

SKRUE MED BREDT HODE

INTEGRERT SKIVE

Det brede hodet fungerer som en skive og garanterer høy resistens mot penetrering av hodet. Ideell ved mye vind eller dimensjonsmessige variasjoner i treet.

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.

TRE AV NY GENERASJON

Testet og sertifisert for bruk på en lang rekke tekniske tresorter som CLT, GL, LVL, OSB og Beech LVL.

Ekstremt allsidig, garanterer skruen TSB bruken av tresorter av ny generasjon for oppretting av strukturer som alltid er mer nyskapende og bærekraftige.

HASTIGHET

Med spissen 3 THORNS blir festet av skruene mer pålitelig og raskere, samtidig som de mekaniske prestasjonene opprettholdes.

Raskere, enklere.



DIAMETER [mm]	6 (6) 12 16
LENGDE [mm]	40 (40) 1000 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2
KORROSJON I TRETT	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål



Ø6 - Ø8

Ø10 - Ø12



BRUKSOMRÅDER

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



SEKUNDÆRBJELKER

Ideell for feste av små bjelker til den store bjelken for høy resistens mot løfting som følge av vind. Det store hodet garanterer en høy trekkresistens som gjør det mulig å unngå bruken av ytterligere sideveis forankringssystemer.

I-JOIST

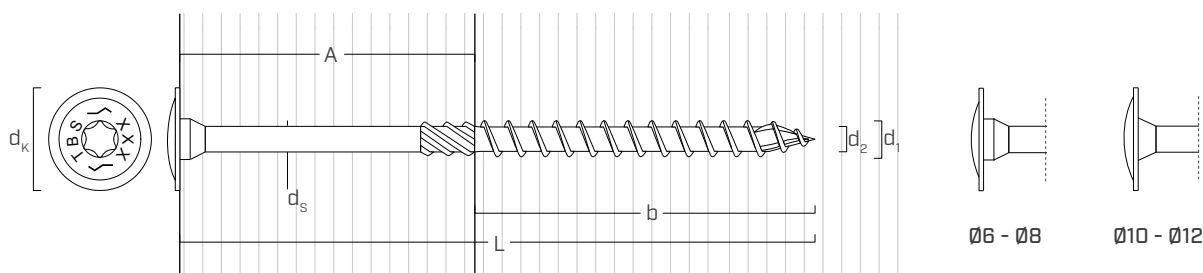
Verdier som er testet, sertifisert og beregnet også på CLT og tresorter med høy tetthet, som mikrolamellert LVL.



^
Feste av SIP-paneler med skruer TBS diameter 8 mm.

^
Feste av vegger i CLT med TBS.

■ GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	6	8	10	12
Diameter hode	d_k	[mm]	15,50	19,00	25,00	29,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,95	5,40	6,40	6,80
Diameter bein	d_s	[mm]	4,30	5,80	7,00	8,00
Diameter forhåndsborring ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0
Diameter forhåndsborring ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0	7,0	8,0

⁽¹⁾Forhåndsborring gyldig for tre av bartrær (softwood).

⁽²⁾Forhåndsborring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	d_1	[mm]	6	8	10	12
Trekkesresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	31,4	33,9
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	35,8	48,0

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

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

KODER OG DIMENSJONER

d ₁ [mm]	d _k [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
6 TX 30	15,5	TBS660	60	40	20	100
		TBS670	70	40	30	100
		TBS680	80	50	30	100
		TBS690	90	50	40	100
		TBS6100	100	60	40	100
		TBS6120	120	75	45	100
		TBS6140	140	75	65	100
		TBS6160	160	75	85	100
		TBS6180	180	75	105	100
		TBS6200	200	75	125	100
		TBS6220	220	100	120	100
		TBS6240	240	100	140	100
		TBS6260	260	100	160	100
		TBS6280	280	100	180	100
		TBS6300	300	100	200	100
		TBS6320	320	100	220	100
		TBS6360	360	100	260	100
		TBS6400	400	100	300	100
8 TX 40	19,0	TBS840	40	32	8	100
		TBS860	60	52	8	100
		TBS880	80	52	28	50
		TBS8100	100	52	48	50
		TBS8120	120	80	40	50
		TBS8140	140	80	60	50
		TBS8160	160	100	60	50
		TBS8180	180	100	80	50
		TBS8200	200	100	100	50
		TBS8220	220	100	120	50
		TBS8240	240	100	140	50
		TBS8260	260	100	160	50
		TBS8280	280	100	180	50
		TBS8300	300	100	200	50
		TBS8320	320	100	220	50
		TBS8340	340	100	240	50
		TBS8360	360	100	260	50
		TBS8380	380	100	280	50
		TBS8400	400	100	300	50
		TBS8440	440	100	340	50
		TBS8480	480	100	380	50
		TBS8520	520	100	420	50
		TBS8560	560	100	460	50
		TBS8580	580	100	480	50
		TBS8600	600	100	500	50

d ₁ [mm]	d _k [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
10 TX 50	25,0	TBS10100	100	52	48	50
		TBS10120	120	60	60	50
		TBS10140	140	60	80	50
		TBS10160	160	80	80	50
		TBS10180	180	80	100	50
		TBS10200	200	100	100	50
		TBS10220	220	100	120	50
		TBS10240	240	100	140	50
		TBS10260	260	100	160	50
		TBS10280	280	100	180	50
		TBS10300	300	100	200	50
		TBS10320	320	120	200	50
		TBS10340	340	120	220	50
		TBS10360	360	120	240	50
		TBS10380	380	120	260	50
		TBS10400	400	120	280	50
		TBS10440	440	120	320	50
		TBS10480	480	120	360	50
		TBS10520	520	120	400	50
		TBS10560	560	120	440	50
		TBS10600	600	120	480	50
12 TX 50	29,0	TBS12200	200	120	80	25
		TBS12240	240	120	120	25
		TBS12280	280	120	160	25
		TBS12320	320	120	200	25
		TBS12360	360	120	240	25
		TBS12400	400	140	260	25
		TBS12440	440	140	300	25
		TBS12480	480	140	340	25
		TBS12520	520	140	380	25
		TBS12560	560	140	420	25
		TBS12600	600	140	460	25
		TBS12800	800	160	640	25
		TBS121000	1000	160	840	25

TILHØRENDE PRODUKTER



TBS MAX
s. 92



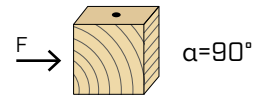
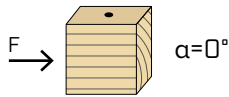
XYLOFON WASHER
s. 73



TORQUE LIMITER
s. 408

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | TRE

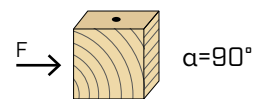
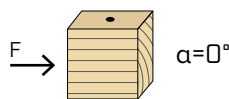
 Skruer satt inn **UTEN** forhåndsboring $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		6	8	10	12
a_1 [mm]	10·d	60	80	100	120
a_2 [mm]	5·d	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	30	40	50	60

d_1 [mm]		6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	30	40	50	60
a_2 [mm]	5·d	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	60	80	100	120
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	30	40	50	60

 Skruer satt inn **MED** forhåndsboring



d_1 [mm]		6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	30	40	50	60
a_2 [mm]	3·d	18	24	30	36
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	18	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24	30	36

d_1 [mm]		6	8	10	12
a_1 [mm]	4·d	24	32	40	48
a_2 [mm]	4·d	24	32	40	48
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24	30	36

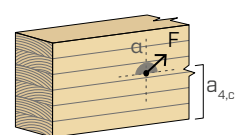
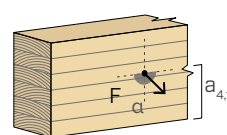
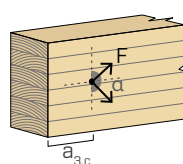
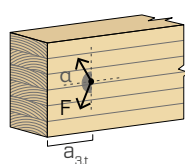
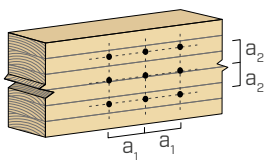
α = vinkel mellom kraft og fibre
 $d = d_1$ = nominell diameter skruer

utsatt ende
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

ikke utsatt ende
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

utsatt kant
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

ikke utsatt kant
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



MERK på side 87.

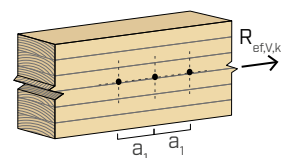
EFFEKTIV ANTALL FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

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 .

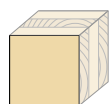


n		$a_1^{(*)}$									
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	5,00

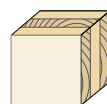
(*)For mellomliggende verdier for a_1 er det mulig å interpolere lineært.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT OG BELASTET AKSIALT | CLT

Skruer satt inn **UTEN** forhåndsboring



lateral face

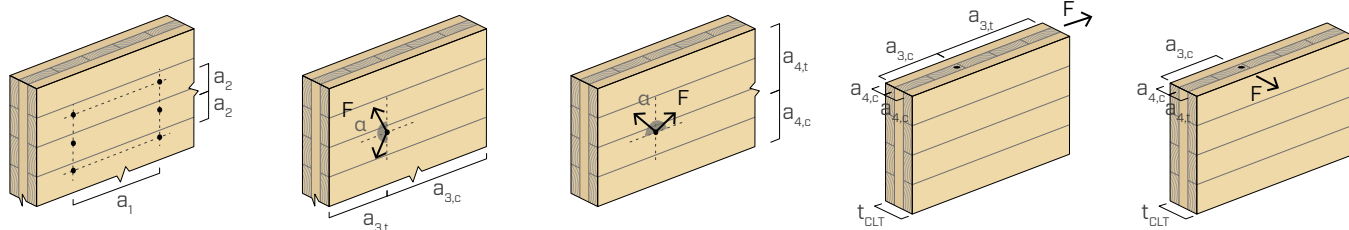


narrow face

d_1 [mm]		6	8	10	12
a_1 [mm]	4·d	24	32	40	48
a_2 [mm]	2,5·d	15	20	25	30
$a_{3,t}$ [mm]	6·d	36	48	60	72
$a_{3,c}$ [mm]	6·d	36	48	60	72
$a_{4,t}$ [mm]	6·d	36	48	60	72
$a_{4,c}$ [mm]	2,5·d	15	20	25	30

d_1 [mm]		6	8	10	12
a_1 [mm]	10·d	60	80	100	120
a_2 [mm]	4·d	24	32	40	48
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	6·d	36	48	60	72
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24	30	36

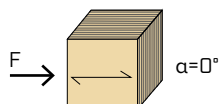
$d = d_1 =$ nominell diameter skrue



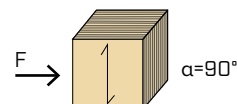
MERK på side 87.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | LVL

Skruer satt inn **UTEN** forhåndsboring



$\alpha = 0^\circ$

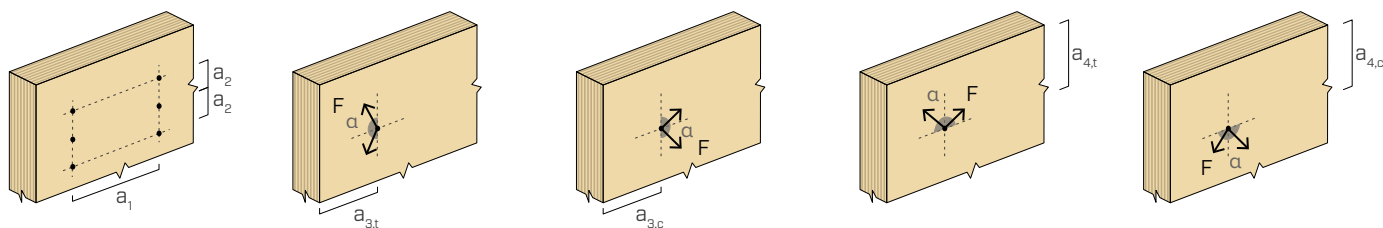


$\alpha = 90^\circ$

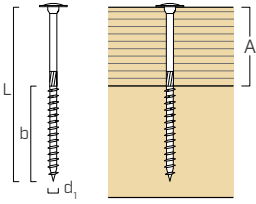
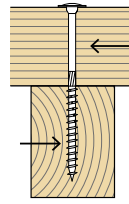
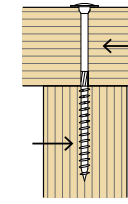
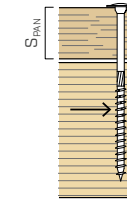
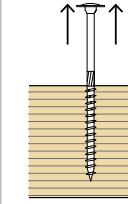
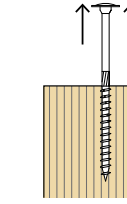
d_1 [mm]		6	8	10
a_1 [mm]	12·d	72	96	120
a_2 [mm]	5·d	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90	120	150
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	30	40	50
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	30	40	50

d_1 [mm]		6	8	10
a_1 [mm]	5d	30	40	50
a_2 [mm]	5d	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	10d	60	80	100
$a_{3,c}$ [mm]	10d	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	10d	60	80	100
$a_{4,c}$ [mm]	5d	30	40	50

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

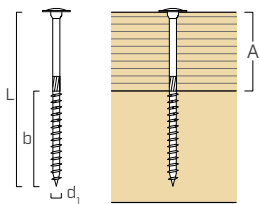
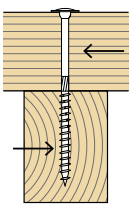
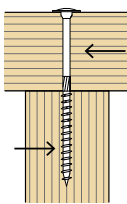
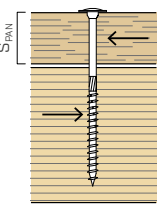
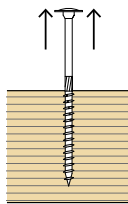
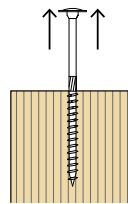
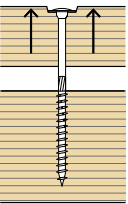


MERK på side 87.

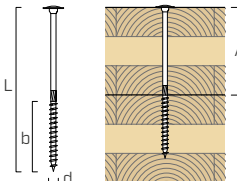
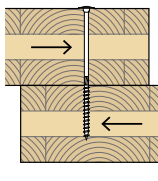
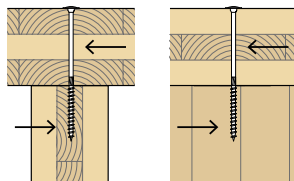
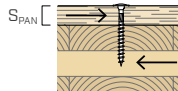
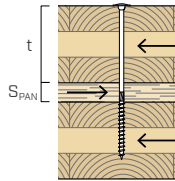
geometri				KUTT			TREKK			
				tre-tre $\varepsilon=90^\circ$	tre-tre $\varepsilon=0^\circ$	panel-tre	ekstraksjon av gjenge $\varepsilon=90^\circ$	ekstraksjon av gjenge $\varepsilon=0^\circ$	penetrering av hode	
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60	40	20	1,89	1,02	50	-	3,03	0,91	2,72
	70	40	30	2,15	1,20		-	3,03	0,91	2,72
	80	50	30	2,15	1,37		2,14	3,79	1,14	2,72
	90	50	40	2,35	1,38		2,50	3,79	1,14	2,72
	100	60	40	2,35	1,58		2,50	4,55	1,36	2,72
	120	75	45	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	140	75	65	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	160	75	85	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	180	75	105	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	200	75	125	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	220	100	120	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	240	100	140	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	260	100	160	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	280	100	180	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	300	100	200	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	320	100	220	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	360	100	260	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	400	100	300	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
8	40	32	8	1,08	0,90	65	-	3,23	0,97	4,09
	60	52	8	1,08	1,08		-	5,25	1,58	4,09
	80	52	28	3,02	1,70		-	5,25	1,58	4,09
	100	52	48	3,71	1,95		3,22	5,25	1,58	4,09
	120	80	40	3,41	2,54		3,89	8,08	2,42	4,09
	140	80	60	3,71	2,61		3,89	8,08	2,42	4,09
	160	100	60	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	180	100	80	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	200	100	100	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	220	100	120	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	240	100	140	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	260	100	160	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	280	100	180	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	300	100	200	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	320	100	220	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	340	100	240	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	360	100	260	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	380	100	280	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	400	100	300	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	440	100	340	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	480	100	380	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	520	100	420	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	560	100	460	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	580	100	480	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	600	100	500	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09

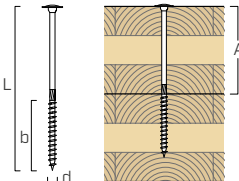
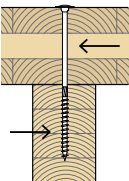
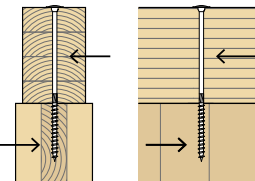
ε = vinkel mellom skrue og fibre

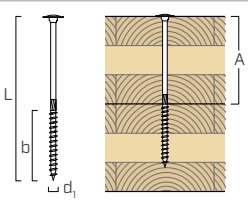
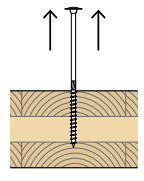
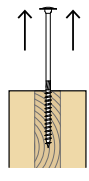
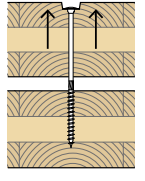
MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 87.

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	
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
10	100	52	48	4,92	2,56	80	-	6,57	1,97	7,08
	120	60	60	5,64	2,75		-	7,58	2,27	7,08
	140	60	80	5,64	2,75		5,84	7,58	2,27	7,08
	160	80	80	5,64	3,28		5,85	10,10	3,03	7,08
	180	80	100	5,64	3,28		5,85	10,10	3,03	7,08
	200	100	100	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	220	100	120	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	240	100	140	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	260	100	160	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	280	100	180	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	300	100	200	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	320	120	200	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	340	120	220	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	360	120	240	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	380	120	260	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	400	120	280	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	440	120	320	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	480	120	360	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	520	120	400	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	560	120	440	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	600	120	480	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
12	200	120	80	7,16	4,98	95	7,35	18,18	5,45	9,53
	240	120	120	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	280	120	160	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	320	120	200	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	360	120	240	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	400	140	260	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	440	140	300	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	480	140	340	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	520	140	380	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	560	140	420	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	600	140	460	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	800	160	640	7,16	5,43		7,35	24,24	7,27	9,53
	1000	160	840	7,16	5,43		7,35	24,24	7,27	9,53

ε = vinkel mellom skrue og fibre

KUTT										
geometri				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]
6	60÷70	40	≥ 20	1,77	-	18	1,82	18	≥ 20	2,67
	80÷90	50	≥ 30	2,00	-		1,82		≥ 30	2,67
	100	60	40	2,22	-		1,82		≥ 40	2,67
	120÷200	75	≥ 45	2,22	-		1,82		≥ 50	2,67
	220÷400	100	≥ 120	2,22	-		1,82		≥ 100	2,67
8	40	32	8	0,98	0,98	22	1,65	22	≥ 5	1,23
	60÷100	52	≥ 30	2,23	1,70		2,66		≥ 15	3,64
	120÷140	80	≥ 40	3,16	2,80		2,98		≥ 45	3,64
	160÷600	100	≥ 60	3,51	2,98		2,98		≥ 65	3,64
10	100	52	48	4,50	3,14	25	4,20	25	≥ 35	4,47
	120÷140	60	≥ 60	5,22	3,41		4,44		≥ 45	4,47
	160÷180	80	≥ 80	5,33	4,12		4,44		≥ 65	4,47
	200÷300	100	≥ 100	5,33	4,52		4,44		≥ 85	4,47
	320÷600	120	≥ 200	5,33	4,52		4,44		≥ 145	4,47
12	200÷360	120	≥ 80	6,76	5,72	25	4,72	25	≥ 85	4,72
	400÷600	140	≥ 260	6,76	5,72		4,72		≥ 185	4,72
	800÷1000	160	≥ 640	6,76	5,72		4,72		≥ 385	4,72

				KUTT	
geometri				CLT-tre lateral face	tre-CLT narrow face
					
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]
6	60-70	40	≥ 20	1,79	-
	80-90	50	≥ 30	2,02	-
	100	60	40	2,26	-
	120-200	75	≥ 45	2,26	-
	220-400	100	≥ 120	2,26	-
8	40	32	8	0,98	1,08
	60-100	52	≥ 30	2,36	1,70
	120-140	80	≥ 40	3,20	2,90
	160-600	100	≥ 60	3,57	3,01
10	100	52	48	4,78	3,17
	120-140	60	≥ 60	5,32	3,43
	160-180	80	≥ 80	5,42	4,15
	200-300	100	≥ 100	5,42	4,56
	320-600	120	≥ 200	5,42	4,57
12	200-360	120	≥ 80	6,87	5,77
	400-600	140	≥ 260	6,87	5,77
	800-1000	160	≥ 640	6,87	5,77

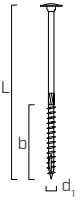
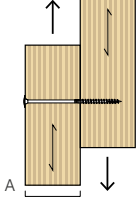
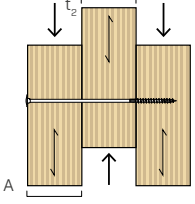
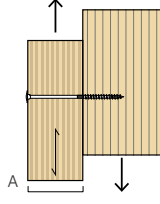
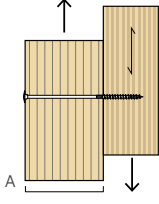
geometri			TREKK		
			ekstraksjon av gjenge side	ekstraksjon av gjenge smal side	penetring av hode
					
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
6	60÷70	40	2,81	-	2,52
	80÷90	50	3,51	-	2,52
	100	60	4,21	-	2,52
	120÷200	75	5,27	-	2,52
	220÷400	100	7,02	-	2,52
8	40	32	3,00	2,39	3,79
	60÷100	52	4,87	3,70	3,79
	120÷140	80	7,49	5,45	3,79
	160÷600	100	9,36	6,66	3,79
10	100	52	6,08	4,42	6,56
	120÷140	60	7,02	5,03	6,56
	160÷180	80	9,36	6,51	6,56
	200÷300	100	11,70	7,96	6,56
	320÷600	120	14,04	9,38	6,56
12	200÷360	120	16,85	10,86	8,83
	400÷600	140	19,66	12,47	8,83
	800÷1000	160	22,46	14,06	8,83

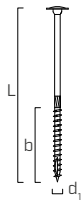
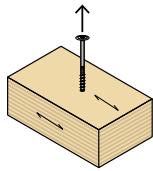
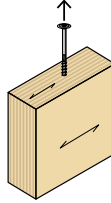
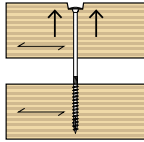
MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 87.



Komplette beregningsforhold for å prosjektere i tre?
Last ned MyProject og gjør arbeidet ditt enklere!



geometri		KUTT									
		LVL-LVL		LVL-LVL- LVL			LVL-tre		tre-LVL		
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	t ₂ [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]
6	80÷90	50	-	-	-	-	-	-	-	≥ 30	2,21
	100	60	45	3,02	-	-	-	45	2,80	40	2,44
	120÷200	75	≥ 45	3,02	≥ 45	≥ 75	5,47	≥ 45	2,92	≥ 45	2,44
	220÷400	100	≥ 120	3,02	≥ 70	≥ 85	6,05	≥ 120	2,92	≥ 120	2,44
8	120÷140	80	≥ 60	4,74	-	-	-	≥ 60	4,34	≥ 40	3,51
	160÷180	100	≥ 60	4,74	-	-	-	≥ 60	4,57	≥ 60	3,85
	200÷600	100	≥ 60	4,74	≥ 60	≥ 75	9,48	≥ 60	4,57	≥ 60	3,85
10	120÷140	60	-	-	-	-	-	-	-	≥ 60	5,84
	160÷180	80	≥ 75	7,23	-	-	-	≥ 75	6,60	≥ 80	5,85
	200	100	100	7,35	-	-	-	100	7,10	100	5,85
	220÷300	100	≥ 120	7,35	≥ 75	≥ 75	13,73	≥ 100	7,10	≥ 100	5,85
	320÷600	120	≥ 200	7,35	≥ 100	≥ 125	14,69	≥ 200	7,10	≥ 200	5,85

			TREKK		
geometri			ekstraksjon av gjenge flat	ekstraksjon av gjenge kant	penetrering av hode flat
					
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
6	60÷70	40	3,48	2,32	4,65
	80÷90	50	4,36	2,90	4,65
	100	60	5,23	3,48	4,65
	120÷200	75	6,53	4,36	4,65
	220÷400	100	8,71	5,81	4,65
8	40	32	3,72	2,48	6,99
	60÷100	52	6,04	4,03	6,99
	120÷140	80	9,29	6,19	6,99
	160÷180	100	11,61	7,74	6,99
	200÷600	100	11,61	7,74	6,99
10	100	52	7,55	5,03	12,10
	120÷140	60	8,71	5,81	12,10
	160÷180	80	11,61	7,74	12,10
	200÷300	100	14,52	9,68	12,10
	320÷600	120	17,42	11,61	12,10

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 87.

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 γ_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 treelementene og panelene må utføres for seg.
 - Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
 - De karakteristiske kuttresistensene er vurdert for skruer som er satt inn uten forhåndsborring. For skruer som er satt inn med forhåndsborring er det mulig å oppnå høyere resistensverdier.
 - Kuttresistensen er beregnet med tanke på at den gjengede delen er fullstendig satt inn i det andre elementet.
 - Kuttresistensen for panel-tre er vurdert med hensyn til et panel OSB eller et partikkelpanel i samsvar med tykkelse s_{PAN} og tetthet $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
 - 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).

MERKNADER | TRE

- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt tre-tre er vurdert med hensyn til både en vinkel ϵ på 90° ($R_{V,90,k}$) og 0° ($R_{V,0,k}$) mellom fibre i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt panel-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ϵ på 90° mellom fibre i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske ekstraksjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ϵ på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibre i elementet i tre og koblingen.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for treelementene lik $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen (kutt tre-tre og trekk) konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens} :

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

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	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.

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 i narrow face gjelder for minimumstykkelse CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ og en minste penetreringsdybde for skruen $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

MERKNADER | LVL

- Under beregningsfasen er det antatt en volummasse for elementene i LVL i bartre (softwood) lik $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ og for treelementer lik $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Den karakteristiske kuttresistensen er vurdert for koblingselementer satt inn i siden (Wide face) med hensyn til, for de enkelte treelementene, en vinkel på 90° mellom koblingselementet og fibre, en vinkel på 90° mellom koblingselementene og sidefasaden på elementet i LVL og en vinkel på 0° mellom kraften og fibre.
- Den aksiale resistensen mot ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel på 90° mellom fibre og koblingen.
- Skruer som er kortere enn minimum angitt i tabellen er ikke kompatible med beregningshypotesene og presenteres dermed ikke.

MINIMUMSAVSTANDER

MERKNADER | TRE

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- 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 forhåndsborring i trelementer med tetthet $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ med minimum høyde og bredde lik 10-d og vinkel mellom kraft og fiber $\alpha = 0^\circ$ er lik 10-d. Alternativt, bruk 12-d i samsvar med EN 1995:2014.

MERKNADER | CLT

- 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 $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

MERKNADER | LVL

- 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 LVL-panelene.
- Minimumsavstandene er gyldige ved bruk av både LVL av bartrær (softwood) med parallelle og med kryssende lag.
- Minimumsavstandene uten forhåndsborring er gyldige for minimumstykkelse for elementer i LVL t_{min} :

$$t_1 \geq 8,4 \cdot d - 9$$

$$t_2 \geq \begin{cases} 11,4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

der:

- t_1 er tykkelsen i mm til et element i LVL i en kobling med 2 treelementer. I tilfelle av koblinger med 3 eller flere elementer t_1 representerer den tykkelsen på den LVL som er plassert ytterst;
- t_2 er tykkelsen i mm til det sentrale elementet i en kobling med 3 eller flere elementer.