

7.4 Lydisolering og akustikk

Ved bruk i konstruksjoner med krav til lydisolasjon og/eller akustisk regulering skal de lydtekniske egenskapene til den ferdige konstruksjonen være forhåndsprosjektert, og eventuelle supplerende golvkonstruksjoner og kledninger være bestemt. Dette inkluderer også oppleggsdetaljer.

7.5 Fukttekniske hensyn

Det må tas hensyn til hvilke klimavariasjoner med tilhørende fuktbevegelser som elementene kan bli utsatt for, se pkt. 5.7. Spesielt gjelder dette for store flater sammensatt av mange elementer.

Ved bruk i varmeisolerte konstruksjoner må eventuell bruk av dampspærre som supplement til elementenes dampmotstand vurderes spesielt, se pkt. 5.6.

7.6 Montasje

Elementene skal monteres i henhold til en montasjeplan med tilhørende konstruksjonsdetaljer som er utarbeidet spesifikt for hvert enkelt byggeprosjekt. Krav til understøttelser og nødvendige toleranser på tilstøtende konstruksjoner skal være klarlagt.

7.7 Elementskjøter

Fig. 3 viser prinsipper for utførelse av elementskjøter.

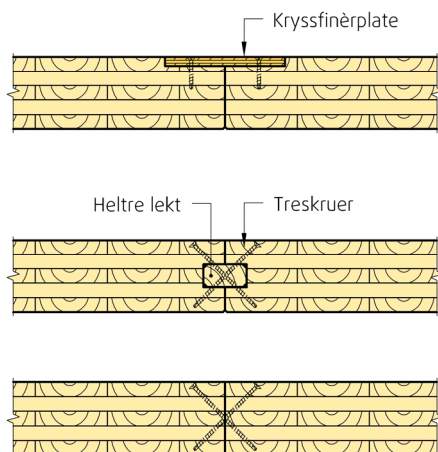


Fig. 3
Prinsipiell utførelse av ulike elementskjøter

7.8 Vedlikehold/renhold

Elementenes overflater behandles som annet høvlet trevirke, og kan vaskes, males eller overflatebehandles etter behov.

7.9 Transport og lagring

Under transport og lagring skal elementene være plassert på et tilstrekkelig plant og stivt underlag som hindrer permanente deformasjoner, og være beskyttet mot nedbør og kontakt med fritt vann.

8. Produksjonskontroll

Fabrikkfremstillingen av Martinsons massivtre er underlagt overvåkende produksjonskontroll i henhold til kontrakt med SINTEF Byggforsk om Teknisk Godkjenning.

9. Grunnlag for godkjenningen

Godkjenningen er primært basert på produktegenskaper som er dokumentert i følgende rapporter:

- SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Proving av KL-skivor med stumskarvar. Rapport PX 12988 av 09.05.2011 pluss Bilag 4 av 09.09.2011
- SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Bedømming av provningar, simuleringar och karakteristiska värden. Rapport PX 12988-1 av 14.06.2011
- SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Statistisk Analys Stumskarvade Träskivor – Version 1.2. Rapport av 10.06.2011
- SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Egenskaper vid brand för Martinsons KL-träskivor. Utlåtande PX 11955 av 19.10.2011
- Martinsons. Beräkningsgång - materialegenskaper. Teknisk godkjenning av KL-Trä. Beskrivelse av 26.10.2011, rev. 20.11.2012.
- Martinsons. Tabell komforkriteriumet – Nya skivor. Beregning av spennvidder av 29.05.2013.
- Trätec. Formaldehydavgivning från massiv flerskiktsskiva. Rapport av 01.10.2004 SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
- SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut Ändring av tvärsnitt, KL-skivor. Rapport PX 26801 av 09.11.2012
- SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Böjprovning av korslimmat trä, KL-trä. Rapport PX 18616 av 21.12.2011
- SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Böjprovning av korslimmat trä, KL-trä. Rapport PX 22292A av 18.05.2012
- SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Böjprovning av korslimmat trä, KL-trä, tj=259mm. Rapport PX 22292B av 09.11.2012
- SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Böjprovning av korslimmat trä, KL-trä, tj=210mm. Rapport PX 22292C av 12.06.2013
- EOTA. ETA-13/0684. Massiv skiva av korslimmat trä för användning som bärande element i bygnader. ETA dateret 29.06.2013

10. Merking

Hvert element skal være merket med relevant nummerering, kode el.l. som angir spesifikk plassering i det enkelte byggeprosjekt. Produsentnavn og produksjonstidspunkt skal også fremgå av merkingen. Det kan også merkes med godkjenningsmerket for Teknisk Godkjenning; TG 20100.



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 Jon Lundesgaard, SINTEF Byggforsk, avd. Energi og arkitektur, Oslo.

for SINTEF Byggforsk

Hans Boye Skogstad
Godkjenningsleder