

# TBS MAX



## SKRUE MED BREDT HODE XL

### STØRRE BREDT HODE

Det større brede hodet garanterer ypperlig resistens mot penetrering av hodet og strammekapasitet for koblingen.

### STØRRE GJENGE

Den større gjengen på TBS MAX garanterer optimal resistens mot ekstraksjon og lukking av koblingen.

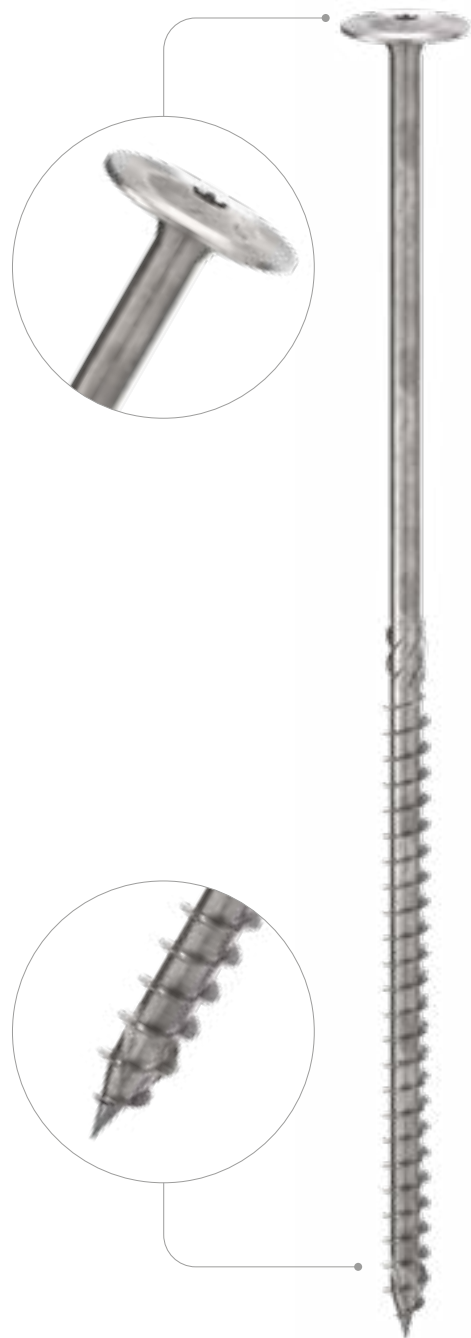
### TAK MED RIBBER

Takket være det store brede hodet og de større gjengene er dette den ideelle skruen for produksjon av tak med ribber (Rippendecke, ribbed floor). Brukt sammen med SHARP METAL optimeres antallet fester og man unngår bruken av presser under liming mellom treelementer.

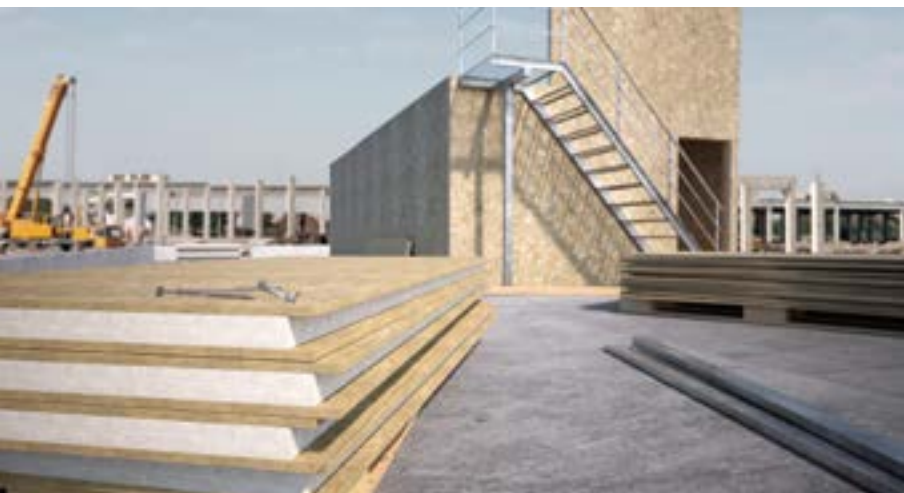
### SPISS 3 THORNS

Takket være spissen 3 THORNS reduseres minimumsavstandene for installasjon. Man kan bruke flere skruer på mindre plass og skruer med større størrelse på mindre elementer.

Tiden og kostnadene for realisering av prosjektene reduseres.



DIAMETER [mm]	6	<b>8</b>	16	
LENGDE [mm]	40	<b>120</b>	400	1000
SERVICEKLASSE	<b>SC1</b>	<b>SC2</b>		
ATMOSFÆRISK KORROSJON	<b>C1</b>	<b>C2</b>		
KORROSJON I TREET	<b>T1</b>	<b>T2</b>		
MATERIALE	<b>Zn</b> ELECTRO PLATED	elektro galvanisert karbonstål		



## BRUKSOMRÅDER

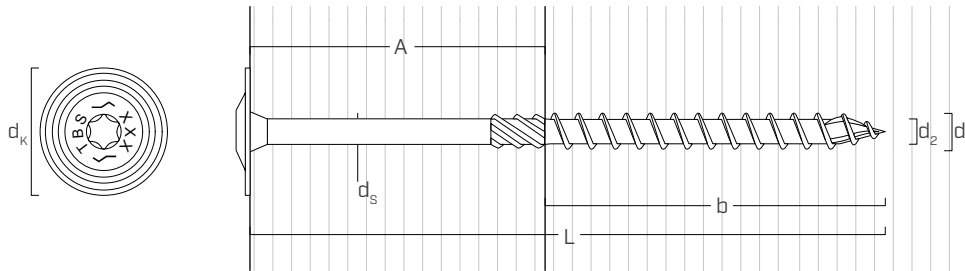
- Trebaserte paneler
- Sponpaneler og MDF
- SIP-paneler og ribbepaneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet

## KODER OG DIMENSJONER

$d_1$ [mm]	$d_k$ [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
8 TX 40	24,5	TBSMAX8120	120	100	20	50
		TBSMAX8160	160	120	40	50
		TBSMAX8180	180	120	60	50
		TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50

$d_1$ [mm]	$d_k$ [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
8 TX 40	24,5	TBSMAX8240	240	120	120	50
		TBSMAX8280	280	120	160	50
		TBSMAX8320	320	120	200	50
		TBSMAX8360	360	120	240	50
		TBSMAX8400	400	120	280	50

## GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



### GEOMETRI

Nominell diameter	$d_1$	[mm]	8
Diameter hode	$d_k$	[mm]	24,50
Diameter kjerne	$d_2$	[mm]	5,40
Diameter bein	$d_s$	[mm]	5,80
Diameter forhåndsboring <sup>(1)</sup>	$d_{v,s}$	[mm]	5,0
Diameter forhåndsboring <sup>(2)</sup>	$d_{v,H}$	[mm]	6,0

<sup>(1)</sup>Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).

<sup>(2)</sup>Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

### KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	$d_1$	[mm]	8
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1

		Tre av bartrær (softwood)	LVL av bartrær (LVL softwood)	LVL av perforert bøk (Beech LVL predrilled)
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11,7	15,0	29,0
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	10,5	20,0	-
Tilknyttet tetthet	$\rho_a$ [kg/m <sup>3</sup> ]	350	500	730
Beregningstetthet	$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\leq 440$	410 ÷ 550	590 ÷ 750

For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-11/0030.



### TBS MAX FOR RIB TIMBER

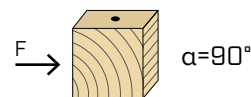
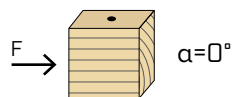
De større gjengene (120 mm) og bredere hodet (24,5 mm) til TBS MAX garanterer en ypperlig evne til trekk og lukning av koblingen. Ideell i produksjonen av tak i ribbepaneler (Rippendecke, ribbed floor) for å optimere antallet fester.

### SHARP METAL

Ideell i kombinasjon med systemet SHARP METAL, siden det store brede hodet garanterer en ypperlig strammekapasitet av koblingen og unngå bruk av pressene under fasene med liming mellom treelementene.

## MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | TRE

 Skruer satt inn **UTEN** forhåndsboring  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

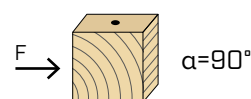
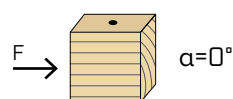


$d_1$ [mm]		8
$a_1$ [mm]	10·d	80
$a_2$ [mm]	5·d	40
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	80
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	40
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	40

$d_1$ [mm]		8
$a_1$ [mm]	5·d	40
$a_2$ [mm]	5·d	40
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	80
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	80
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	80
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	40

$\alpha$  = vinkel mellom kraft og fibre  
 $d = d_1$  = nominell diameter skrue

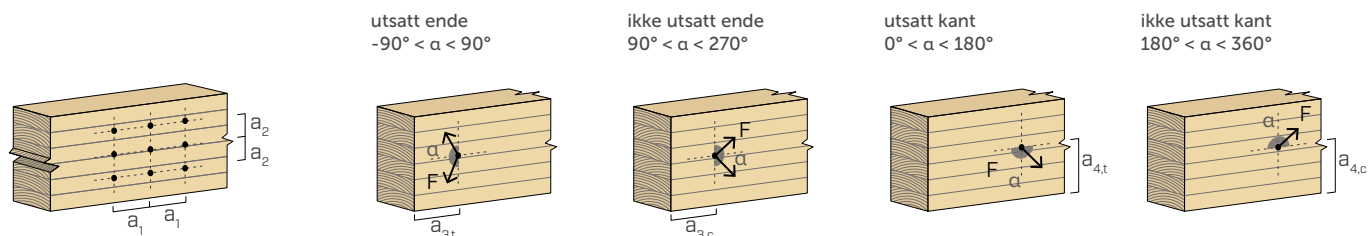
 Skruer satt inn **MED** forhåndsboring



$d_1$ [mm]		8
$a_1$ [mm]	5·d	40
$a_2$ [mm]	3·d	24
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	96
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	56
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	24
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	24

$d_1$ [mm]		8
$a_1$ [mm]	4·d	32
$a_2$ [mm]	4·d	32
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	56
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	56
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	56
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	24

$\alpha$  = vinkel mellom kraft og fibre  
 $d = d_1$  = nominell diameter skrue



### MERKNADER

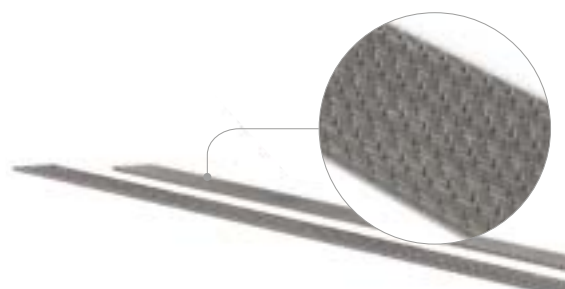
- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030 med hensyn til en volummasse for treelementene på  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ .
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene ( $a_1$ ,  $a_2$ ) ganges med koeffisienten 0,85.
- I tilfelle av koblinger med elementer i Douglas-tre (Pseudotsuga menziesii) skal mellomrommene og minimumsavstandene parallelt med fibre ganges med en koeffisient 1,5.
- Mellomrommene  $a_1$  i tabellen for skruer med spiss 3 THORNS og  $d_1 \geq 5 \text{ mm}$  satt inn uten forhåndsboring i trelementer med tetthet  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  med minimum høyde og bredde lik  $10 \cdot d$  og vinkel mellom kraft og fiber  $\alpha = 0^\circ$  er lik  $10 \cdot d$ . Alternativt, bruk  $12 \cdot d$  i samsvar med EN 1995:2014.

## SHARP METAL

### STÅLPLATER MED KROK

Koblingene mellom de to elementene i tre skjer som følge av mekanisk kobling av metallkrokene i selve treet. Systemet er ikke invaderende og kan avinstalleres.

[www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com)



geometri				KUTT			TREKK			
				tre-tre $\varepsilon=90^\circ$	tre-tre $\varepsilon=0^\circ$	panel-tre	ekstraksjon av gjenge $\varepsilon=90^\circ$	ekstraksjon av gjenge $\varepsilon=0^\circ$	penetrering av hode	
<b>d<sub>1</sub></b> [mm]	<b>L</b> [mm]	<b>b</b> [mm]	<b>A</b> [mm]	<b>R<sub>V,90,k</sub></b> [kN]	<b>R<sub>V,0,k</sub></b> [kN]	<b>S<sub>PAN</sub></b> [mm]	<b>R<sub>V,k</sub></b> [kN]	<b>R<sub>ax,90,k</sub></b> [kN]	<b>R<sub>ax,0,k</sub></b> [kN]	<b>R<sub>head,k</sub></b> [kN]
<b>8</b>	120	100	20	2,71	2,17	65	4,27	10,10	3,03	9,72
	160	120	40	4,78	2,84		5,28	12,12	3,64	9,72
	180	120	60	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	200	120	80	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	220	120	100	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	240	120	120	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	280	120	160	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	320	120	200	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	360	120	240	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
400	120	280	5,11	2,94	5,28	12,12	3,64	9,72		

$\varepsilon$  = vinkel mellom skruer og fibre

MERKNADER | TRE

- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt tre-tre er vurdert med hensyn til både en vinkel  $\varepsilon$  på  $90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ) og  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) mellom fibre i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt panel-tre er vurdert med hensyn til en vinkel  $\varepsilon$  på  $90^\circ$  mellom fibre i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske ekstraksjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel  $\varepsilon$  på  $90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ) og  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) mellom fibre i elementet i tre og koblingen.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ .

For andre verdier for  $\rho_k$  kan resistensene i tabellen (kutt tre-tre og trekk) konverteres ved hjelp av koeffisienten  $k_{dens}$ .

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{head,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{head,k}$$

$\rho_k$ (kg/m <sup>3</sup> )	350	380	<b>385</b>	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
<b>k<sub>dens,v</sub></b>	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
<b>k<sub>dens,ax</sub></b>	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Resistensverdiene som er bestemt på denne måten vil kunne variere, til fordel for sikkerheten, fra dem som bestemmes med en eksakt beregning.

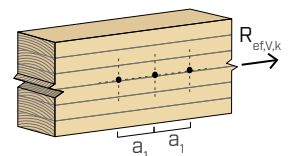
GENERELLE PRINSIPPER på side 97.

EFFEKTIV ANTALL FOR SKRUEUTSATT FOR KUTT

Den bærende kapasiteten til en kobling gjennomført med flere skruer, alle av samme type og dimensjon, kan være mindre enn summen av den bærende kapasiteten til hvert enkelt element i koblingen.

For en rad med  $n$  skruer plassert parallelt i forhold til fiberretningen i en avstand på  $a_1$ , er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Verdien  $n_{ef}$  er angitt i tabellen under på grunn av  $n$  og  $a_1$ .

<b>n</b>		<b>a<sub>1</sub>(*)</b>										
		<b>4-d</b>	<b>5-d</b>	<b>6-d</b>	<b>7-d</b>	<b>8-d</b>	<b>9-d</b>	<b>10-d</b>	<b>11-d</b>	<b>12-d</b>	<b>13-d</b>	<b>≥ 14-d</b>
<b>n</b>	<b>2</b>	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	<b>3</b>	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	<b>4</b>	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	<b>5</b>	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(\*)For mellomliggende verdier for  $a_1$  er det mulig å interpolere lineært.

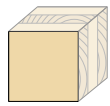
geometri				KUTT						
				CLT-CLT lateral face		CLT-CLT lateral face-narrow face		panel-CLT side		CLT-pannel-CLT lateral face
$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$S_{PAN}$ [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$S_{PAN}$ [mm]	t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
8	120	100	20	2,46	2,46	22	3,64	22	45	3,64
	160	120	40	4,43	3,71		3,64		65	3,64
	180	120	60	4,81	3,99		3,64		75	3,64
	200	120	80	4,81	3,99		3,64		85	3,64
	220	120	100	4,81	3,99		3,64		95	3,64
	240	120	120	4,81	3,99		3,64		105	3,64
	280	120	160	4,81	3,99		3,64		125	3,64
	320	120	200	4,81	3,99		3,64		145	3,64
	360	120	240	4,81	3,99		3,64		165	3,64

geometri				KUTT			TREKK		
				CLT-tre lateral face		tre-CLT narrow face	ekstraksjon av gjenge side		ekstraksjon av gjenge smal side
$d_1$ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	
8	120	100	20	2,46	2,71	9,36	6,66	9,00	
	160	120	40	4,50	3,91	11,23	7,85	9,00	
	180	120	60	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00	
	200	120	80	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00	
	220	120	100	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00	
	240	120	120	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00	
	280	120	160	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00	
	320	120	200	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00	
	360	120	240	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00	

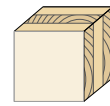
MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 97.

# MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT OG BELASTET AKSIALT | CLT

Skruer satt inn **UTEN** forhåndsboring



lateral face

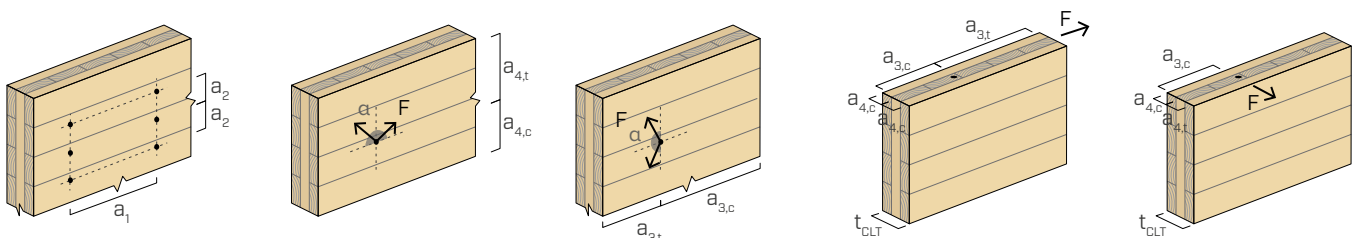


narrow face

$d_1$ [mm]		8
$a_1$ [mm]	<b>4·d</b>	32
$a_2$ [mm]	<b>2,5·d</b>	20
$a_{3,t}$ [mm]	<b>6·d</b>	48
$a_{3,c}$ [mm]	<b>6·d</b>	48
$a_{4,t}$ [mm]	<b>6·d</b>	48
$a_{4,c}$ [mm]	<b>2,5·d</b>	20

$d_1$ [mm]		8
$a_1$ [mm]	<b>10·d</b>	80
$a_2$ [mm]	<b>4·d</b>	32
$a_{3,t}$ [mm]	<b>12·d</b>	96
$a_{3,c}$ [mm]	<b>7·d</b>	56
$a_{4,t}$ [mm]	<b>6·d</b>	48
$a_{4,c}$ [mm]	<b>3·d</b>	24

$d = d_1 =$  nominell diameter skruer



## MERKNADER

- Minimumsavstandene er i samsvar med ETA-11/0030 og anses som gyldige i tilfeller det ikke er spesifisert noe annet i den tekniske dokumentasjonen til CLT-panelene.
- Minimumsavstandene gjelder for minimumstykkelse CLT  $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ .
- Minimumsavstander henviser til "narrow face" gjelder for minimum penetreringsdybde for skruen  $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ .

## STATISKE VERDIER

### GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030
- Prosjektverdiene hentes fra de karakteristiske verdiene som følger:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Koeffisientene  $\gamma_M$  og  $k_{mod}$  skal anses på bakgrunn av den aktuelle standarden som brukes for beregningen.

- For verdier for mekanisk resistens og skruenes geometri henviser vi til ETA-11/0030.
- Dimensjoneringen og kontrollen av trelementene og panelene må utføres for seg.
- De karakteristiske kuttresistensene er vurdert for skruer som er satt inn uten forhåndsboring. For skruer som er satt inn med forhåndsboring er det mulig å oppnå høyere resistensverdier.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Kuttresistensen for panel-tre er vurdert med hensyn til et panel OSB eller et partikkelpanel med tykkelse  $S_{PAN}$ .
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettslengde lik  $b$ .
- Den karakteristiske resistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre eller trebasert.
- For andre beregningskonfigurasjoner kan du bruke programvaren My-Project ([www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com)).

### MERKNADER | CLT

- De karakteristiske verdiene er i samsvar med de nasjonale spesifikasjonene ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- Under beregningsfasen er det antatt en volummasse for elementene i CLT lik  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$  for trelementer lik  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ .
- De karakteristiske kuttresistensene er vurdert med hensyn til en minimum innsettslengde på skruene lik  $4 \cdot d_1$ .
- Den karakteristiske kuttresistensen er uavhengig av fiberretningen til et ytre laget av panelene i CLT.
- Den aksiale ekstraksjonsresistensen til gjengene gjelder for minimumstykkelse CLT  $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$  og en minste penetreringsdybde for skruen  $t_{pen} = 10 \cdot d_1$ .