

Konstruktionsguide för byggnader i KL-trä



Möjligheter och begränsningar vid
utformning och tillverkning av KL-träpaneler





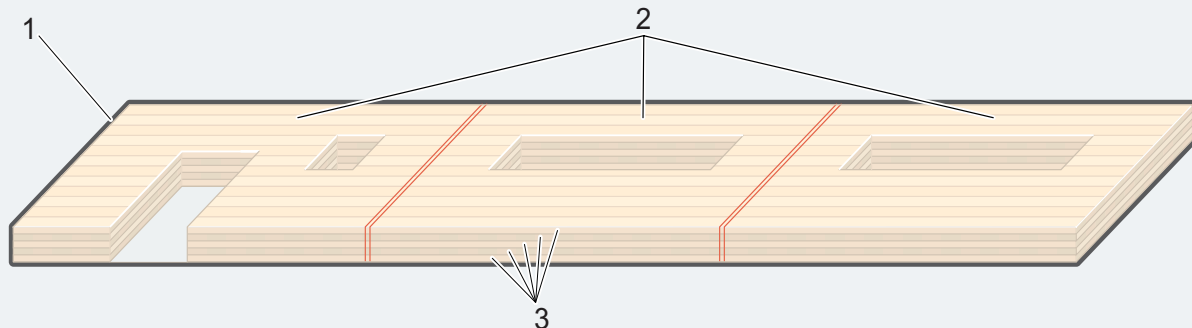
Denna konstruktionsguide riktar sig främst till dig som är konstruktör och delaktig i projekteringen. Guiden ger information om möjligheter och begränsningar vid utformning och tillverkning av KL-trä paneler.

Att tänka igenom utformningen av KL-trä paneler i konstruktionen kan spara både tid och kostnader i projekteringsarbetet. Tillverkningen av KL-trä paneler är optimerad utifrån olika förutsättningar och genom enkla anpassningar i konstruktionen uppnås stora vinster i kommande arbetsmoment.

Nomenklatur KL-träpaneler

KL-träpanel

En KL-träpanel är uppbyggd av ett antal korslimmade lamellskikt. En KL-träpanel kan vara en masterpanel (1) eller en childpanel (2).



Masterpanel (1)

En större KL-träpanel som bearbetas för att bli en eller flera childpaneler.

Största möjliga dimension: 16 x 3,5 meter.

Minsta möjliga dimension: 8 x 2,2 meter.

Childpanel (2)

En färdig KL-träpanel klar att monteras på byggsplatsen.

Största möjliga dimension: 16 x 3,5 meter.

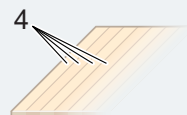
Minsta möjliga dimension: 4 x 0,8 m, mindre paneler kan erbjudas vid förfrågan.

Lamellskikt (3)

Ett lager i KL-träpanelen, uppbyggd av sammanfogade lameller.

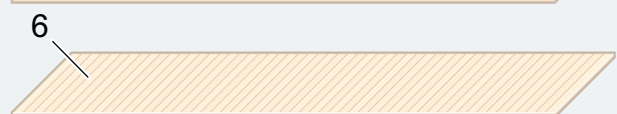
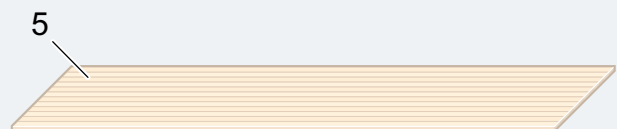
Lamell (4)

En hyvlad bräda som utgör en del i ett lamellskikt.



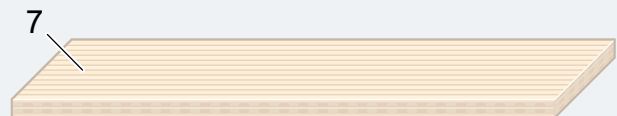
Lamellriktning

Den riktning träfibrerna har i förhållande till KL-träpanelens längdriktning. Lamellriktningen kan vara längsgående (5) eller tvärgående (6).



L-panel (7)

KL-träpanel där de yttre lamellskikten har längsgående lameller. L-paneler används framför allt till bjälklag.



C-panel (8)

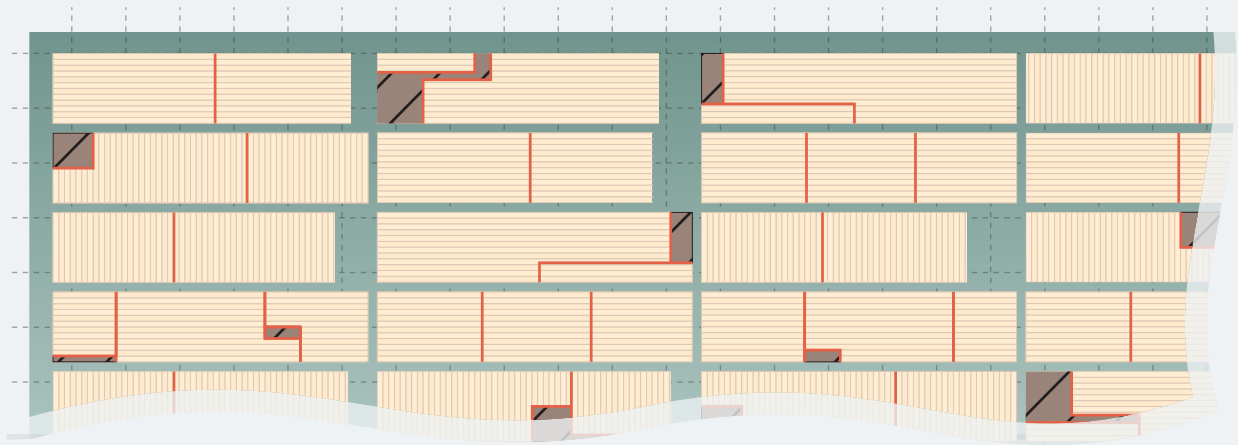
KL-träpanel där de yttre lamellskikten har tvärgående lameller. C-paneler används framför allt till väggar.



Nesting

Nesting innebär utformning av masterpaneler för att kunna utvinna childpaneler på ett effektivt sätt och som resulterar i så lite spill som möjligt.

Exempel på nesting med fördelning av childpaneler på masterpaneler:



Tillverkningsritning

Ritning på childpanel som visar uppbyggnad, yttermått och måttsatta bearbetningar.

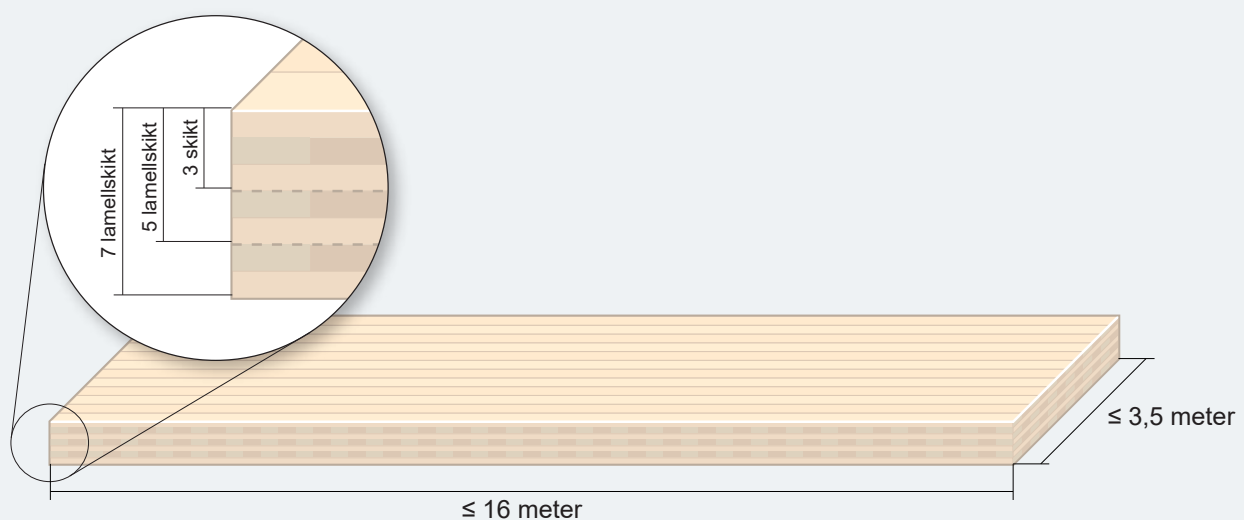
Panellista

En förteckning över ingående masterpaneler och childpaneler med utvald information. Panellistan utgör huvuddata för affärssystem samt tillverkning av masterpaneler och childpaneler.

Tekniska specifikationer

Södras KL-träpaneler består av 3, 5 eller 7 lamellskikt. KL-träpanelernas dimension och utförande väljs beroende på dess funktion som till exempel bjälklag, tak, bärande eller avskiljande vägg.

Vi arbetar ständigt med att förbättra och öka utbudet av våra standardpaneler. Läs mer om paneluppbyggnad och tekniska specifikationer för hela vårt panelutbud [här](https://www.sodra.com/sv/se/byggsystem/vara-produkter/korslimmat-tra/)*.



* <https://www.sodra.com/sv/se/byggsystem/vara-produkter/korslimmat-tra/>

Nesting

Storleken på masterpanelerna optimeras så att childpanelerna kan sågas ut med så lite materialspill som möjligt. Childpanelernas utformning är avgörande för mängden spill.

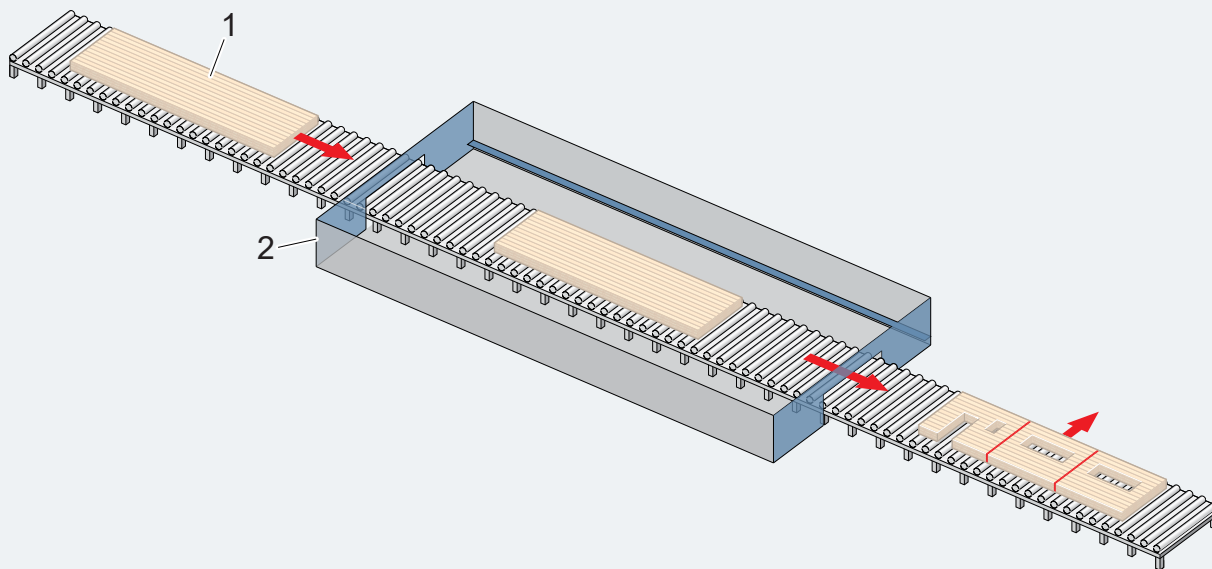
Södra utför nestingen inför produktion. För att ge goda förutsättningar till en effektiv nesting erbjuder vi ett verktyg med ett produktbibliotek som optimerar valet och utformning av paneler. Mer information om detta finns på vår [hemsida](#) där vi även tillhandahåller produktbiblioteket via ProdLib.

Riktlinjer vid utformning av childpaneler:

- Childpanelerna tillverkas i möjligaste mån i samma ordning som de monteras på byggarbetsplatsen. Faktorer som till exempel säker lastning och transport kan påverka tillverkningsordningen.
- Jobba hellre med stora childpaneler än flera mindre.
- För stora childpaneler kan innebära svårigheter med transport.
- Childpanelernas dimensioner bör helst vara jämt delbart med största möjliga dimensionen på masterpanelen (16 x 3,5 meter).
- Räkna av materialspill för såg- eller fräsbearbetning vid utsågning av childpanelerna. Mer information finns under Cirkelsågning och Pinnfräsning.

Bearbetning i KL-träpaneler

All bearbetning av KL-träpanelerna (1) görs i våra CNC-maskiner (2). KL-träpanelen ligger ner och skjuts in i CNC-maskinen med kortsidan först. Vi har även möjlighet att vända KL-träpanelen utanför CNC-maskinen så att bearbetning kan utföras från båda sidor.



* <https://www.sodra.com/sv/se/byggsystem/tank-tra/konstruera-i-tra>

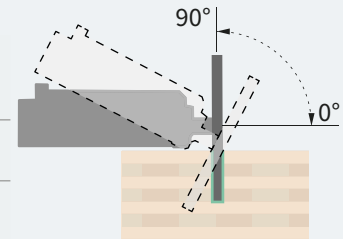
Cirkelsågning

Cirkelsågen används vid utsågning av childpaneler och vid större urtag som till exempel dörrar och fönster.

Sågens möjligheter och begränsningar:

Sågklinga	Diameter (mm)	Sågklingans tjocklek (mm)	Max sågdjup (mm)	Sågvinkel (°)
Liten klinga	800	7,5	270*	0-90
Stor klinga	1000	8,5	400*	0-90

* beroende på sågvinkel.



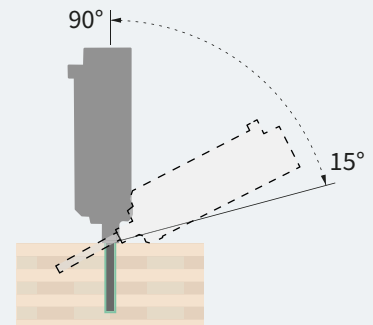
Pinnfräsning

Pinnfräsen används för kanstskärning av masterpanelen, bortfräsning av mindre ytor och spår som till exempel kabelkanaler och större hål samt bearbetning av hörn vid utsågning av till exempel dörrar och fönster.

Pinnfräsens möjligheter och begränsningar:

Pinnfräs	Radie (mm)	Paneltjocklek (mm)	Max fräsdjup (mm)	Fräsvinkel (°)
D20	10	60-70	74*	15-90
D40	20	80-150	160*	15-90
D60	30	160-230	235*	15-90
D80	40	240-280	290*	15-90

* beroende på fräsvinkel.



Vid håltagning med pinnfräs är hålets minsta möjliga diameter beroende på childpanelens tjocklek:

Paneltjocklek (mm)	Håldiameter (mm)
60-70	≥20
70-160	≥43
160-230	≥63
230-280	≥83

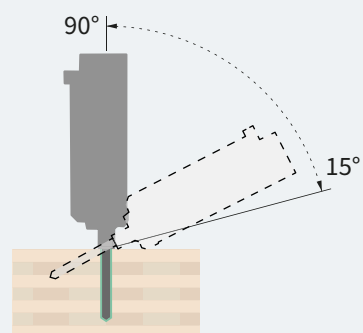
Borrning

Borren används för att skapa hål som är 8 - 30 mm.

Borrrens möjligheter och begränsningar:

Borr	Radie (mm)	Max borrhjup (mm)	Borrinkel (°)
D8	4	190*	15-90
D10	5	190*	15-90
D20	10	400*	15-90
D30	15	280*	15-90

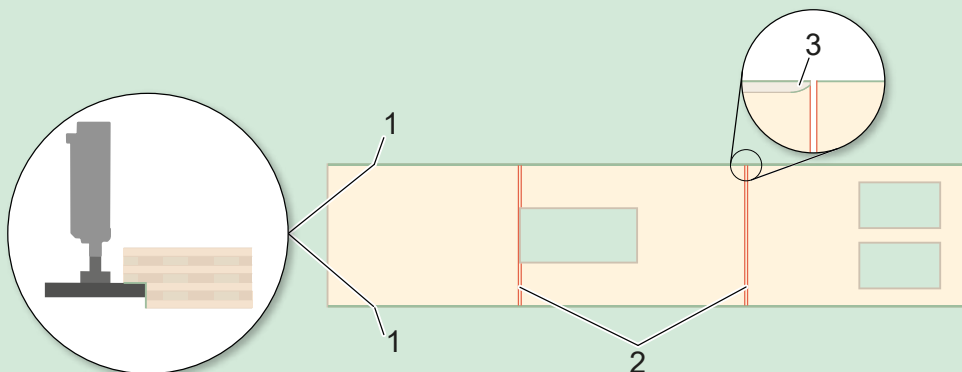
* beroende på borrhinkel.



Diskfräsning

Diskfräsen används för undersidig bearbetning av childpanelens ytterkanter vilket underlättar hanteringen då masterpanelen inte behöver vändas.

Riktlinjer vid nestingen:



- De ytterkanter på childpanelen som ska bearbetas måste sammanfalla med masterpanelens ytterkanter, gärna längs masterpanelens långsidor (1). Det är inte möjligt att diskfräsa kanter som utgörs av snittytan mellan två childpaneler (2).
- Om det finns en intilliggande childpanel som inte ska ha urfräsning lämnas en radie (3) i urfräsningen.

Diskfräsens möjligheter och begränsningar:

Diskfräs	Radie (mm)	Minsta höjd (mm)	Max fräsdjup (mm)
D400	200	30	100
D500	250	100	175

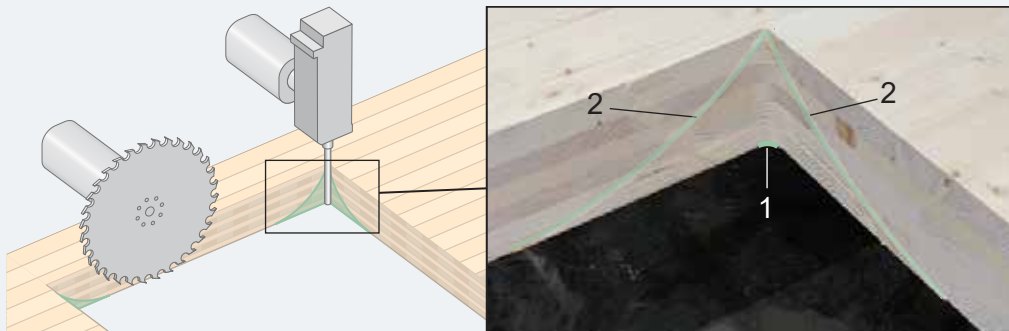
Metoder och lösningar

Urtag

Vid större urtag för till exempel fönster och dörrar använder vi olika bearbetningsmetoder beroende på childpanelens tjocklek.

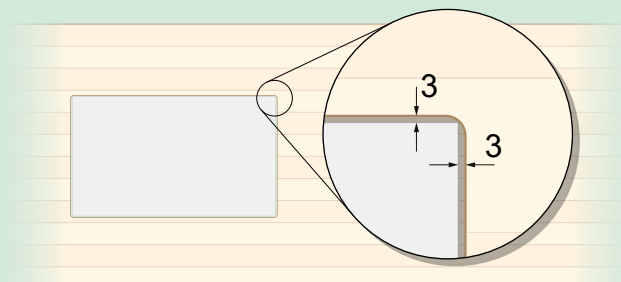
För tunnare childpaneler använder vi enbart pinnfräsen vilket innebär att urtagets innerhorn får en radie (1) motsvarande pinnfräsens radie.

För tjockare childpaneler använder vi cirkelsågen för att såga raka snitt och pinnfräsen för att bearbeta innerhorn. Detta innebär att innerhornen får en radie (1) motsvarande pinnfräsens radie och i övergången mellan cirkelsågens och pinnfräsens bearbetningsyta uppstår en liten höjdskillnad (2).

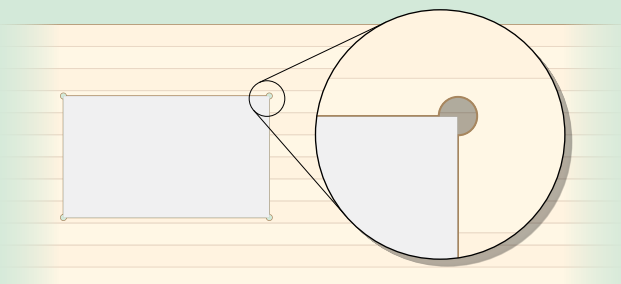


Rekommenderade lösningar vid installation i urtag med rundade innerhorn:

Alternativ 1: Använd tillräcklig drevmån (3) med hänsyn till de rundade hörnen för att kunna passa in till exempel en fönsterkarm eller dörrkarm.



Alternativ 2: Använd urtag med bortborrade innerhorn, så kallade "musöron".



Alternativ 3: Efterbearbeta på byggarbetsplatsen.

Notera: Rita innerhorn utan någon radie i bygghandlingarna. Dock ska eventuella önskemål om "musöron" anges.

Kontakta Södra vid behov av andra lösningar.

Toleranser och ytkvalitet

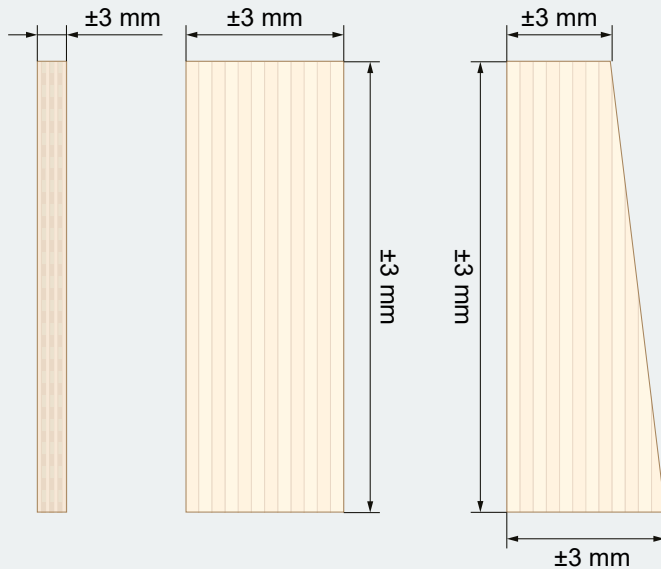
Toleranserna nedan gäller vid maskinbearbetning i våra CNC-maskiner:

Childpaneler

Längd: ± 3 mm

Bredd: ± 3 mm

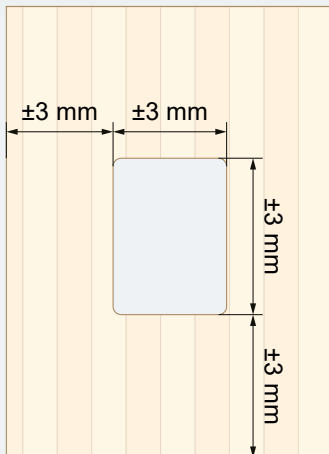
Tjocklek: ± 2 mm, alternativt 2 % av paneltjocklek, största värdet gäller.



Urtag

Position: ± 3 mm

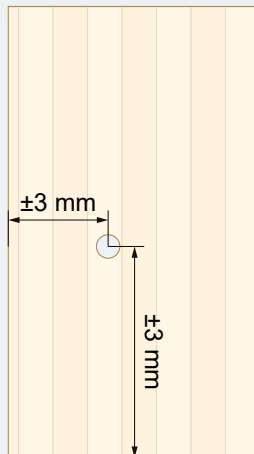
Storlek: ± 3 mm



Borrhål

Position: ± 3 mm

Djup: ± 3 mm

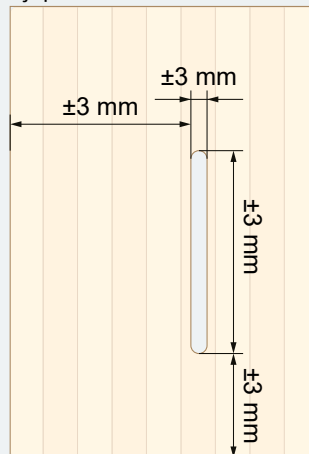


Urfräsning

Position: ± 3 mm

Storlek: ± 3 mm

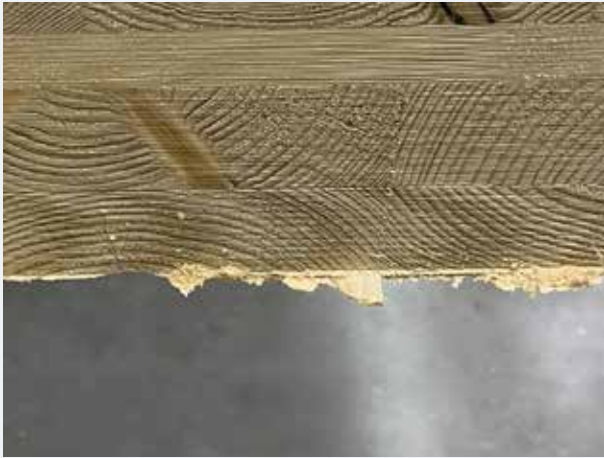
Djup: ± 3 mm



Ytkvalitet

Vid bearbetning av KL-träpaneler uppstår viss flis- och skäggbildning. Vi följer Svenskt Träs standard för bedömning av ytkvalitet och erbjuder olika ytkvalitet beroende på önskemål.

Childpanelens sidor och andra bearbetade ytor betraktar vi alltid som ej synlig yta.
Exempel på ytkvalitet:



Ytkvaliteten på childpanelens yttre lamellsikt kan fås med ytkvalitet "synlig yta" eller med ytkvalitet "ej synlig yta":



Ytkvalitet "synlig yta"



Exempel på ytkvalitet "ej synlig yta" där pressmärken kan förekomma.

Riktlinjer

Definiera i bygghandlingarna vilka ytor som ska ha ytkvalité för synlig yta.

Transportförutsättningar

Grundförutsättningar

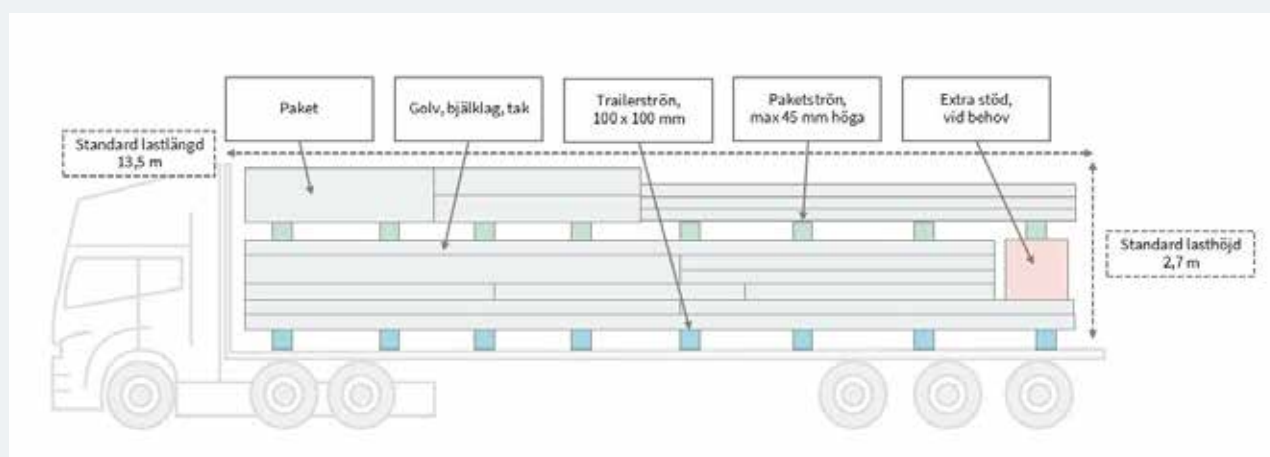
Södras KL-träelement lastas liggandes på semitrailer med lastkapacitet på 30 ton. Maximal lastlängd är 13,5 m, lastbredd 3,1 m och lasthöjd 2,7 m.

Vid viktberäkning används en densitet på 500 kg/m³. Vid beräkning av antalet leveranser i tidigt stadie, räknar Södra med 40 m³ per leverans. Volymen per leverans kan variera mycket mellan projekten.

Vi reserverar oss för att transportens förutsättningar kan förändras beroende på framkomlighet till byggarbetsplatsen, exempelvis broar, tunnlar eller bärighetsklasser.

Grundutförande

- Tyngsta och bredaste panelerna i botten för säker last.
- Golv, bjälklag och tak, dvs paneler som lyfts horisontellt, läggs kloss an i leveransen.
- Väggar, dvs paneler som lyfts vertikalt, läggs i paket om ca 700 mm hög och 5 ton tunga.
- Mellan samtliga paket läggs paketströn med maximal höjd 45 mm.
- Mot flaket ligger det trailerströn 100 x 100 mm.
- Emballering av hela lasten.
- Hörskydd under emballaget för att skydda mot vassa hörn på paneler.
- Extra stöd vid behov för säker och stabil lastning.



Bredd

Generella gränser för panelernas bredd med avseende på transport är enligt följande:

- | | |
|--------------------|--|
| ≤ 2,4 m | vanlig täckt trailer utan emballage, måste lossas från sidan med truck/hjullastare. |
| 2,4 - 3,1 m | öppen trailer utan följebil, emballerad last, kan lossas med kran. |
| 3,1 - 3,5 m | öppen trailer med följebil, emballerad last, kan lossas med kran. |
| > 3,5 m | öppen trailer, krav på transporttillstånd samt eskort, emballerad last, kan lossas med kran. |

Observera att transporter bredare än 3,1 m inte körs under helg eller vid mörker.

Längd

Generella gränser för panelernas längd med avseende på transport är enligt följande:

- | | |
|--------------------|--|
| < 14,5 m | max längd på delbar last för normal trailer, till exempel två paket à 7,25 m = 14,5 m. |
| ≤ 15 m | max längd på odelbar last för normal trailer, 15 m. |
| > 15 m | kräver specialtrailer med speciella krav på lastning och lossning. |

Höjd

Generella gränser för höjd med avseende på transport är enligt följande:

- | | |
|-------------------|---|
| < 4,5 m | totalhöjden på ekipaget får ej överstiga 4,5 m. |
| < 2,7 m | maximal standard lasthöjd bör inte överstiga 2,7 m. |



Södra bildades 1938 ur idén om att vi är starkare tillsammans. I dag är Södra Sveriges största skogsägarförening med fler än 50 000 familjeskogsbrukare som medlemmar. Tillsammans äger medlemmarna i Södra en världsledande industri som förädlar skogsråvaran till förnybara produkter inom massa, trä, byggsystem, flytande bioprodukter och energi.

Med rötterna i skogen skapar vi framtiden.