

SKRUER MED FORSENKET HODE FOR HARDE TRESORTER

SERTIFISERING AV HARDE TRESORTER

Spesialspiss med diamentgeometri og saggjenger med snitt. Sertifisering ETA-11/0030 for bruk med tre med høy tetthet uten forhåndsborring. Homologert for strukturell anvendelse belastet i en hvilken som helst retning i forhold til fibrene ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$).

STØRRE DIAMETER

Større diameter på intern kjerne for å garantere tilskruing også på tresortene med høyest tetthet. Ypperlige verdier for dreiemoment. HBS H Ø6 mm kan sammenlignes med en diameter 7 mm; HBS H Ø8 mm kan sammenlignes med en diameter 9 mm.

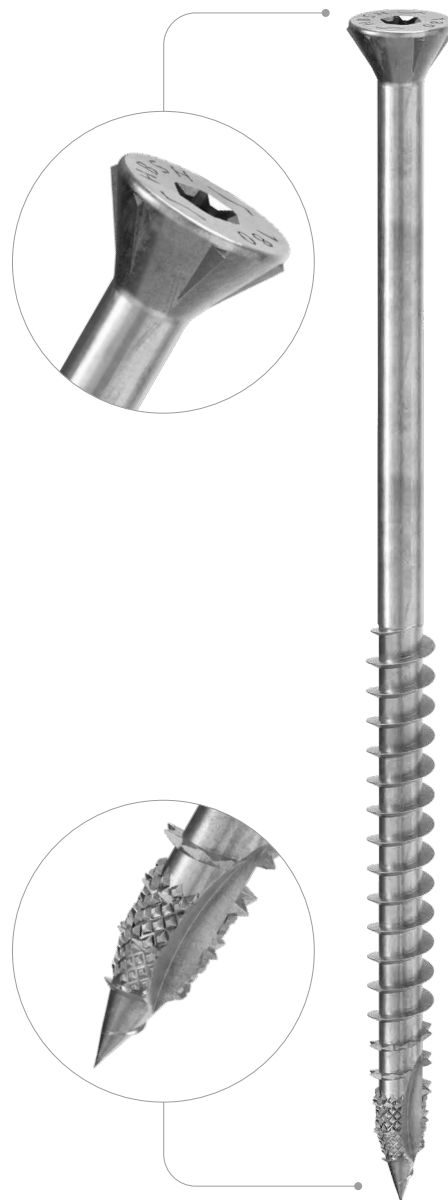
FORSENKET HODE 60°

Skjult hode 60° for en effektiv og lite invaderende innsetting, også i tresorter med høy tetthet.

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

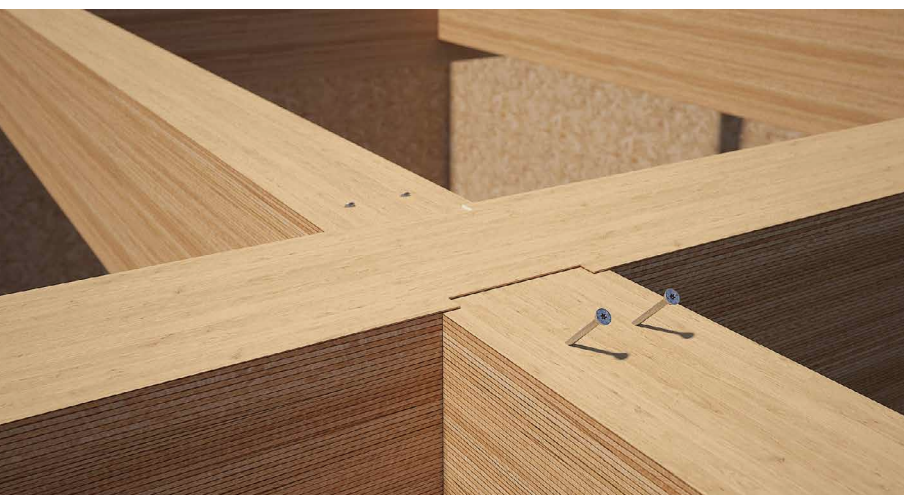
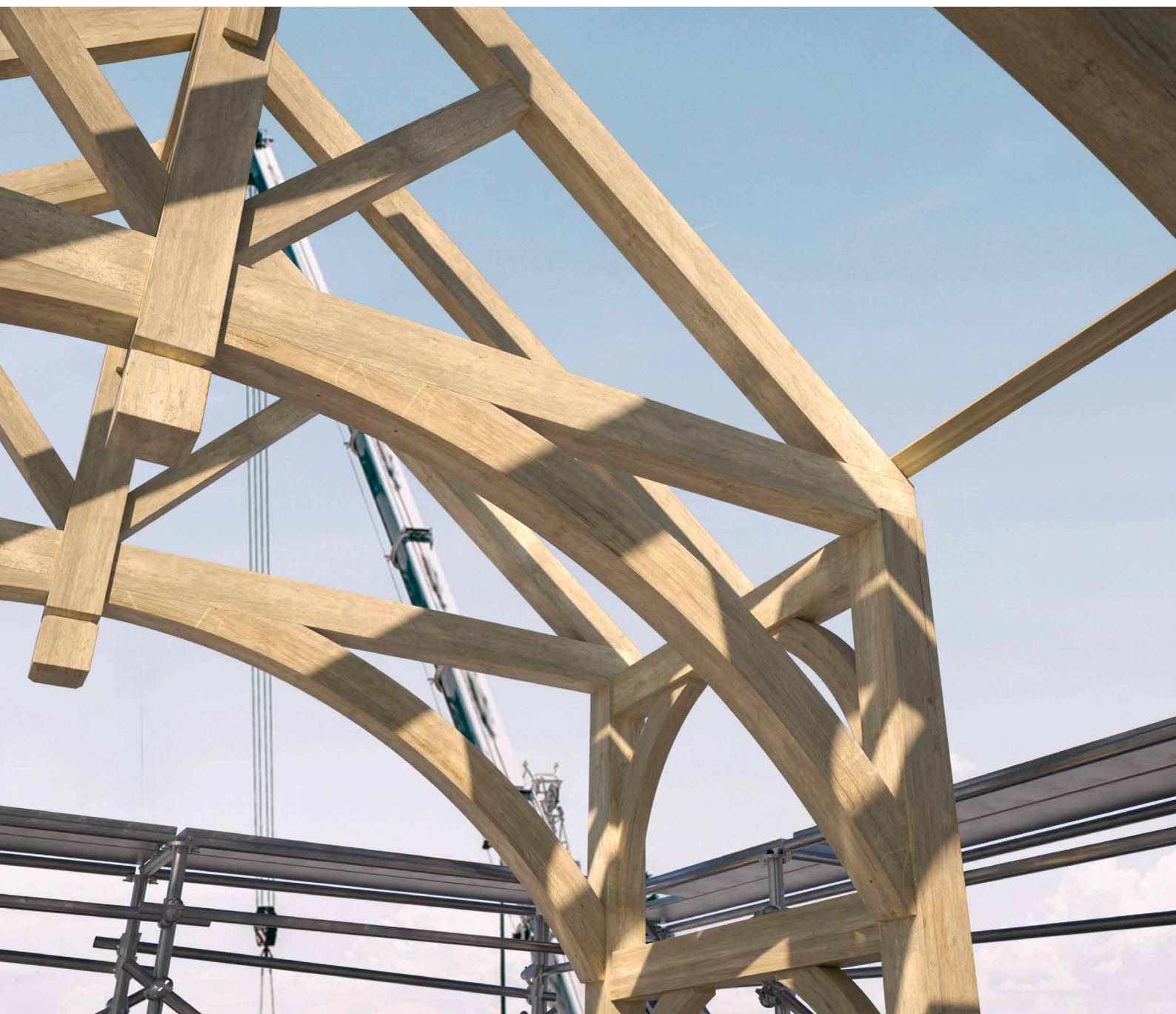
Homologert for forskjellige typer anvendelser uten behov for forhåndsborring med mykt og hardt tre brukt samtidig. For eksempel: sammensatt bjelke (mykt og hardt tre) og hybride tekniske tresorter (mykt tre og hardt tre).

		
		BIT INCLUDED
DIAMETER [mm]	3 6 8 12	
LENGDE [mm]	12 80 480 1000	
SERVICEKLASSE	☒ SC1 ☒ SC2	
ATMOSFÆRISK KORROSJON	☒ C1 ☒ C2	
KORROSJON I TREET	☒ T1 ☒ T2	
MATERIALE	 elektrogalvanisert karbonstål	



BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet
- Bøk, eik, sypress, aks, eukalyptus, bambus



HARDWOOD PERFORMANCE

Gemetri utviklet for høye prestasjoner og bruk uten hjelp av forhåndsborring på strukturelle tresorter som bøk, eik, sypress, ask, eukalyptus, bambus.

BEECH LVL

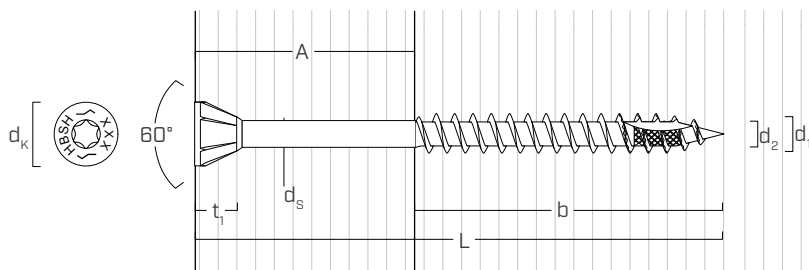
Verdier som er testet, sertifisert og beregnet også på tresorter med høy tetthet, som mikorlamellert LVL av bøk. Sertifisert bruk uten hjelp av forhåndsborring opptil en tetthet lik 800 kg/m³.

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
6 TX 30	HBSH680	80	50	30	100
	HBSH6100	100	60	40	100
	HBSH6120	120	70	50	100
	HBSH6140	140	80	60	100
	HBSH6160	160	90	70	100

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
8 TX 40	HBSH8120	120	70	50	100
	HBSH8140	140	80	60	100
	HBSH8160	160	90	70	100
	HBSH8180	180	100	80	100
	HBSH8200	200	100	100	100
	HBSH8220	220	100	120	100
	HBSH8240	240	100	140	100
	HBSH8280	280	100	180	100
	HBSH8320	320	100	220	100
	HBSH8360	360	100	260	100
	HBSH8400	400	100	300	100
	HBSH8440	440	100	340	100
	HBSH8480	480	100	380	100

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	6	8
Diameter hode	d_k	[mm]	12,00	14,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	4,50	5,90
Diameter bein	d_s	[mm]	4,80	6,30
Tykkelse hode	t_1	[mm]	7,50	8,40
Diameter forhåndsborring ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Diameter forhåndsborring ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0

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

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

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

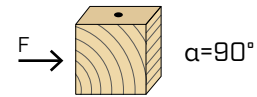
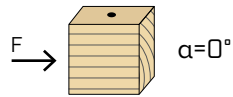
Nominell diameter	d_1	[mm]	6	8
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	18,0	32,0
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	15,8	33,4

			Tre av bartrær (softwood)	eik, bøk (hardwood)	ask (hardwood)	LVL av bøk (Beech LVL)
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	28,0 ($d_1 = 6$ mm) 24,0 ($d_1 = 8$ mm)	28,0 ($d_1 = 6$ mm) 24,0 ($d_1 = 8$ mm)	50,0
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m ³]	350	530	530	730
Beregningstetthet	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590	$590 \div 750$

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

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUE UTSATT FOR KUTT | TRE

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

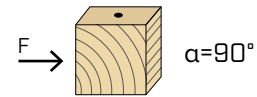
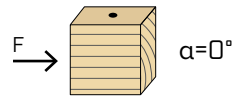


d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	15·d	90
a_2	[mm]	7·d	42
$a_{3,t}$	[mm]	20·d	120
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	90
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	42

d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	7·d	42
a_2	[mm]	7·d	42
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	90
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	90
$a_{4,t}$	[mm]	12·d	72
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	42

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

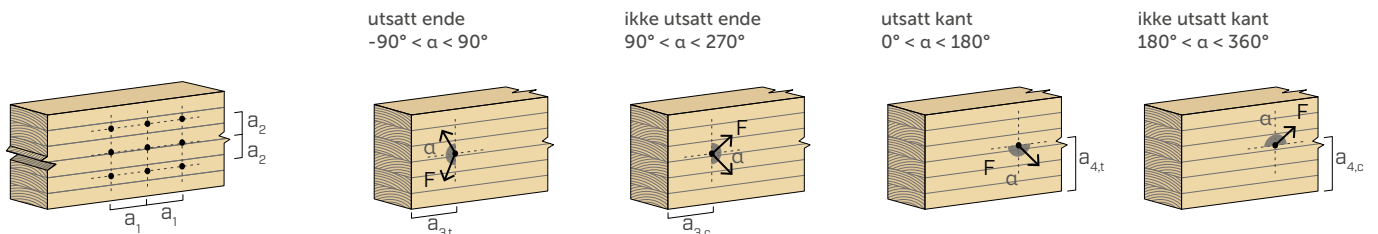
 Skruer satt inn **MED** forhåndsboring



d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	5·d	30
a_2	[mm]	3·d	18
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	72
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	18
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	18

d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	4·d	24
a_2	[mm]	4·d	24
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	18

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



MERK på side 66.

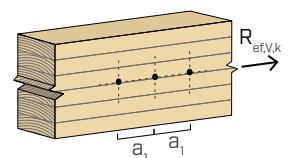
EFFEKTIV ANTALL FOR SKRUE UTSATT FOR KUTT

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:

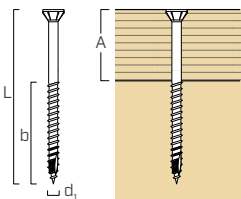
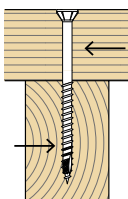
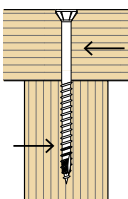
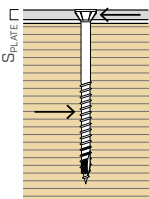
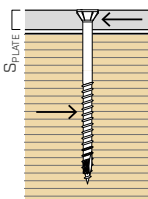
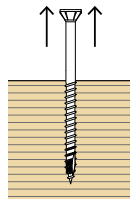
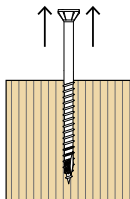
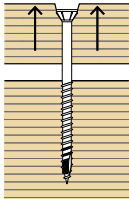
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

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



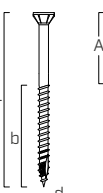
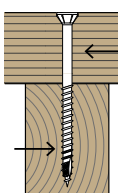
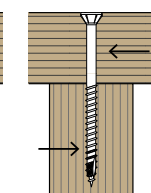
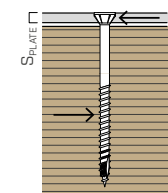
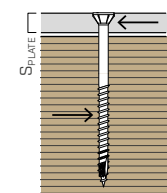
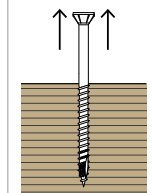
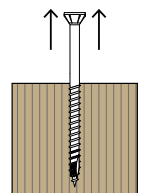
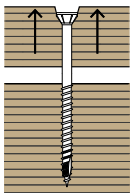
n		$a_1^{(*)}$									
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	≥ 14·d
2	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	5,00

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

					KUTT				TREKK			
geometri					tre-tre $\varepsilon=90^\circ$	tre-tre $\varepsilon=0^\circ$	Stål-tre tynn plate	stål-tre tykk plate	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_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	80	50	30	2,07	1,37	3	3,10	6	3,99	3,79	1,14	1,63
	100	60	40	2,35	1,70		3,29		4,18	4,55	1,36	1,63
	120	70	50	2,56	1,89		3,48		4,37	5,30	1,59	1,63
	140	80	60	2,56	2,03		3,67		4,56	6,06	1,82	1,63
	160	90	70	2,56	2,03		3,86		4,75	6,82	2,05	1,63
8	120	70	50	3,62	2,58	4	5,23	8	6,66	7,07	2,12	2,38
	140	80	60	4,00	2,79		5,48		6,91	8,08	2,42	2,38
	160	90	70	4,05	2,95		5,73		7,16	9,09	2,73	2,38
	180	100	80	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	200	100	100	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	220	100	120	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	240	100	140	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	280	100	180	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	320	100	220	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	360	100	260	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	400	100	300	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	440	100	340	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	480	100	380	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38

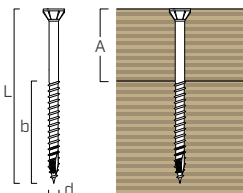
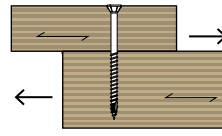
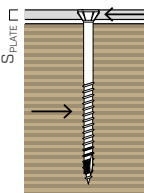
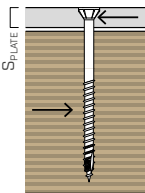
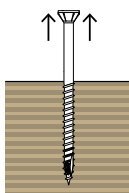
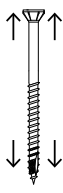
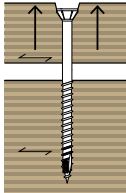
ε = vinkel mellom skrue og fibre

■ STATISKE VERDIER | HARDWOOD

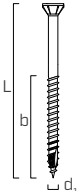
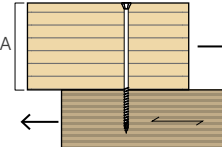
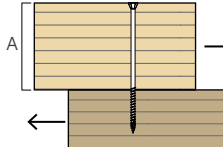
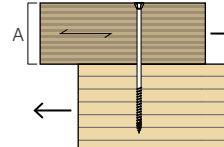
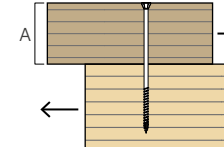
				KUTT				TREKK				
geometri				hardwood-hard-wood $\varepsilon=90^\circ$	hardwood-hard-wood $\varepsilon=0^\circ$	stål-hardwood tynn plate	stål-harwood tykk plate	ekstraksjon av gjenge $\varepsilon=90^\circ$	ekstraksjon av gjenge $\varepsilon=0^\circ$	penetrering av hode		
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	80	50	30	3,21	2,06	3	4,27	6	5,33	6,80	2,04	4,15
	100	60	40	3,61	2,42		4,61		5,67	8,16	2,45	4,15
	120	70	50	3,61	2,66		4,95		6,01	9,52	2,86	4,15
	140	80	60	3,61	2,76		5,14		6,35	10,88	3,26	4,15
	160	90	70	3,61	2,86		5,14		6,69	12,24	3,67	4,15
8	120	70	50	5,35	3,65	4	7,31	8	9,02	12,69	3,81	5,20
	140	80	60	5,43	4,02		7,76		9,47	14,50	4,35	5,20
	160	90	70	5,43	4,35		8,21		9,92	16,32	4,89	5,20
	180	100	80	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20
	200	100	100	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20
	220	100	120	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20
	240	100	140	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20

ε = vinkel mellom skrue og fibre

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 66.

				KUTT				TREKK							
geometri				beech LVL-beech LVL		stål- beech LVL tynn plate		stål- beech LVL tykk plate		ekstraksjon av gjenge		trekk stål		penetrering av hode	
															
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{tens,k}	R _{head,k}				
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]				
6	80	50	30	5,19	3	6,54	6	7,94	12,60	18,00	7,20				
	100	60	40	5,19		6,77		8,57	15,12		7,20				
	120	70	50	5,19		6,77		9,20	17,64		7,20				
	140	80	60	5,19		6,77		9,29	20,16		7,20				
	160	90	70	5,19		6,77		9,29	22,68		7,20				
8	120	70	50	8,19	4	11,13	8	13,75	23,52	32,00	10,51				
	140	80	60	8,19		11,13		14,59	26,88		10,51				
	160	90	70	8,19		11,13		15,43	30,24		10,51				
	180	100	80	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51				
	200	100	100	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51				
	220	100	120	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51				
	240	100	140	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51				

■ STATISKE VERDIER | HYBRIDE KOBLINGER

geometri	KUTT									
	tre-beech LVL		tre-hardwood		beech LVL-tre		hardwood-tre			
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
6	80	50	30	2,31	30	2,18	30	3,50	30	2,97
	100	60	40	2,61	40	2,61	40	3,70	40	3,37
	120	70	50	2,96	50	2,74	50	3,89	50	3,37
	140	80	60	2,98	60	2,74	60	4,08	60	3,37
	160	90	70	2,98	70	2,74	70	4,27	70	3,37
8	120	70	50	4,06	50	4,06	50	5,92	50	5,05
	140	80	60	4,47	60	4,35	60	6,17	60	5,05
	160	90	70	4,75	70	4,35	70	6,43	70	5,05
	180	100	80	4,75	80	4,35	80	6,68	80	5,05
	200	100	100	4,75	100	4,35	100	6,68	100	5,05
	220	100	120	4,75	120	4,35	120	6,68	120	5,05
	240	100	140	4,75	140	4,35	120	6,68	120	5,05
	280	100	180	4,75	180	4,35	120	6,68	120	5,05
	320	100	220	4,75	220	4,35	120	6,68	120	5,05
	360	100	260	4,75	260	4,35	120	6,68	120	5,05
	400	100	300	4,75	300	4,35	120	6,68	120	5,05
	440	100	340	4,75	340	4,35	120	6,68	120	5,05
	480	100	380	4,75	380	4,35	120	6,68	120	5,05

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 66.

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.

- Prosjektets resistens mot trekk av koblingselementet er den minste av prosjektr resistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektr resistensen på stålsiden ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- For verdier for mekanisk resistens og skruenes geometri henviser vi til ETA-11/0030.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene og metallplatene må utføres for seg.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Kuttr resistensen er beregnet med tanke på at den gjengede delen er fullstendig satt inn i det andre elementet.
- Den karakteristiske kuttr resistensen på plate er vurdert med hensyn til tynn plate ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) og tykke plate ($S_{PLATE} = d_1$).
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsetningslengde lik b.
- Den karakteristiske resistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre eller trebasert. I tilfelle av koblinger stål-tre er vanligvis trekkresistensen til stålet i forhold til løsning eller penetrering av hodet avgjørende.
- For innsetting av enkelte koblingselementer vil det kunne være nødvendig å lage et pilothull. For mer informasjon henviser vi til ETA-11/0030.

MERKNADER | TRE (SOFTWARE)

- Den karakteristiske kuttr resistensen 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 kuttr resistensen mot stål-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ϵ på 90° mellom fibre i det andre koblingselementet.
- De karakteristiske kuttr resistensene er vurdert for skruer som er satt inn uten forhånds boring. For skruer som er satt inn med forhånds boring er det mulig å oppnå høyere resistensverdier.
- 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 trelementene lik $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen (kutt tre-tre, stål-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 | HARDWOOD

- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementer i hardwood (eik) lik $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$.
- Den karakteristiske kuttr resistensen 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 kuttr resistensen mot stål-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.
- Den karakteristiske resistensen er vurdert for skruer satt inn uten forhånds boring.

MERKNADER | BEECH LVL

- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for elementene i LV i bøketre lik $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- I beregningsfasen har man ansett, for de enkelte treelementene, en vinkel på 90° mellom koblingselementet og fibre i, en vinkel på 90° mellom koblingselementene og sidefasaden på elementet i LVL og en vinkel på 0° mellom kraften og fibre i.
- Den karakteristiske resistensen er vurdert for skruer satt inn uten forhånds boring.

MERKNADER | HYBRIDE KOBLINGER

- I beregningsfasen er det for treelementer i softwood ansett en volummasse på $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$, for treelementer i hardwood (eik) en volummasse på $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$ og for elementer i LVL i bøketre en volummasse $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- I beregningsfasen er det for treelementer i softwood og hardwood ansett en vinkel på $\epsilon = 90^\circ$ mellom koblingselementet og fibre i.
- I beregningsfasen har man ansett, for elementer i LVL i bøketre, en vinkel på 90° mellom koblingselementet og fibre i, en vinkel på 90° mellom koblingselementene og sidefasaden på elementet i LVL og en vinkel på 0° mellom kraften og fibre i.
- Den karakteristiske resistensen er vurdert for skruer satt inn uten forhånds boring.

MINIMUMSAVSTANDER

MERKNADER | TRE

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030 med hensyn til en volummasse for treelementer $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.
- I tilfelle av koblinger av typen stål-tre kan minimumsavstandene (a_1 , a_2) ganges med koeffisienten 0,7.

- I tilfelle av koblinger med elementer i Douglas-tre (*Pseudotsuga menziesii*) skal mellomrommene og minimumsavstandene parallelt med fibre i ganges med en koeffisient 1,5.

BUILDING INFORMATION MODELING



Strukturelle koblingselementer i digitalt format

Komplette med tredimensjonale geometriske egenskaper og ekstra parametrisk informasjon, tilgjengelige i formatene IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD og TEKLA og er klare for integreres i ditt neste vellykkede prosjekt. Last dem ned nå!



www.rothoblaas.com



rothoblaas

Solutions for Building Technology