SKRUER TIL TRE OG KOBLINGER FOR TERRASSER

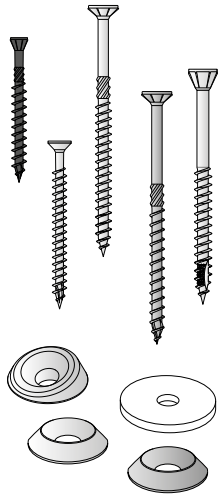
TRE, BETONG, METALL, TERRASSER OG FASADER

rothoblaas

Solutions for Building Technology

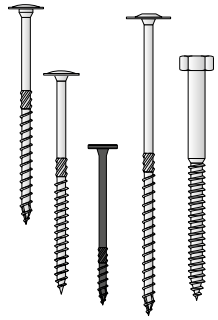
TRE

DELVIS GJENGE - FORSENKET HODE



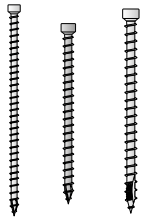
SHS 16
SHS AISI410 20
HTS 26
HBS 30
HBS SOFTWOOD 44
HBS COIL 50
HBS EVO 52
HBS EVO C5 58
HBS HARDWOOD 60
HUS 68
XYLOFON WASHER 73

DELVIS GJENGE - BREDT HODE



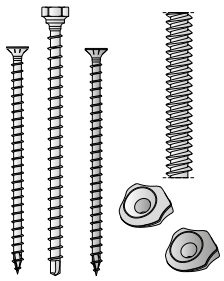
TBS 76
TBS SOFTWOOD 88
TBS MAX 92
TBS FRAME 98
TBS EVO 102
TBS EVO C5 108
KOP 110

TOTAL GJENGE - SYLINDERFORMET HODE



VGZ 120
VGZ EVO 144
VGZ EVO C5 152
VGZ HARDWOOD 154

TOTAL GJENGE - FORSENKET HODE

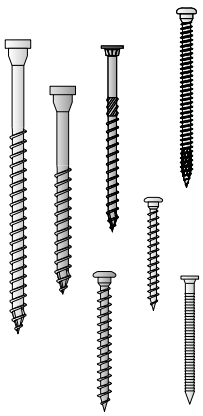


VGS 164
VGS EVO 180
VGS EVO C5 186
VGS A4 188
VGU 190
RTR 196

DOBBEL GJENGE

DGZ 202
DRS 208
DRT 210

FESTE AV PLATER

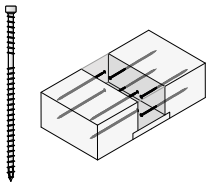


HBS PLATE 212
HBS PLATE EVO 222
HBS PLATE A4 227
LBS 228
LBS EVO 234
LBS HARDWOOD 238
LBS HARDWOOD EVO 244
LBA 250
DWS 259

BETONG

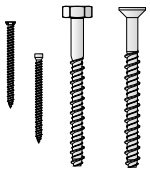
261

TRE-BETONG



CTC 262
TC FUSION 270

BETONG OG MUR

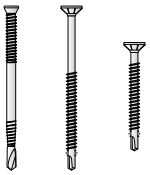


MBS | MBZ 274
SKR EVO | SKS EVO 276
SKR | SKS | SKP 278

METALL

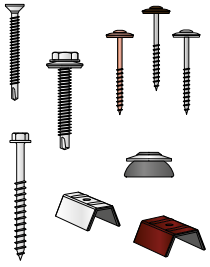
281

TRE-METALL



SBD 284
SBS 292
SBS A2 | AISI304 296
SPP 298

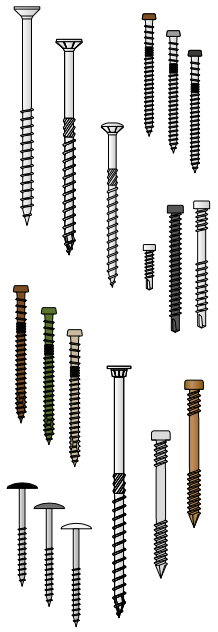
FESTE AV METALLPLATER



SBN - SBN A2 | AISI304 302
SAR 304
MCS A2 | AISI304 306
MTS A2 | AISI304 308
CPL 309
WBAZ 310

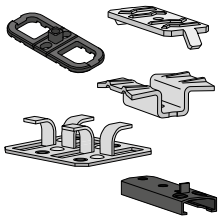
TERRASSER OG FASADER 313

SKRUER



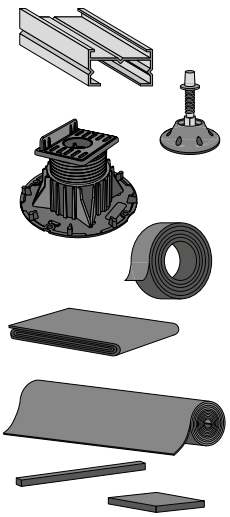
SCI HCR 316
SCI A4 | AISI316 318
SCI A2 | AISI304 320
KKT COLOR A4 | AISI316 324
KKT A4 | AISI316 328
KKT COLOR 332
FAS A4 | AISI316 336
KKZ A2 | AISI304 338
KKZ EVO C5 342
EWS AISI410 | EWS A2 344
KKF AISI410 348
KKA AISI410 352
KKA COLOR 354

KLIPS



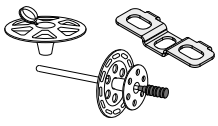
FLAT | FLIP 356
SNAP 360
TVM 362
GAP 366
TERRALOCK 370

UNDERSTRUKTUR



JFA 374
SUPPORT 378
ALU TERRACE 386
GROUND COVER 392
NAG 392
GRANULO 393
TERRA BAND UV 394
PROFID 394
STAR 394
SHIM 395
SHIM LARGE 395

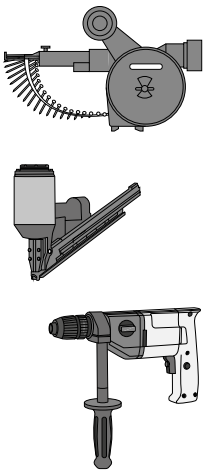
FESTE AV ISOLASJON



THERMOWASHER 396
ISULFIX 397
WRAF 398

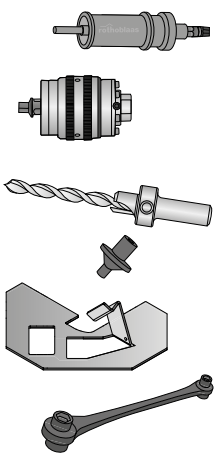
TILLEGGS-PRODUKTER 401

SKRUTREKKERE OG SPIKERPISTOLER



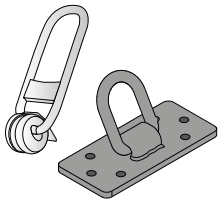
A 12 402
A 18 | ASB 18 402
KMR 3373 403
KMR 3372 403
KMR 3352 404
KMR 3338 404
KMR 3371 405
B 13 B 405
SPIKERPISTOLER ANKER 406
D 38 RLE 407

TILBEHØR OG MALER



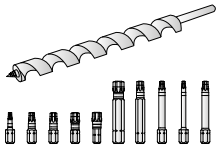
CATCH 408
TORQUE LIMITER 408
JIG VGU 409
JIG VGZ 45° 409
BIT STOP 410
DRILL STOP 410
JIG ALU STA 411
COLUMN 411
BEAR 412
CRICKET 412

LØFTING



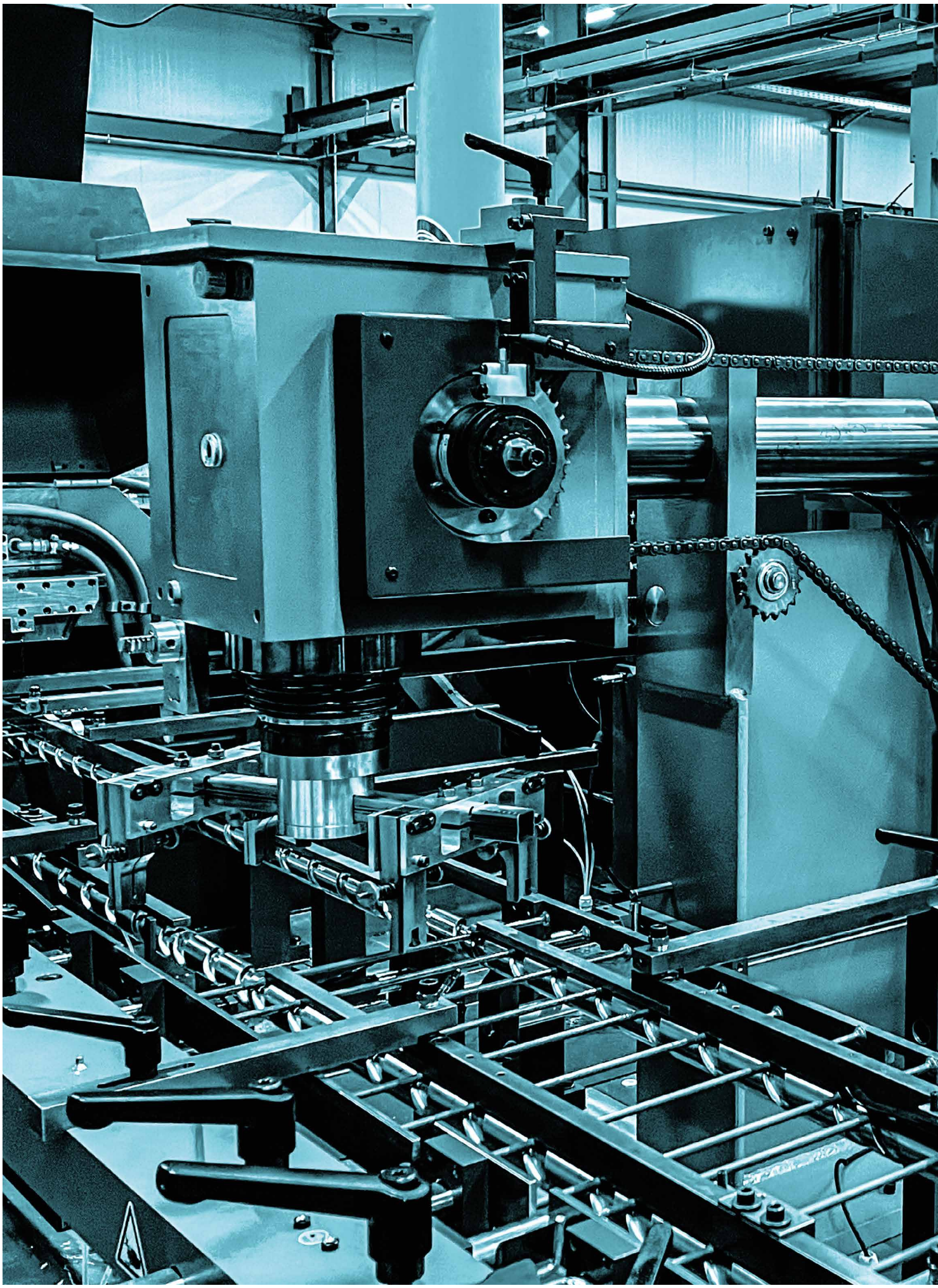
WASP 413
RAPTOR 413

SPISSER OG BITS

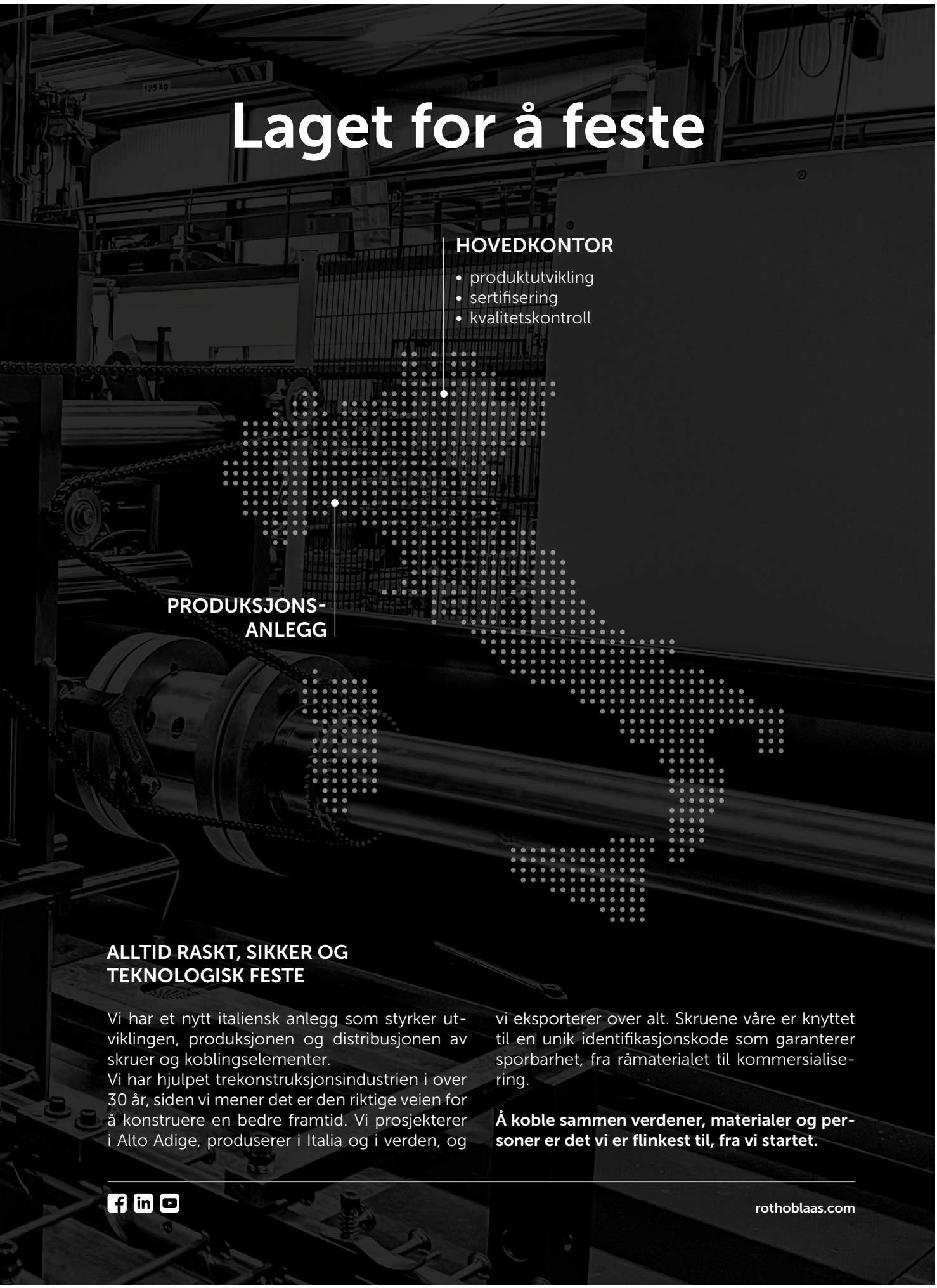


LEWIS 414
SNAIL HSS 415
SNAIL PULSE 416
BIT 417

INNHOLDSFORTEGNELSE



Laget for å feste



ALLTID RASKT, SIKKER OG TEKNOLOGISK FESTE

Vi har et nytt italiensk anlegg som styrker utviklingen, produksjonen og distribusjonen av skruer og koblingselementer.
Vi har hjulpet trekonstruksjonsindustrien i over 30 år, siden vi mener det er den riktige veien for å konstruere en bedre framtid. Vi prosjekterer i Alto Adige, produserer i Italia og i verden, og vi eksporterer over alt. Skruene våre er knyttet til en unik identifikasjonskode som garanterer sporbarhet, fra råmaterialet til kommersialisering.

Å koble sammen verdener, materialer og personer er det vi er flinkest til, fra vi startet.

rothoblaas.com

SERVICEKLASSE

Serviceklassene er knyttet til termoigrometriske betingelser i miljøet der det strukturelle trelementet er plassert. De forener temperaturen og fuktigheten i det omkringliggende miljøet med vanninnholdet inne i materialet.

	SC1	SC2	SC3	SC4
EKSPONERING	innendørs elementer inne i isolerte og oppvarmede bygninger	utendørs elementer som er beskyttet (det vil si ikke utsatt for regn) under betingelser uten isolasjon og oppvarming	utendørs eksponert elementer ekspoenrt for vær og vind uten mulighet for oppsamling av vann	utendørs i kontakt elementer som er satt inn i underlaget eller i vann (f.eks. fundamentsstolper og marine strukturer)
FUKTIGHETS-NIVÅ atmosfærisk/tre	65% (12%)	85% (20%)	95% (24%)	- mettet

KLASSER AV ATMOSFÆRISK KORROSJON

Korrosjonen forårsaket av atmosfæren avhenger av den relative fuktigheten, av miljøforurensningen, av klorinnholdet og av spørsmålet om koblingen skjer innendørs, utendørs på et beskyttet sted eller utendørs.Eksponeringen er beskrevet av CE-kategorien som baserer seg på kategori C slik den er definert i standarden EN ISO 9223.
Den atmosfæriske korrosjonen virker inn på den eksponerte delen av koblingselementet.

	C1	C2	C3	C4	C5
FUKTIGHET	sjelden kondens	sjelden kondens	tidvis kondens	hyppig kondens	permanent kondens
AVSTAND TIL HAVET		> 10 km fra kysten	fra 10 til 3 km fra kysten	fra 3 til 0,25 km fra kysten	< 0,25 km fra kysten
FORURENSNING	svært lav ørken, sentral arktis/antarktis	lav landområder med lite forurensning, små sentre	middels bymiljøer og industrimiljøer med middels forurensning	høy bymiljøer og industrimiljøer med mye forurensning	svært høy miljøer med svært høy industriforurensning

KORROSJONSKLASSER FOR TREET

Korrosjonen som forårsakes av treet avhenger av tresortene, av behandlingen av treet og av fuktighetsinnholdet. Eksponeringen er definert av TE-kategorien som angitt.
Treets korrosjon virker bare inn på den delen av koblingselementet som er satt inn i treet.

	T1	T2	T3	T4	T5
TREETS pH OG BEHANDLINGER	hva som helst	hva som helst	pH > 4 "Standard" tresorter lav syreholdighet og uten behandling	pH ≤ 4 "Aggressive" tresorter høyt syreinnhold og/eller behandlet	hva som helst
TREETS FUKTIGHET	≤ 10%	10% < ≤ 16%	16% < ≤ 20%		> 20%
SERVICE-KLASSE	SC1	SC2	SC3	SC3	SC4

FORKLARING: bruk forutsatt av standarden — Rothoblaas' erfaring

For ytterligere informasjon, se **SMARTBOOK TIMBER SCREWS** www.rothoblaas.com.

HVA VET VI OM SKRUER?

Teori, praksis, eksperimenter: for å forene alt om skruer behøves år med leksjoner, laboratorier og byggeplasser. Vi stiller alt til disposisjon i 70 ekstra katalogsider. **For at vår erfaring skal være i dine hender.**

Skann QR-koden for å laste ned smartbook

rothoblaas.com

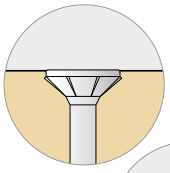
rothoblaas

Solutions for Building Technology

KOMPLETT UTVALG

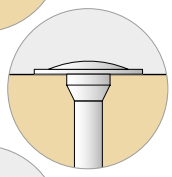
HODER OG SPISSER

TYPER HODER



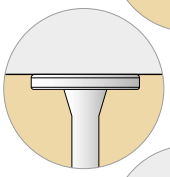
FORSENKET MED RILLER

HBS, HBS COIL, HBS EVO C4/C5, HBS S, VGS, VGS EVO C4/C5, VGS A4, SCI A2/A4, SBS, SPP, MBS



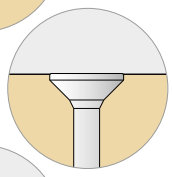
BRED

TBS , TBS MAX, TBS EVO C4/C5, TBS S, FAS A4



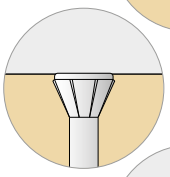
BRED FLAT

TBS FRAME



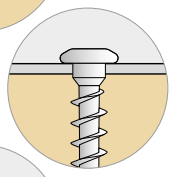
FORSENKET GLATT

HTS, DRS, DRT, SKS EVO, SBS A2, SBN, SBN A2, SCI HCR



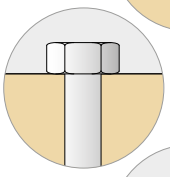
FORSENKET 60°

SHS, SHS AISI410, HBS H



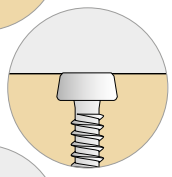
RUND

LBS, LBS EVO, LBS H, LBS H EVO



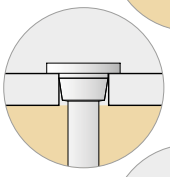
SEKSKANTET

KOP, SKR EVO, VGS, VGS EVO, MTS A2, SAR



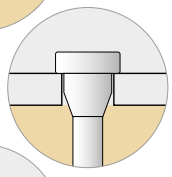
KONISK

KKT A4 COLOR, KKT A4, KKT COLOR



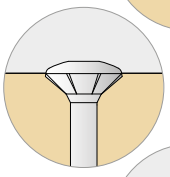
AVKUTTET KONISK

HBS P, HBS P EVO, KKF AISI410



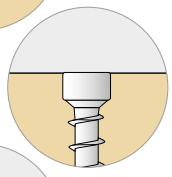
FORSTERKET AVKUTTET KONISK

HBS PLATE, HBS PLATE EVO, HBS PLATE A4



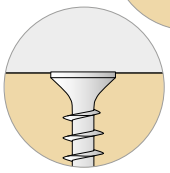
RUND

EWS A2, EWS AISI410, MCS A2



SYLINDERFORMET

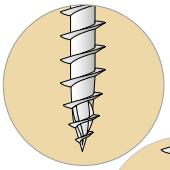
VGZ, VGZ EVO C4/C5, VGZ H, DGZ, CTC, MBZ, SBD, KKZ A2, KKZ EVO C5, KKA AISI410, KKA COLOR



TROMPETFORMET

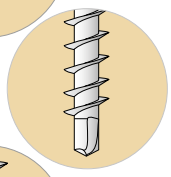
DWS, DWS COIL

TYPER SPISSER



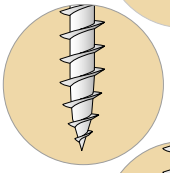
3 THORNS

HBS, HTS, HBS COIL, HBS EVO C4/C5, HBS PLATE, HBS PLATE EVO, TBS, TBS MAX, TBS EVO C4/C5, TBS FRAME, VGZ, VGZ EVO C4/C5, VGS, VGS EVO C4/C5, DGZ, CTC, SHS, SHS AISI410, KKF AISI410, SCI A2



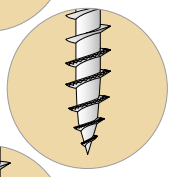
SELF-DRILLING

VGZ , VGS, VGS A4



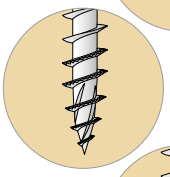
SHARP

LBS, LBS EVO, DRS, DRT, DWS, DWS COIL, MCS A2, KKT COLOR A4, KKT A4, EWS A2, EWS AISI410, SCI HCR, SCI A4, FAS



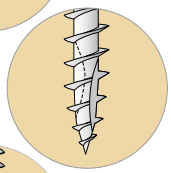
SHARP SAW

HBS S, TBS S



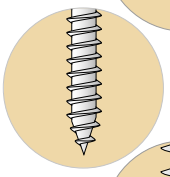
SHARP SAW NIBS (RBSN)

VGS



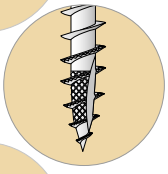
SHARP 2 CUT

KKT COLOR



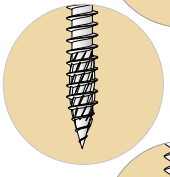
STANDARD TRE

MBS, MBZ, KOP, MTS A2



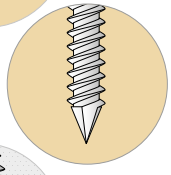
HARD WOOD TIMBER

HBS H, VGZ H



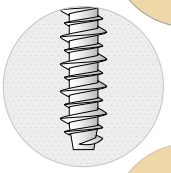
HARD WOOD (STEEL - to - TIMBER)

LBS H, LBS H EVO



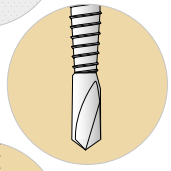
HARD WOOD (DECKING)

KKZ A2, KKZ EVO C5



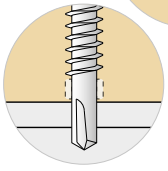
BETONG

SKR EVO, SKS EVO



METALL (TAPERED TIP)

SBD



METALL (MED VINGER)

SBS, SBS A2, SPP

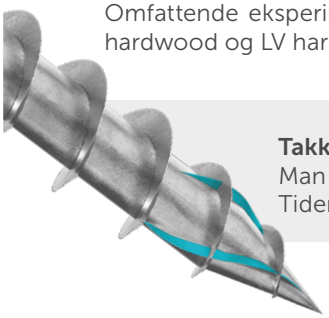
METALL (UTEN VINGER)

SBD, SBN, SBN A2, KKA AISI 410, KKA COLOR

FORSKNING OG UTVIKLING

SPISS 3 THORNS

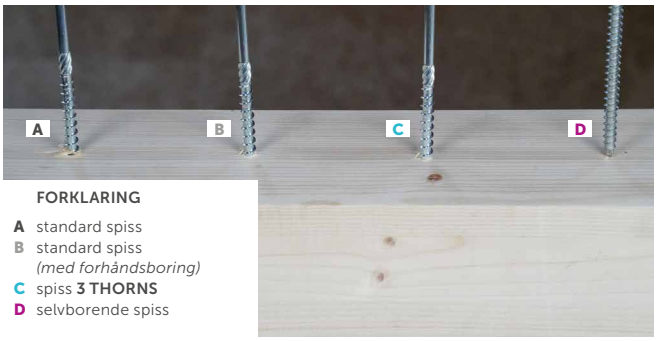
Omfattende eksperimentkampanjer utført i de interne laboratoriene til Rothoblass og av eksterne enheter på softwood, hardwood og LV har gjort det mulig å utvikle et produkt som leverer under alle aspekter.



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.

ENKEL OG RASK INNSETTING

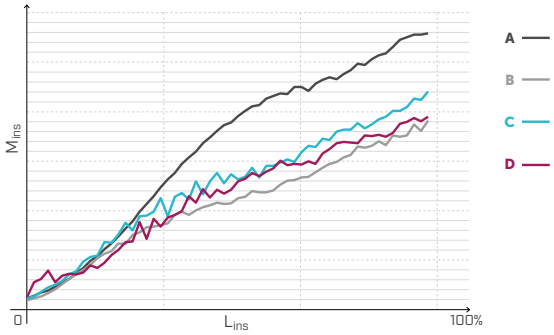
Utstyrt med relieffkutt og paraplygjenger som når enden garanterer spissen **3 THORNS** raskt innledende feste og enkel installasjon, reduserer vridnignskraften på skruen og minimerer skadene på treet. Den estetiske finishen er optimal.



FORKLARING
A standard spiss
B standard spiss *(med forhåndsboring)*
C spiss **3 THORNS**
D selvborende spiss

På bildet vises innsetting av skruer med forskjellig spiss og variasjonen i penetreringsdybden etter 1,0 sekund med tilskruing understrekes.

For å settes inn må skruen overvinne resistenskraften til treet. Tilskruingskraften, målt gjennom innsettingsmomentet (M_{ins}), kan bare minimeres hvis spissen presterer.

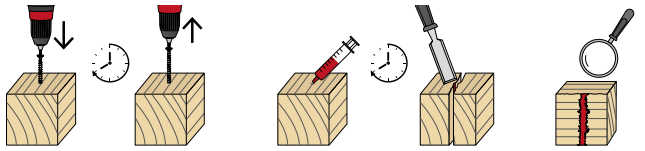


Grafen vise utviklingen av innsettingsmomentet for skruer med andre geometriske egenskaper og de samme omkringliggende egenskapene (skruediameter, lengde og type gjenger, materialet i treunderlaget, anvendt kraft) på bakgrunn av innsettingslengden (L_{ins}).

Vridningskraften akkumulert på skruen med spissen **3 THORNS** (C) mens den settes inn forblir betydelig lavere i forhold til skruer med standardspiss (A) og nærmer seg kraften som behøves ved tilskruing med forhåndsboring (B).

REDUKSJON AV MINIMUMSAVSTANDER

Takket være relieffkuttene motgjengs, letter spissen **3 THORNS** innsetting av skruen inne i fibrene uten å ødelegge dem.
Den fungere som er ledehull, og gjør det mulig å redusere avstanden til kantene o mellomrommet mellom skruene. Samtidig unngår man sprekker i treelementet og mekanismer som lett kan ødelegge koblingen.

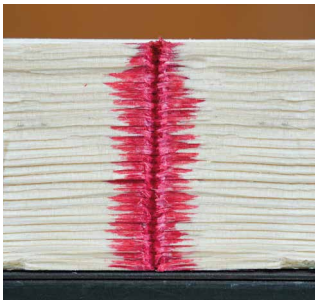


Sekvensen representerer testen for vurdering av minimumsavstander for skruer som er aksialt belastet i henhold til EAD 130118-01-0603.

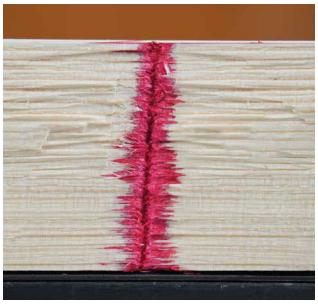
Testen gjennomføres ved å skru til skruen, og så løsne den igjen etter 24 t og så fylle hullet med farge, for å kontrollere spredningen inne i treelementet. Den delen av treet som påvirkes av innsettingen av skruen er proporsjonal med det røde området.

A standard spiss

B standard spiss *(med forhåndsboring)*



C spiss 3 THORNS



D selvborende spiss

Spissen **3 THORNS** (C) opptrer på lignende måte som standardskruen satt inn med forhåndsboring (B), tilsvarende skruen med selvborende spiss (D).

KOMPLETT UTVALG

MATERIALER OG KLEDNINGER

	1	2	3	4	5	farge

KARBONSTÅL MED KLEDNING

C5 EVO COATING

ANTIKORRODERENDE KLEDNING **C5 EVO**

Flerlags kledning i stand til å tåle utendørs miljøer klassifisert som C5 i henhold til ISO 9223. Eksponeringstid i saltholdig tåke (SST) i henhold til ISO 9227 i over 3000t (test utført på skruer som på forhånd var skrudd inn og ut av Douglas-tre).

C4 EVO COATING

ANTIKORRODERENDE KLEDNING **C4 EVO**

Flerlags kledning med uorganisk base med et eksternt funksjonelt lag i epoksymatrise med flakes av aluminium. Egnet for atmosfærisk korrosjonsklasse C4 kontrollert av organet RISE.

ORGANIC COATING

ANTIKORRODERENDE ORGANISK KLEDNING

Organisk basert farget kledning som gir ypperlig resistens mot korroderende virkninger i treet og som følge av vær og vind ved anvendelser utendørs.

Zn ELECTRO PLATED

ELEKTROLYTISK GALVANISERING

Kledning bestående av et lag elektrolytisk galvanisering med krompassivisering, standard for de fleste koblingselementer.

RUSTFRITT STÅL

HCR

HØY KORROSJON RESISTENT - CRC V

Superaustenittisk rustfritt stål. Kjennetegnet av et høyt innhold av molybden og lavt karboninnhold. Gir en ypperlig generell resistens mot korrosjon, spenningskorrosjon, intergranulær korrosjon og groptæring. Det passende valget for eksponerte fester i tildekkede svømmebassenger.

A4 AISI 316

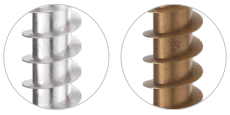
RUSTFRITT STÅL **A4 | AISI316** - CRC III

Austenittisk rustfritt stål. Forekomsten av molybden gir en høy generell og interstitiell korrosjonsresistens.

A2 AISI 304

RUSTFRITT STÅL **A2 | AISI304** - CRC II

Austenittisk rustfritt stål. Den vanligste blant austenitter. Gir en ypperlig beskyttelse mot generalisert korrosjon.



A2 AISI 305

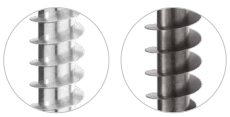
RUSTFRITT STÅL **A2 | AISI305** - CRC II

Austenittisk rustfritt stål lignende av A2 | AISI304. Legeringen inneholder litt mer karbon enn A2 | AISI304, noe som gjør den enklere å bearbeide under produksjon.

410 AISI

RUSTFRITT STÅL **AISI410**

Martensittisk rustfritt stål, kjennetegnet av et høyt karboninnhold. Egnet for utendørs anvendelser (SC3). Rustfritt stål er det som gir de beste mekaniske prestasjonene.



FORKLARING: C **atmosfæriske korrosjonsklasser**

T **treets korrosjonsklasser**

C Rothoblaas' erfaring

T Rothoblaas' erfaring

Atmosfæriske korrosjonsklasser definert i henhold til EN 14592:2022 på grunnlag av EN ISO 9223 og EN 1993-1-4:2014 (for rustfritt stål bestemmes det en tilsvarende atmosfærisk korrosjonsklasse med henysn til bare virkningen av klorstoffer og uten noe rengjøringsregime).
Treets korrosjonsklasser på bakgrunn av EN 14592:2022.

For ytterligere informasjon, se **SMARTBOOK TIMBER SCREWS** www.rothoblaas.com.

FORSKNING OG UTVIKLING

EVO COATINGS

Som et resultat av forskningsprosjektene til Rothoblaas har vi skapt kledninger egnet for å tilfredsstille det mest sammensatte behovene på markedet. Målet vårt er å tilby ypperlige festeløsninger som garanterer kompromissløse mekaniske prestasjoner og korrosjonsresistens.

C4 EVO

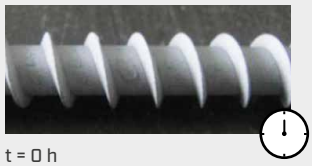
Atmosfærisk korrosjonsklasse C4: områder med høy konsentrasjon av forurensende stoffer, salt eller klor. For eksempel by- og industrimiljøer med sterk forurensning eller kystmiljøer.

C4 EVO COATING

Flerlags kledning med uorganisk base med et eksternt funksjonelt lag i epoksymatrise med flakes av aluminium.

1440 h

Eksponeringstid i **test med salthåldig tåke i henhold** til EN ISO 9227:2012 i fravær av rød rust.



t = 0 h

t = 1440 h

C5 EVO

Atmosfærisk korrosjonsklasseC5: områder med svært høy konsentrasjon av salter, klor eller korroderende stoffer fra produksjonsprosesser. For eksempel steder ved havet eller steder med høy industriforurensning.

C5 EVO COATING

Flerlags organisk basert kledning med et funksjonelt lag. Top-coaten har en forseglende funksjon som forsinker starten på korrosjonsreaksjonen.

> 3000 h

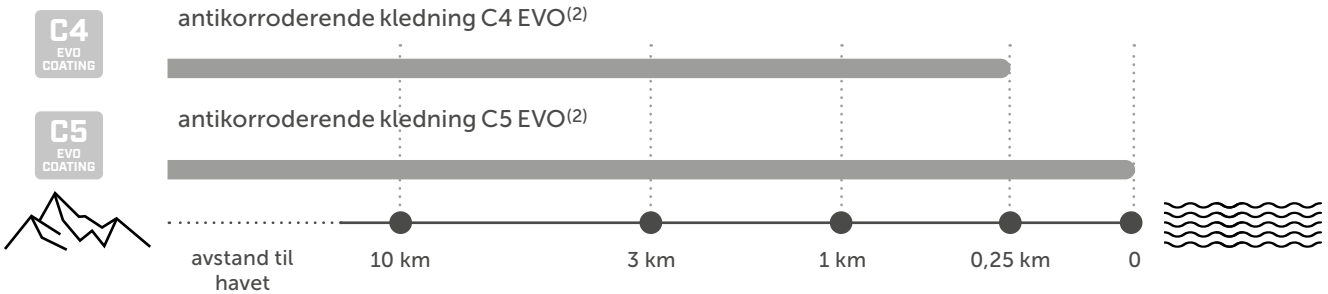
Eksponeringstid i **test med salthåldig tåke i henhold** til EN ISO 9227:2012 i fravær av rød rust, utført på skruer som på forhånd er skrudd inn og så ut igjen av Douglas-tre.

t = 0 h

t = > 3000 h

AVSTAND TIL HAVET

MOTSTAND MOT EKSPONERING FOR KLOR[1]



(1) C4 og C5 er definert i henhold til EN 14592:2022 på bakgrunn av EN ISO 9223.
(2) EN 14592:2022 begrenser for øyeblikket levetiden til alternative kledninger til 15 år.

TRE

TRE

SHS
SKRUER MED FORSENKET HODE 60° 16

SHS AISI410
SKRUER MED FORSENKET HODE 60° 20

HTS
TOTALT GJENGEDE SKRUER MED FORSENKET HODE 26

HBS
SKRUER MED FORSENKET HODE 30

HBS SOFTWOOD
SKRUER MED FORSENKET HODE 44

HBS COIL
BUNDEDE SKRUER HBS 50

HBS EVO
SKRUER MED FORSENKET HODE 52

HBS EVO C5
SKRUER MED FORSENKET HODE 58

HBS HARDWOOD
SKRUER MED FORSENKET HODE FOR HARDE TRESORTER 60

HUS
DREID SKIVE 68

XYLOFON WASHER
DESOLIDARISENDE SKIVE FOR SKRUER 73

TBS
SKRUE MED BREDT HODE 76

TBS SOFTWOOD
SKRUE MED BREDT HODE 88

TBS MAX
SKRUE MED BREDT HODE XL 92

TBS FRAME
SKRUE MED BREDT FLATT HODE 98

TBS EVO
SKRUE MED BREDT HODE 102

TBS EVO C5
SKRUE MED BREDT HODE 108

KOP
FORANKRINGSBOLT DIN571 110

VGZ
TOTALT GJENGEDE SKRUER MED SYLINDERFORMET HODE 120

VGZ EVO
TOTALT GJENGEDE SKRUER MED SYLINDERFORMET HODE 144

VGZ EVO C5
TOTALT GJENGEDE SKRUER MED SYLINDERFORMET HODE 152

VGZ HARDWOOD
KOBLINGSELEMENT MED TOTAL GJENGE FOR HARDE TRESORTER 154

VGS
TOTALT GJENGEDE KOBLINGSELEMENTER MED FORSENKET ELLER SEKSKANTET HODE 164

VGS EVO
TOTALT GJENGEDE KOBLINGSELEMENTER MED FORSENKET ELLER SEKSKANTET HODE 180

VGS EVO C5
TOTALT GJENGEDE SKRUER MED FORSENKET HODE 186

VGS A4
TOTALT GJENGEDE SKRUER MED FORSENKET HODE 188

VGU
SKIVE 45° FOR VGS 190

RTR
SYSTEM FOR STRUKTURELL FORSTERKNING 196

DGZ
DOBBELTGJENGET KOBLINGSELEMENT FOR ISOLASJON 202

DRS
AVSTANDSSTKRUER TRE-TRE 208

DRT
AVSTANDSSTKRUER TRE-MUR 210

HBS PLATE
SKRUER MED AVKUTTET KONISK HODE FOR PLATER 212

HBS PLATE EVO
SKRUER MED AVKUTTET KONISK HODE 222

HBS PLATE A4
SKRUER MED AVKUTTET KONISK HODE FOR PLATER 227

LBS
SKRUER MED RUNDT HODE FOR PLATER 228

LBS EVO
SKRUER MED RUNDT HODE FOR PLATER 234

LBS HARDWOOD
SKRUER MED RUNDT HODE FOR HARDE TRESORTER 238

LBS HARDWOOD EVO
SKRUER MED RUNDT HODE FOR HARDE TRESORTER 244

LBA
SPIKRE MED BEDRE FESTE 250

DWS
SKRUER FOR GIPS 259

SHS

SKRUER MED FORSENKET HODE 60°

UKTA-0836
22/6195

ETA-11/0030

LITE HODE OG SPISS 3 THORNS

Hodet i 60° og spissen 3 THORNS gjør det enkelt å sette inn skruer med liten tykkelse uten å lage noen åpninger i treet.

STØRRE AVTRYKK

I forhold til vanlige skruer for snekkerarbeid har Torx et større avtrykk: TX 25 for Ø4 og 4.5, TX 30 for Ø5. Det er den riktige skruen for deg som ønsker robusthet og presisjon.

FESTE AV GJENGEDE BORD

For feste av perler eller små elementer er versjonen med diameter på 3,5 mm er perfekt egnet for feste i fugene.

Ø3,5

Ø4 - Ø4,5 - Ø5

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3 — 3,5 — 5 — 12

LENGDE [mm]

12 — 30 — 120 — 1000

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2

KORROSJON I TREET

T1 T2

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål

BRUKSOMRÅDER

- gjengede bord
- trebaserte paneler
- sponpaneler, MDF, HDF og LDF
- pletterte og foredlede paneler
- heltre
- lamelltre
- CLT og LVL

KODER OG DIMENSJONER

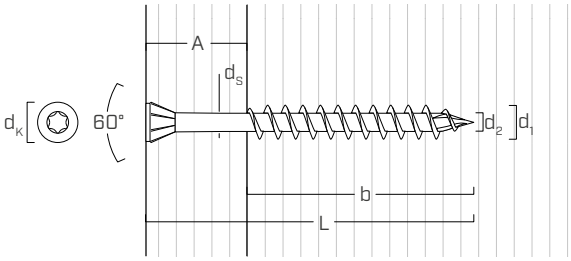
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
3,5 TX 10	**SHS3530(*)**	30	20	10	500
	SHS3540(*)	40	26	14	500
	SHS3550(*)	50	34	16	500
	SHS3560(*)	60	40	20	500

(*)Innehar ikke CE-merking.

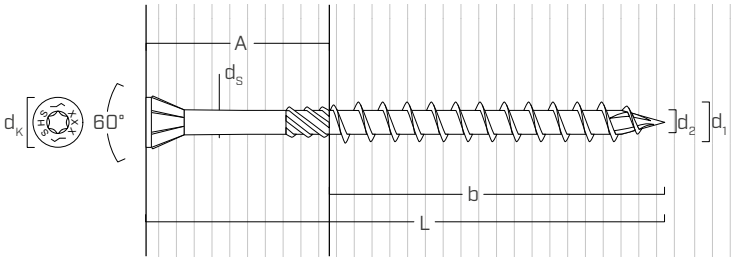
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
4 TX 25	**SHS440**	40	24	16	500
	SHS450	50	30	20	400
	SHS460	60	35	25	200
	SHS470	70	40	30	200
4,5 TX 25	**SHS4550**	50	30	20	200
	SHS4560	60	35	25	200
	SHS4570	70	40	30	200
5 TX 30	**SHS550**	50	24	26	200
	SHS560	60	30	30	200
	SHS570	70	35	35	200
	SHS580	80	40	40	200
	SHS590	90	45	45	200
	SHS5100	100	50	50	200
	SHS5120	120	60	60	200

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER

SHS Ø3,5



SHS Ø4 - Ø4,5 - Ø5



GEOMETRI

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**
Diameter hode	d_K	[mm]	5,75	8,00	9,00	10,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	2,30	2,55	2,80	3,40
Diameter bein	d_S	[mm]	2,65	2,75	3,15	3,65
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	-	3,5

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

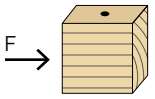
Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**4**	**4,5**	**5**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	5,0	6,4	7,9
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	3,0	4,1	5,4

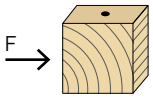
			tre av bartrær *(softwood)*	**LVL av bartrær** *(LVL softwood)*	**LVL av perforert bøk** *(Beech LVL predrilled)*
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



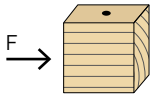


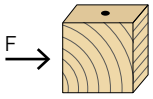
d_1	[mm]		4	4,5		5
a_1	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25

d_1	[mm]		4	4,5		5
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25

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

skruer satt inn **MED forhåndsboring**

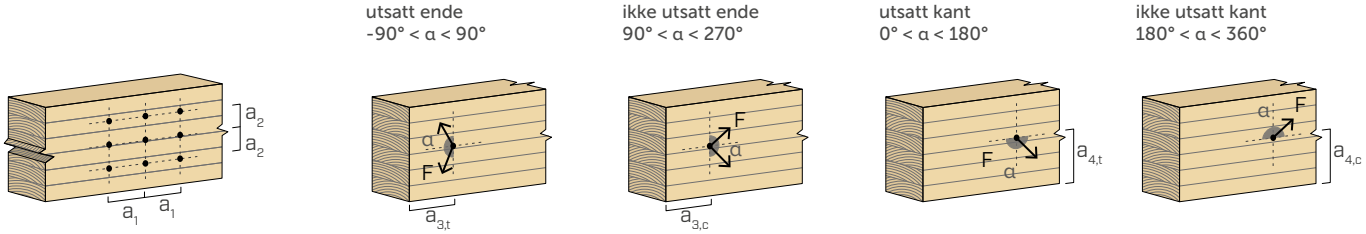




d_1	[mm]		4	4,5		5
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	48	54	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15

d_1	[mm]		4	4,5		5
a_1	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15

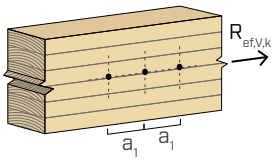
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



MERK på side 19.

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 $_1$, er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:



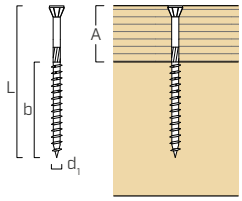
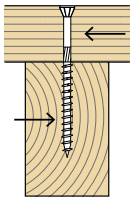
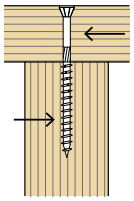
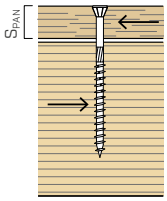
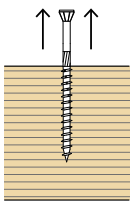
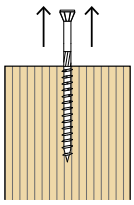
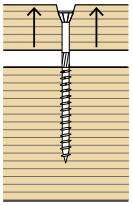
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

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

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	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.

STATISKE VERDIER

				KUTT			TREKK		
geometri				tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°	panel-tre	ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	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]
4	40	24	16	0,83	0,51	12	0,84	1,21	0,36	0,73
	50	30	20	0,91	0,62		0,84	1,52	0,45	0,73
	60	35	25	0,99	0,69		0,84	1,77	0,53	0,73
	70	40	30	0,99	0,77		0,84	2,02	0,61	0,73
4,5	50	30	20	1,06	0,69	15	1,06	1,70	0,51	0,92
	60	35	25	1,18	0,79		1,06	1,99	0,60	0,92
	70	40	30	1,22	0,86		1,06	2,27	0,68	0,92
5	50	24	26	1,29	0,73	15	1,20	1,52	0,45	1,13
	60	30	30	1,46	0,81		1,20	1,89	0,57	1,13
	70	35	35	1,46	0,88		1,20	2,21	0,66	1,13
	80	40	40	1,46	0,96		1,20	2,53	0,76	1,13
	90	45	45	1,46	1,05		1,20	2,84	0,85	1,13
	100	50	50	1,46	1,13		1,20	3,16	0,95	1,13
	120	60	60	1,46	1,17		1,20	3,79	1,14	1,13

ε = vinkel mellom skrue og fibre

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 forhåndsboring. For skruer som er satt inn med forhåndsboring 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 OSB3 eller OSB4 i samsvar med EN 300 eller et partikkelpanel i samsvar med EN 312 med tykkelse S_{PAN} og tetthet ρ_k = 500 kg/m^3.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik b.
- Den karakteristiske resistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre eller trebasert.

MERKNADER

- 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 fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt panel-tre er vurdert med henysn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene i elementet i tre og koblingen.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 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.

MINIMUMSAVSTANDER

MERKNADER

- 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 fibrene ganges med en koeffisient 1,5.
- Mellomrommene a_1 i tabellen for skruer med spiss 3 THORNS og $d_1 \geq 5$ mm satt inn uten forhåndsboring i trelementer med tetthet $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 og vinkel mellom kraft og fiber α= 0° er lik 10·d på bakgrunn av eksperimentelle tester. Alternativt, bruk 12·d i samsvar med EN 1995:2014.

SHS AISI410

SKRUER MED FORSENKET HODE 60°

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

LITE HODE OG SPISS 3 THORNS

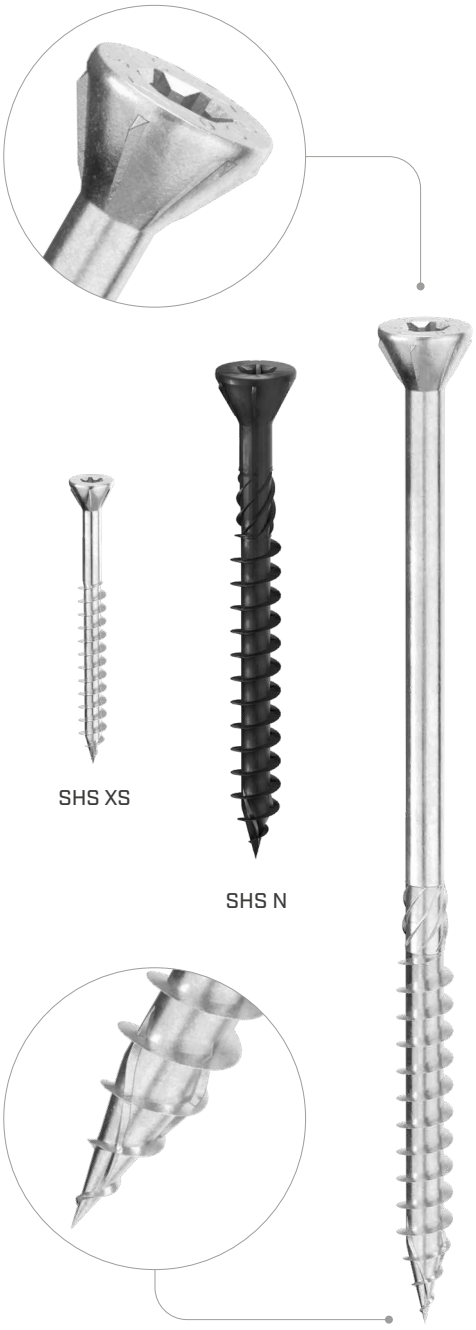
Det skjulte hodet i 60° og spissen 3 THORNS gjør det enkelt å sette inn skruer med liten tykkelse uten å lage noen åpninger i treet.

UTENDØRS PÅ SYREHOLDIG TRE

Martensittisk rustfritt stål. Rustfritt stål er det som gir de beste mekaniske prestasjonene.
Egnet for utendørs anvendelse på syreholdige tresorter, men langt fra korroderende stoffer (klor, svovel, osv.).

FESTE AV SMÅ ELEMENTER

Versjonene med den minste diameteren er egnet for feste av perler eller små elementer. Versjonen med diameter på 3,5 mm er perfekt egnet for feste av gjengede bord.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	3	3,5 – 8	12
LENGDE [mm]	12	40 – 280	1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2 SC3	
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2	
KORROSJON I TREET	T1 T2 T3 T4	
MATERIALE	410 AISI	martensittisk rustfritt stål AISI 410

BRUKSOMRÅDER

- trebaserte paneler
- heltre
- lamelltre
- CLT, LVL
- tre med høy tetthet og syreholdig tre

FESTE UTENDØRS

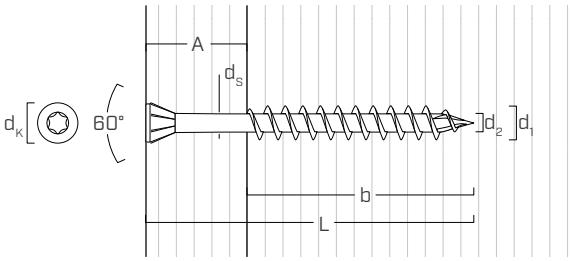
SHS AISI140 er det rette valget for feste av små elementer utendørs, som perler, fasader og rammer i åpninger, som vinduer og dører.

Soger i ekstern omslutning festet med skruer SHS AISI410 diameter 6 og 8 mm.

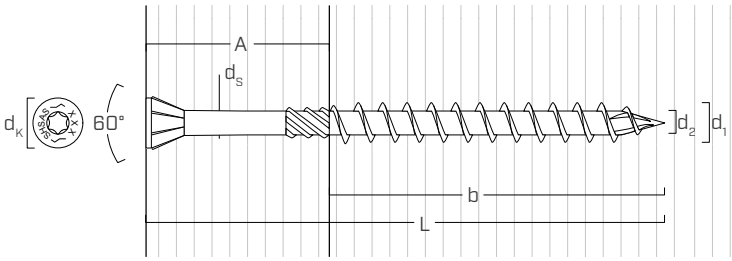
Feste av elementer i hardt tre og syreholdig tre på steder langt fra havet med SHS AISI410 diameter 8 mm.

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER

SHSAS Ø3,5



SHSAS Ø4,5 - Ø5 - Ø6 - Ø8



GEOMETRI

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
Diameter hode	d_K	[mm]	5,75	7,50	8,50	11,00	13,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	2,15	2,80	3,40	3,95	5,40
Diameter bein	d_S	[mm]	2,50	3,15	3,65	4,30	5,80
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	3,5	4,0	6,0

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	6,4	7,9	11,3	20,1
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	4,1	5,4	9,5	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/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

KODER OG DIMENSJONER

SHS XS AISI410

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
3,5 TX 10	SHS3540AS(*)	40	26	14	500
	SHS3550AS(*)	50	34	16	500
	SHS3560AS(*)	60	40	20	500
4,5 TX 20	SHS4550AS	50	30	20	500
	SHS4560AS	60	35	25	500
	SHS4570AS	70	40	30	200
5 TX 25	SHS550AS	50	24	26	200
	SHS560AS	60	30	30	200
	SHS570AS	70	35	35	100
	SHS580AS	80	40	40	100
	SHS5100AS	100	50	50	100

(*)Innehar ikke CE-merking.

SHS N AISI410 - svart versjon

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
4,5 TX 20	SHS4550ASN	50	30	20	100
	SHS4560ASN	60	35	25	100
5 TX 25	SHS550ASN	50	24	26	100
	SHS560ASN	60	30	30	200

SHS AISI410

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
6 TX 30	SHS680AS	80	40	40	100
	SHS6100AS	100	50	50	100
	SHS6120AS	120	60	60	100
	SHS6140AS	140	75	65	100
	SHS6160AS	160	75	85	100
	SHS6180AS	180	75	105	100
	SHS6200AS	200	75	125	100
8 TX 40	SHS8120AS	120	60	60	100
	SHS8140AS	140	60	80	100
	SHS8160AS	160	80	80	100
	SHS8180AS	180	80	100	100
	SHS8200AS	200	80	120	100
	SHS8220AS	220	80	140	100
	SHS8240AS	240	80	160	100
	SHS8260AS	260	80	180	100
	SHS8280AS	280	80	200	100

ANVENDELSE

Eik
Quercus petraea
ρ_k = 665-760 kg/m³
pH ~ 3,9

Sommereik
Quercus robur
ρ_k = 690-960 kg/m³
pH = 3,4-4,2

Douglasgran
Pseudotsuga menziesii
ρ_k = 510-750 kg/m³
pH = 3,3-5,8

Romhegg
Prunus serotina
ρ_k = 490-630 kg/m³
pH ~ 3,9

Europeisk kastanje
Castanea sativa
ρ_k = 580-600 kg/m³
pH = 3,4-3,7

Rødeik
Quercus rubra
ρ_k = 550-980 kg/m³
pH = 3,8-4,2

Blå Douglasgran
Pseudotsuga taxifolia
ρ_k = 510-750 kg/m³
pH = 3,1-4,4

Strandfuru
Pinus pinaster
ρ_k = 500-620 kg/m³
pH ~ 3,8

Mulig installasjon på syreholdige tresorter, men langt fra korroderende stoffer (klor, svovel, osv.).

Oppdag pH og tetthet til de forskjellige tresortene på s. 314.

"Aggressive" tresorter høy syreholdighet

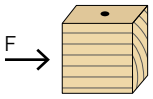
"Standard" tresorter lav syreholdighet

FAÇADES IN DARK TIMBER

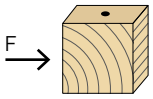
Spesielt utviklet for å kombineres med fasader laget med karboniserte trebord (charred wood), sikrer den svarte varianten SHS N perfekt kompatibilitet og gir et ypperlig estetisk resultat. Takket være korrosjonsresistensen kan den brukes utendørs og gjør det mulig å lage vakre svarte fasader som varer over tid.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

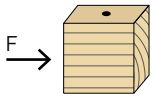


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**10·d**	45	**10·d**	50	60	80
a_2	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40

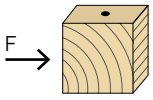


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	45	**10·d**	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	32	**10·d**	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40

skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — **420 kg/m³ ≤ ρ_k ≤ 500 kg/m³**

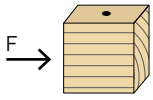


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
a_2	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	90	**20·d**	100	120	160
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56

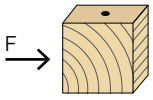


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
a_2	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**9·d**	41	**12·d**	60	72	96
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56

skruer satt inn **MED forhåndsboring**

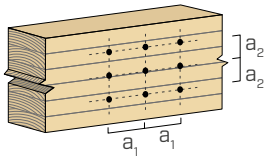


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	14	**3·d**	15	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	54	**12·d**	60	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	14	**3·d**	15	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	14	**3·d**	15	18	24

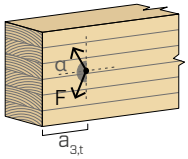


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**4·d**	18	**4·d**	20	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	18	**4·d**	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	23	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	14	**3·d**	15	18	24

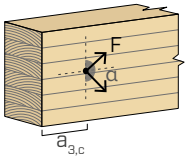
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



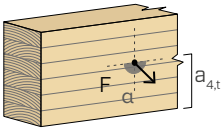
utsatt ende
-90° < α < 90°



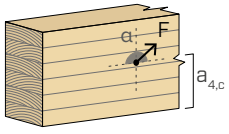
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



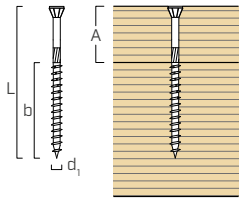
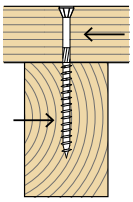
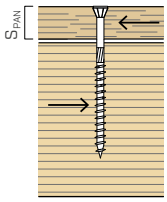
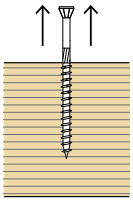
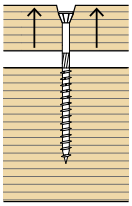
ikke utsatt kant
180° < α < 360°



MERKNADER

- 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 fibrene ganges med en koeffisient 1,5.
- Mellomrommene a_1 i tabellen for skruer med spiss 3 THORNS og $d_1 \geq 5$ mm satt inn uten forhåndsboring i trelementer med tetthet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ og vinkel mellom kraft og fiber α= 0° er lik 10·d på bakgrunn av eksperimentelle tester. Alternativt, bruk 12·d i samsvar med EN 1995:2014.

STATISKE VERDIER

				KUTT			TREKK	
geometri				tre-tre	panel-tre		ekstraksjon av gjenge	penetrering av hode
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	50	30	20	0,99		1,01	1,70	0,64
4,5	60	35	25	1,11	15	1,01	1,99	0,64
	70	40	30	1,15		1,01	2,27	0,64
	50	24	26	1,21		1,14	1,52	0,82
	60	30	30	1,38		1,14	1,89	0,82
5	70	35	35	1,38	15	1,14	2,21	0,82
	80	40	40	1,38		1,14	2,53	0,82
	100	50	50	1,38		1,14	3,16	0,82
	80	40	40	2,01		1,60	3,03	1,37
	100	50	50	2,01		1,60	3,79	1,37
	120	60	60	2,01		1,60	4,55	1,37
6	140	75	65	2,01	18	1,60	5,68	1,37
	160	75	85	2,01		1,60	5,68	1,37
	180	75	105	2,01		1,60	5,68	1,37
	200	75	125	2,01		1,60	5,68	1,37
	120	60	60	3,16		2,48	6,06	1,92
	140	60	80	3,16		2,48	6,06	1,92
	160	80	80	3,16		2,48	8,08	1,92
	180	80	100	3,16		2,48	8,08	1,92
8	200	80	120	3,16	22	2,48	8,08	1,92
	220	80	140	3,16		2,48	8,08	1,92
	240	80	160	3,16		2,48	8,08	1,92
	260	80	180	3,16		2,48	8,08	1,92
	280	80	200	3,16		2,48	8,08	1,92

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.
- 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.
- 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.
- 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 OSB3 eller OSB4 i samsvar med EN 300 eller et partikkelpanel i samsvar med EN 312 med tykkelse S_{PAN} og tetthet ρ_k = 500 kg/m^3.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik b.
- Den karakteristiske resistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre eller trebasert.

MERKNADER

- Den karakteristiske resistensen mot kutt og trekk er vurdert med henysn til en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen konverteres ved hjelp av koeffisienten $k_{dens,V}$ (se side 19).
- For en rad med n skruer plassert parallelt i forhold til fiberretningen i en avstand på a_1, kan den karakteristiske effektive bæreevnen ved effektivt kutt $R_{ef,V,k}$ beregnes ved hjelp av det effektive nummeret n_{ef}(se side. 18).

HTS

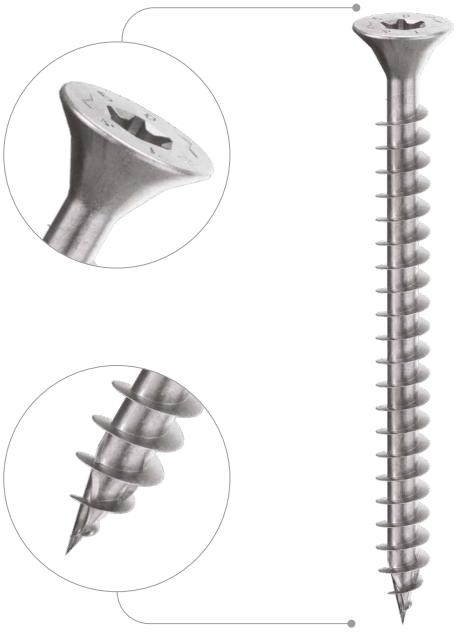
CE
EN 14592

TOTALT GJENGEDE SKRUER MED FORSENKET HODE

SPISS 3 THORNS
Takket være spissen 3 THORNS installeres skruen uten forhåndsboring også på svært tynne på snekkerelementer og møbeltre, som for eksempel behandlede tresorter, lakkerte tresorter eller tresorter i MDF.

LANGSOM GJENGE
De langsomme gjengene er ideelle for å garantere maksimal tilskruingspresisjon, også på MDF-paneler. Avtrykket for plassering av innsatsen Torx garanterer stabilitet og sikkerhet.

LANG GJENGE
Total gjenge tilsvarer 80 % av den totale lengden av skruen og har en glatt del rett under hodet som garanterer maksimal effektivitet ved sammenkopling av sponpaneler.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3 | 3 – 5 | 12

LENGDE [mm]

12 | 12 – 80 | 1000

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2

KORROSJON I TREET

T1 T2

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål

BRUKSOMRÅDER

- trebaserte paneler
- sponpaneler, MDF, HDF og LDF
- pletterte og foredlede paneler
- heltre
- lamelltre
- CLT og LVL

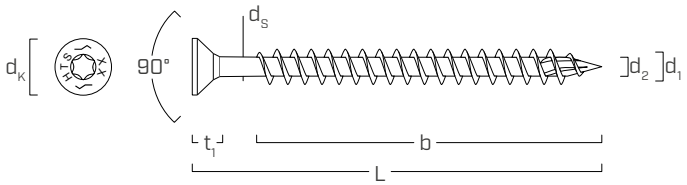
KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
3 TX 10	HTS312(*)	12	6	500
	HTS316(*)	16	10	500
	HTS320	20	14	1000
	HTS325	25	19	1000
	HTS330	30	24	1000
3,5 TX 15	HTS3516(*)	16	10	1000
	HTS3520(*)	20	14	1000
	HTS3525	25	19	1000
	HTS3530	30	24	500
	HTS3535	35	27	500
	HTS3540	40	32	500
	HTS3550	50	42	400
4 TX 20	HTS420(*)	20	14	1000
	HTS425	25	19	1000
	HTS430	30	24	500
	HTS435	35	27	500

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
4 TX 20	HTS440	40	32	500
	HTS445	45	37	400
	HTS450	50	42	400
4,5 TX 20	HTS4530	30	24	500
	HTS4535	35	27	500
	HTS4540	40	32	400
	HTS4545	45	37	400
	HTS4550	50	42	200
5 TX 25	HTS530	30	24	500
	HTS535	35	27	400
	HTS540	40	32	200
	HTS545	45	37	200
	HTS550	50	42	200
	HTS560	60	50	200
	HTS570	70	60	100
	HTS580	80	70	100

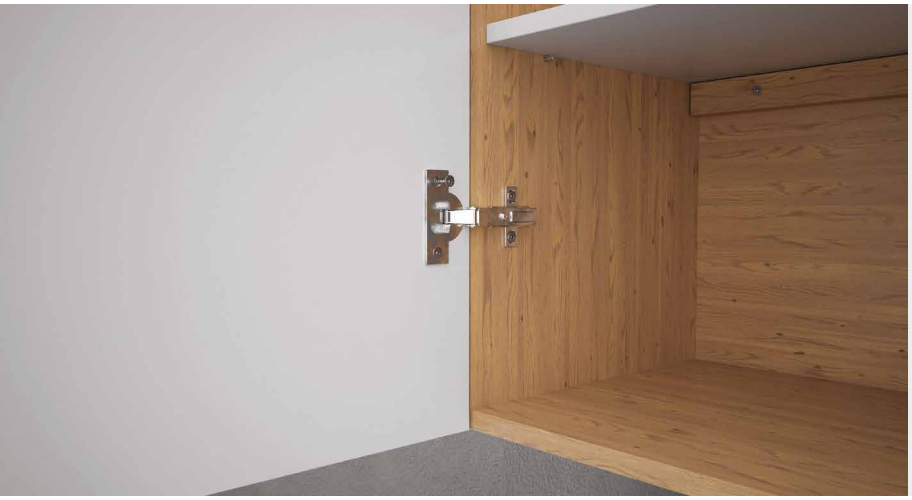
(*)Innehar ikke CE-merking.

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



Nominell diameter	d_1	[mm]	3	3,5	4	4,5	5
Diameter hode	d_K	[mm]	6,00	7,00	8,00	8,80	9,70
Diameter kjerne	d_2	[mm]	2,00	2,20	2,50	2,80	3,20
Diameter bein	d_S	[mm]	2,20	2,45	2,75	3,20	3,65
Tykkelse hode	t_1	[mm]	2,20	2,40	2,70	2,80	2,80
Diameter forhåndsboring(1)	d_V	[mm]	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0
Karakteristisk trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	4,2	4,5	5,5	7,8	11,0
Karakteristisk flytmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	2,2	2,7	3,7	5,8	8,8
Karakteristisk parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	18,5	17,9	17,1	17,0	15,5
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	350	350	350	350
Typisk parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	26,0	25,1	24,1	23,1	22,5
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	350	350	350	350

(1) På materialer med høy tetthet anbefaler vi å bore på bakgrunn av tresorten.

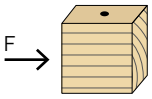


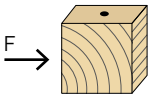
HENGSLER OG MØBLER

Total gjenge med glatt forsenket hode er ideelt for feste av metallhengsler til bruk i møbler. Ideell for bruk med enkel innsats (inkludert i pakningen), og kan enkelt settes inn i innsatsholderen. Den nye selvborende spissen øker den innledende festekapasiteten til skruen.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



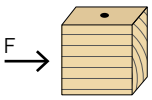


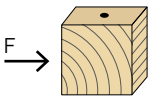
d_1	[mm]		3	3,5	4	4,5		5
a_1	[mm]	**10·d**	30	35	40	45	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	45	53	60	68	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	30	35	40	45	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25

d_1	[mm]		3	3,5	4	4,5		5
a_1	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	30	35	40	45	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	30	35	40	45	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	21	25	28	32	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25

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

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

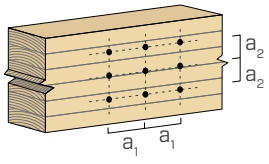




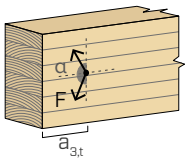
d_1	[mm]		3	3,5	4	4,5		5
a_1	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	36	42	48	54	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	21	25	28	32	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15

d_1	[mm]		3	3,5	4	4,5		5
a_1	[mm]	**4·d**	12	14	16	18	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	12	14	16	18	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	21	25	28	32	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	21	25	28	32	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15

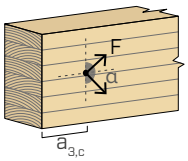
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



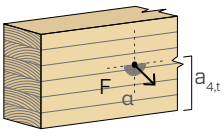
utsatt ende
-90° < α < 90°



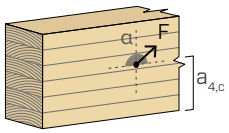
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



ikke utsatt kant
180° < α < 360°



MINIMUMSAVSTANDER

MERKNADER

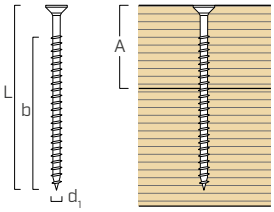
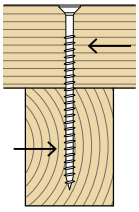
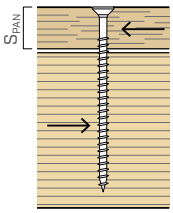
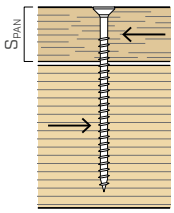
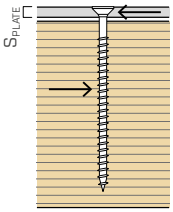
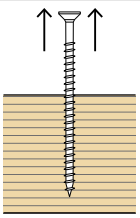
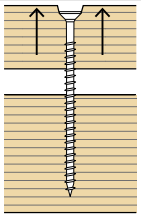
- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014.
- I tilfelle av koblinger av typen stål-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,7.
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,85.

STATISKE VERDIER

MERKNADER

- Den karakteristiske kuttresistensen tre-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i det andre elementet og koblingen.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt panel-tre og stål-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i treelementet og koblingen.
- Den karakteristiske kuttresistensen på plate er vurdert med hensyn til tynn plate (S_{PLATE} = 0,5 d_1).
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m³.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen (kutt tre-tre, stål-tre og trekk) konverteres ved hjelp av koeffisienten $k_{dens.}$ (Se s. 42).
- Verdiene i tabellen er uavhengige av vinkelen kraft-fiber.
- For en rad med n skruer plassert parallelt i forhold til fiberretningen i en avstand på a_1, kan den karakteristiske effektive bæreevnen ved effektivt kutt $R_{ef,V,k}$ beregnes ved hjelp av det effektive nummeret n_{ef}(se side 34).

STATISKE VERDIER

				KUTT						TREKK	
geometri				tre-tre	panel-tre		panel-tre		stål-tre tynn plate	ekstraksjon av gjenge	penetrering av hode
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
3	12	6	-	-	9	-	12	-	1,5	0,23	0,36	1,01
	16	10	-	-		-		-		0,32	0,60	1,01
	20	14	-	-		-		-		0,41	0,84	1,01
	25	19	7	0,38		-		-		0,52	1,14	1,01
	30	24	12	0,60		0,76		0,72		0,62	1,44	1,01
3,5	16	10	-	-	9	-	12	-	1,75	0,33	0,68	1,33
	20	14	-	-		-		-		0,43	0,95	1,33
	25	19	-	-		-		-		0,55	1,28	1,33
	30	24	9	0,53		0,83		-		0,66	1,62	1,33
	35	27	14	0,77		0,92		0,94		0,78	1,83	1,33
	40	32	19	0,82		0,92		0,99		0,90	2,16	1,33
	50	42	29	0,91		0,92		0,99		1,13	2,84	1,33
4	20	14	-	-	9	-	12	-	2	0,46	1,03	1,66
	25	19	-	-		-		-		0,59	1,40	1,66
	30	24	6	0,38		-		-		0,72	1,77	1,66
	35	27	11	0,71		0,99		-		0,85	1,99	1,66
	40	32	16	0,97		0,99		1,17		0,97	2,36	1,66
	45	37	21	1,02		0,99		1,17		1,10	2,73	1,66
	50	42	26	1,08		0,99		1,17		1,23	3,10	1,66
4,5	30	24	3	0,21	12	-	15	-	2,25	0,77	1,98	1,93
	35	27	8	0,56		-		-		0,91	2,23	1,93
	40	32	13	0,90		1,31		-		1,05	2,64	1,93
	45	37	18	1,15		1,40		1,42		1,19	3,05	1,93
	50	42	23	1,21		1,40		1,46		1,33	3,47	1,93
5	30	24	-	-	12	-	15	-	2,5	0,84	2,01	2,28
	35	27	5	0,38		-		-		0,99	2,26	2,28
	40	32	10	0,76		-		-		1,14	2,68	2,28
	45	37	15	1,14		1,46		1,51		1,30	3,09	2,28
	50	42	20	1,39		1,46		1,70		1,45	3,51	2,28
	60	50	30	1,52		1,46		1,74		1,75	4,18	2,28
	70	60	40	1,71		1,46		1,74		2,06	5,02	2,28
	80	70	50	1,71		1,46		1,74		2,36	5,85	2,28

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014.
- 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.
- Verdiene for mekanisk resistens og geometriene til skruene er i samsvar med CE-merkingen i henhold til EN 14592.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene, panelene og metallplatene 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 OSB3 eller OSB4 i samsvar med EN 300 eller et partikkelpanel i samsvar med EN 312 med tykkelse S_{PAN}.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde 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.

HBS

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

SKRUER MED FORSENKET HODE

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.

HASTIGHET

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

KOBLINGER MED LYDISOLERENDE PROFILER

Skruen er testet og kjennetegnet i anvendelser med lydisolerende lag (XYLOFON) plassert i mellom på kutteplanet.
Forekomsten av lydprofiler på de mekaniske prestasjonene til skruen HBS er beskrevet på s. 74.

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 HSB bruken av tresorter av ny generasjon for oppretting av strukturer som alltid er mer nyskapende og bærekraftige.

MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	3	3,5	12	12
LENGDE [mm]	12	30	1000	1000
SERVICEKLASSE	SC1	SC2		
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1	C2		
KORROSJON I TREET	T1	T2		
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED	elektrogalvanisert karbonstål		

BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- Sponpaneler, MDF, HDF og LDF
- Pletterte og foredlede paneler
- Heltre
- Lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet

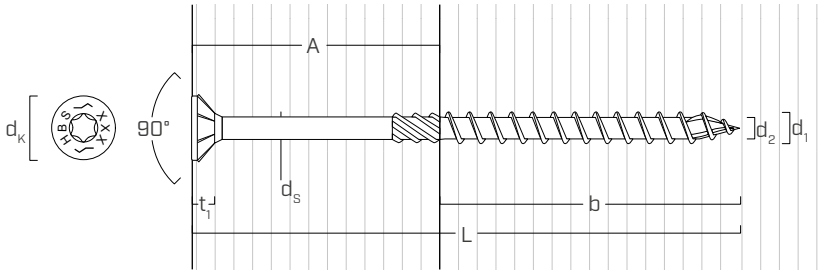
CLT, LVL OG HARDE TRESORTER

Verdier som er testet, sertifisert og beregnet også på CLT, LVL og tresorter med høy tett-het, som mikrolamellert bøk(Beech LVL).

Feste av isolasjonspaneler for vegg med THERMOWASHER og HBS diameter 8 mm.

Feste til vegger i CLT
med skruer HBS diameter 6 mm.

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**
Diameter hode	d_K	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Diameter kjerne	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Diameter bein	d_S	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Tykkelse hode	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	-	3,5	4,0	6,0	7,0	8,0

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	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/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

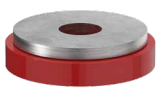
KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
3,5 TX 15	HBS3540	40	18	22	500
	HBS3545	45	24	21	400
	HBS3550	50	24	26	400
4 TX 20	HBS430	30	18	12	500
	HBS435	35	18	17	500
	HBS440	40	24	16	500
	HBS445	45	30	15	400
	HBS450	50	30	20	400
	HBS460	60	35	25	200
	HBS470	70	40	30	200
	HBS480	80	40	40	200
4,5 TX 20	HBS4540	40	24	16	400
	HBS4545	45	30	15	400
	HBS4550	50	30	20	200
	HBS4560	60	35	25	200
	HBS4570	70	40	30	200
	HBS4580	80	40	40	200
5 TX 25	HBS540	40	24	16	200
	HBS545	45	24	21	200
	HBS550	50	24	26	200
	HBS560	60	30	30	200
	HBS570	70	35	35	100
	HBS580	80	40	40	100
	HBS590	90	45	45	100
	HBS5100	100	50	50	100
	HBS5120	120	60	60	100
6 TX 30	HBS640	40	35	8	100
	HBS650	50	35	15	100
	HBS660	60	30	30	100
	HBS670	70	40	30	100
	HBS680	80	40	40	100
	HBS690	90	50	40	100
	HBS6100	100	50	50	100
	HBS6110	110	60	50	100
	HBS6120	120	60	60	100
	HBS6130	130	60	70	100
	HBS6140	140	75	65	100
	HBS6150	150	75	75	100
	HBS6160	160	75	85	100
	HBS6180	180	75	105	100
	HBS6200	200	75	125	100
	HBS6220	220	75	145	100
	HBS6240	240	75	165	100
	HBS6260	260	75	185	100
	HBS6280	280	75	205	100
	HBS6300	300	75	225	100
	HBS6320	320	75	245	100
	HBS6340	340	75	265	100
	HBS6360	360	75	285	100
	HBS6380	380	75	305	100
	HBS6400	400	75	325	100

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
8 TX 40	HBS880	80	52	28	100
	HBS8100	100	52	48	100
	HBS8120	120	60	60	100
	HBS8140	140	60	80	100
	HBS8160	160	80	80	100
	HBS8180	180	80	100	100
	HBS8200	200	80	120	100
	HBS8220	220	80	140	100
	HBS8240	240	80	160	100
	HBS8260	260	80	180	100
	HBS8280	280	80	200	100
	HBS8300	300	100	200	100
	HBS8320	320	100	220	100
	HBS8340	340	100	240	100
	HBS8360	360	100	260	100
	HBS8380	380	100	280	100
	HBS8400	400	100	300	100
	HBS8440	440	100	340	100
	HBS8480	480	100	380	100
	HBS8520	520	100	420	100
	HBS8560	560	100	460	100
	HBS8580	580	100	480	100
	HBS8600	600	100	500	100
10 TX 40	HBS1080	80	52	28	50
	HBS10100	100	52	48	50
	HBS10120	120	60	60	50
	HBS10140	140	60	80	50
	HBS10160	160	80	80	50
	HBS10180	180	80	100	50
	HBS10200	200	80	120	50
	HBS10220	220	80	140	50
	HBS10240	240	80	160	50
	HBS10260	260	80	180	50
	HBS10280	280	80	200	50
	HBS10300	300	100	200	50
	HBS10320	320	100	220	50
	HBS10340	340	100	240	50
	HBS10360	360	100	260	50
	HBS10380	380	100	280	50
	HBS10400	400	100	300	50
	HBS10440	440	100	340	50
	HBS10480	480	100	380	50
	HBS10520	520	100	420	50
	HBS10560	560	100	460	50
	HBS10600	600	100	500	50
12 TX 50	HBS12120	120	80	40	25
	HBS12160	160	80	80	25
	HBS12200	200	80	120	25
	HBS12240	240	80	160	25
	HBS12280	280	80	200	25
	HBS12320	320	120	200	25
	HBS12360	360	120	240	25
	HBS12400	400	120	280	25
	HBS12440	440	120	320	25
	HBS12480	480	120	360	25
	HBS12520	520	120	400	25
	HBS12560	560	120	440	25
	HBS12600	600	120	480	25
	HBS12700	700	120	580	25
	HBS12800	800	120	680	25
	HBS12900	900	120	780	25
	HBS121000	1000	120	880	25

TILHØRENDE PRODUKTER

HUS
s. 68

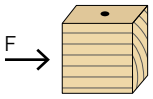


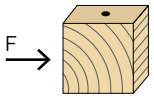
XYLOFON WASHER
s. 73

THERMOWASHER
s. 396

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | TRE

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

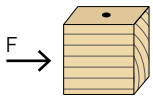


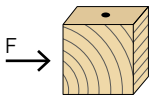


d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80	100	120
a_2	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	53	60	68	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60

d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

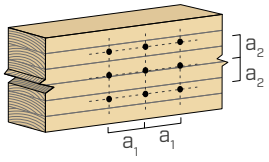




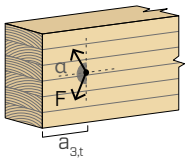
d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	42	48	54	**12·d**	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24	30	36

d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**4·d**	14	16	18	**4·d**	20	24	32	40	48
a_2	[mm]	**4·d**	14	16	18	**4·d**	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24	30	36

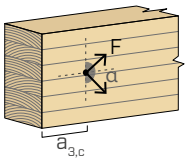
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



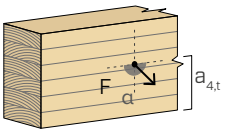
utsatt ende
-90° < α < 90°



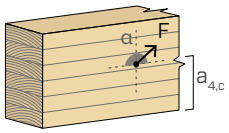
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



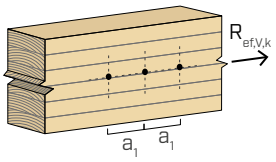
ikke utsatt kant
180° < α < 360°



MERK på side 42.

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 $_1$, er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:

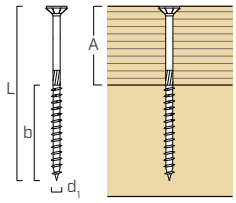
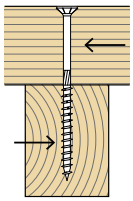
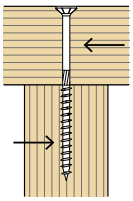
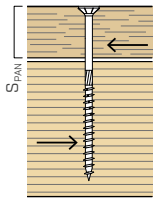
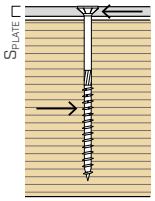
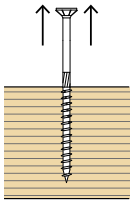
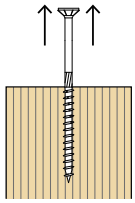
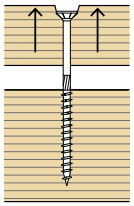


$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

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

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	**2**	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	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.

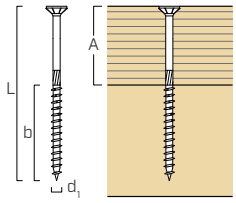
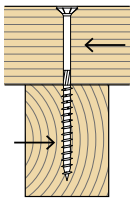
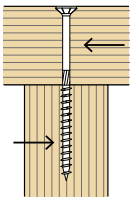
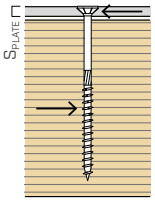
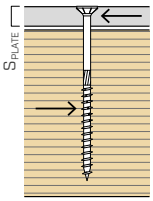
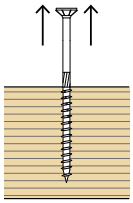
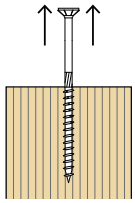
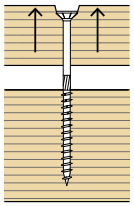
geometri				KUTT						TREKK		
				tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°	panel-tre		Stål-tre tynn plate		ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	penetrering av hode
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	40	18	22	0,73	0,40		0,72		0,85	0,80	0,24	0,56
3,5	45	24	21	0,79	0,47	12	0,72	1,75	0,91	1,06	0,32	0,56
	50	24	26	0,79	0,47		0,72		0,91	1,06	0,32	0,56
	30	18	12	0,72	0,38		0,76		0,93	0,91	0,27	0,73
	35	18	17	0,79	0,47		0,84		1,04	0,91	0,27	0,73
	40	24	16	0,83	0,51		0,84		1,12	1,21	0,36	0,73
	45	30	15	0,81	0,56		0,84		1,19	1,52	0,45	0,73
4	50	30	20	0,91	0,62	12	0,84	2	1,19	1,52	0,45	0,73
	60	35	25	0,99	0,69		0,84		1,26	1,77	0,53	0,73
	70	40	30	0,99	0,77		0,84		1,32	2,02	0,61	0,73
	80	40	40	0,99	0,77		0,84		1,32	2,02	0,61	0,73
	40	24	16	0,98	0,55		1,06		1,33	1,36	0,41	0,92
	45	30	15	0,96	0,61		1,06		1,42	1,70	0,51	0,92
4,5	50	30	20	1,06	0,69	15	1,06	2,25	1,42	1,70	0,51	0,92
	60	35	25	1,18	0,79		1,06		1,49	1,99	0,60	0,92
	70	40	30	1,22	0,86		1,06		1,56	2,27	0,68	0,92
	80	40	40	1,22	0,86		1,06		1,56	2,27	0,68	0,92
	40	24	16	1,12	0,60		1,16		1,46	1,52	0,45	1,13
	45	24	21	1,19	0,70		1,20		1,56	1,52	0,45	1,13
	50	24	26	1,29	0,73		1,20		1,56	1,52	0,45	1,13
	60	30	30	1,46	0,81		1,20		1,65	1,89	0,57	1,13
5	70	35	35	1,46	0,88	15	1,20	2,5	1,73	2,21	0,66	1,13
	80	40	40	1,46	0,96		1,20		1,81	2,53	0,76	1,13
	90	45	45	1,46	1,05		1,20		1,89	2,84	0,85	1,13
	100	50	50	1,46	1,13		1,20		1,97	3,16	0,95	1,13
	120	60	60	1,46	1,17		1,20		2,13	3,79	1,14	1,13

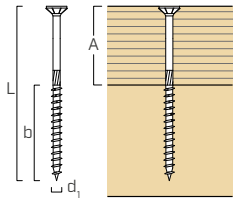
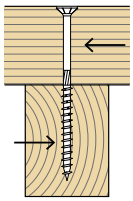
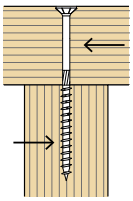
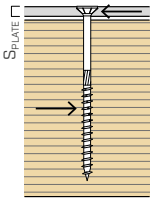
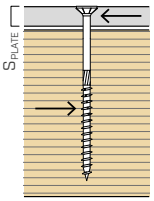
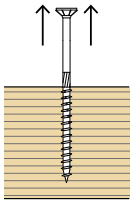
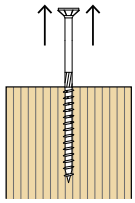
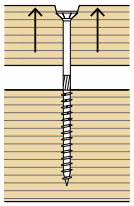
ε = vinkel mellom skrue og fibre

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 42.

MY PROJECT SOFTWARE

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

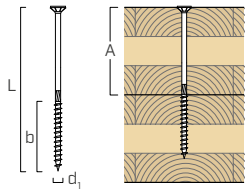
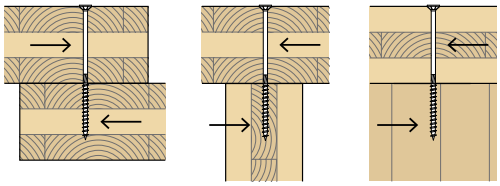
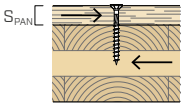
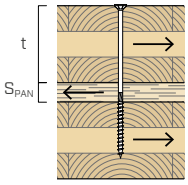
geometri				KUTT						TREKK		
				tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°	Stål-tre tynn plate		stål-tre tykk plate		ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	penetrering av hode
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	40	35	8	0,89	0,72		1,64		2,58	2,65	0,80	1,63
	50	35	15	1,53	0,85		2,08		2,98	2,65	0,80	1,63
	60	30	30	1,78	1,04		2,24		2,93	2,27	0,68	1,63
	70	40	30	1,88	1,20		2,43		3,12	3,03	0,91	1,63
	80	40	40	2,08	1,20		2,43		3,12	3,03	0,91	1,63
	90	50	40	2,08	1,38		2,61		3,31	3,79	1,14	1,63
	100	50	50	2,08	1,38		2,61		3,31	3,79	1,14	1,63
	110	60	50	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	120	60	60	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	130	60	70	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	140	75	65	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	150	75	75	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
6	160	75	85	2,08	1,67	3	3,09	6	3,78	5,68	1,70	1,63
	180	75	105	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	200	75	125	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	220	75	145	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	240	75	165	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	260	75	185	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	280	75	205	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	300	75	225	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	320	75	245	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	340	75	265	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	360	75	285	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	380	75	305	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	400	75	325	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	80	52	28	2,59	1,70		4,00		5,11	5,25	1,58	2,38
	100	52	48	3,28	1,95		4,00		5,11	5,25	1,58	2,38
	120	60	60	3,28	2,13		4,20		5,31	6,06	1,82	2,38
	140	60	80	3,28	2,13		4,20		5,31	6,06	1,82	2,38
	160	80	80	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	180	80	100	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	200	80	120	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	220	80	140	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	240	80	160	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	260	80	180	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	280	80	200	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
8	300	100	200	3,28	2,62	4	5,21	8	6,32	10,10	3,03	2,38
	320	100	220	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	340	100	240	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	360	100	260	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	380	100	280	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	400	100	300	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	440	100	340	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	480	100	380	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	520	100	420	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	560	100	460	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	580	100	480	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	600	100	500	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38

geometri				KUTT						TREKK		
				tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°	stål-tre tynn plate		stål-tre tykk plate		ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	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]
10	80	52	28	3,63	2,02	5	4,75	10	6,94	6,57	1,97	3,77
	100	52	48	4,22	2,56		5,51		7,12	6,57	1,97	3,77
	120	60	60	4,81	2,75		5,76		7,37	7,58	2,27	3,77
	140	60	80	4,81	2,75		5,76		7,37	7,58	2,27	3,77
	160	80	80	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	180	80	100	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	200	80	120	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	220	80	140	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	240	80	160	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	260	80	180	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	280	80	200	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77
	300	100	200	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	320	100	220	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	340	100	240	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	360	100	260	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	380	100	280	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	400	100	300	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	440	100	340	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	480	100	380	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	520	100	420	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	560	100	460	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
	600	100	500	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77
12	120	80	40	4,87	3,49	6	7,81	12	9,79	12,12	3,64	4,88
	160	80	80	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88
	200	80	120	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88
	240	80	160	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88
	280	80	200	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88
	320	120	200	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	360	120	240	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	400	120	280	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	440	120	320	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	480	120	360	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	520	120	400	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	560	120	440	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	600	120	480	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	700	120	580	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	800	120	680	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	900	120	780	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88
	1000	120	880	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88

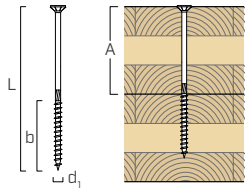
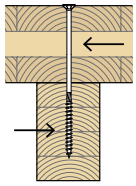
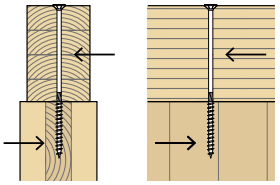
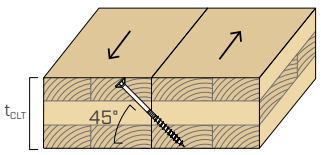
ε = vinkel mellom skrue og fibre

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 42.

KUTT

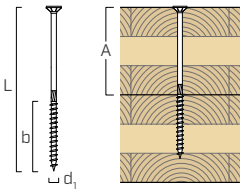
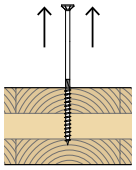
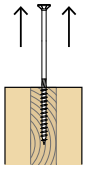
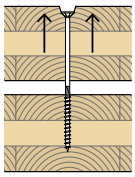
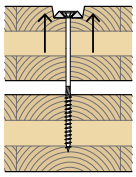
geometri				CLT-CLT lateral face	CLT-CLT lateral face-narrow face		panel-CLT side		CLT-pannel-CLT lateral face		
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]		S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
6	60	30	≥ 30	1,63	-		18	1,62	18	20	2,67
	70÷80	40	≥ 30	1,74	-			1,62		≥ 25	2,67
	90÷100	50	≥ 40	1,97	-			1,62		≥ 35	2,67
	110÷130	60	≥ 50	1,97	-			1,62		≥ 45	2,67
	140÷400	75	≥ 65	1,97	-			1,62		≥ 60	2,67
8	80÷100	52	≥ 28	2,42	1,84		22	2,55	22	≥ 25	3,64
	120÷140	60	≥ 60	3,11	2,26			2,55		≥ 45	3,64
	160÷280	80	≥ 80	3,11	2,58			2,55		≥ 65	3,64
	300÷600	100	≥ 200	3,11	2,58			2,55		≥ 135	3,64
10	80÷100	52	≥ 28	3,40	2,34		25	3,62	25	≥ 25	4,47
	120÷140	60	≥ 60	4,45	3,03			3,62		≥ 45	4,47
	160÷280	80	≥ 80	4,56	3,37			3,62		≥ 65	4,47
	300÷600	100	≥ 200	4,56	3,76			3,62		≥ 135	4,47
12	120	80	≥ 40	4,54	3,56		25	4,37	25	≥ 45	4,72
	160÷280	80	≥ 80	5,69	4,00			4,37		≥ 65	4,72
	320÷1000	120	≥ 200	5,69	4,65			4,37		≥ 145	4,72

KUTT

geometri				CLT-tre lateral face	tre-CLT narrow face		CLT-CLT narrow face	
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]		t_{CLT} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
6	60	30	30	1,69	-		-	-
	70÷80	40	≥ 30	1,77	-		-	-
	90÷100	50	≥ 40	2,01	-		≥ 65	1,54
	110÷130	60	≥ 50	2,01	-		≥ 80	1,66
	140÷400	75	≥ 65	2,01	-		≥ 100	1,66
8	80÷100	52	≥ 28	2,46	1,89		≥ 80	1,84
	120÷140	60	≥ 60	3,17	2,27		≥ 85	2,26
	160÷280	80	≥ 80	3,17	2,61		≥ 115	2,58
	300÷600	100	≥ 200	3,17	2,61		≥ 215	2,58
10	80÷100	52	≥ 28	3,45	2,40		≥ 100	2,34
	120÷140	60	≥ 60	4,55	3,05		≥ 100	3,03
	160÷280	80	≥ 80	4,65	3,39		≥ 115	3,37
	300÷600	100	≥ 200	4,65	3,79		≥ 215	3,76
12	120÷280	80	40	4,60	3,65		≥ 120	3,56
	320÷1000	120	≥ 200	5,79	4,69		≥ 230	4,65

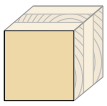
MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 42.

STATISKE VERDIER | CLT

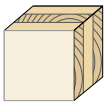
geometri			TREKK			
			ekstraksjon av gjenge side	ekstraksjon av gjenge smal side	penetrering av hode	penetrering av hode med skive HUS
						
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60	30	2,11	-	1,51	4,20
	70÷80	40	2,81	-	1,51	4,20
	90÷100	50	3,51	-	1,51	4,20
	110÷130	60	4,21	-	1,51	4,20
	140÷400	75	5,27	-	1,51	4,20
8	80÷100	52	4,87	3,70	2,21	6,56
	120÷140	60	5,62	4,21	2,21	6,56
	160÷280	80	7,49	5,45	2,21	6,56
	300÷600	100	9,36	6,66	2,21	6,56
10	80÷100	52	6,08	4,42	3,50	9,45
	120÷140	60	7,02	5,03	3,50	9,45
	160÷280	80	9,36	6,51	3,50	9,45
	300÷600	100	11,70	7,96	3,50	9,45
12	120÷280	80	11,23	7,54	4,52	14,37
	320÷1000	120	16,85	10,86	4,52	14,37

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT OG BELASTET AKSIALT | CLT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring**



lateral face

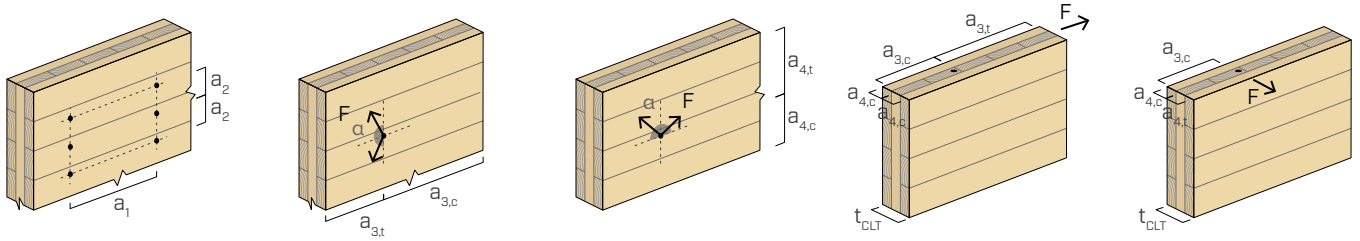


narrow face

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

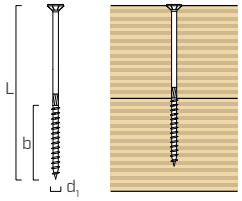
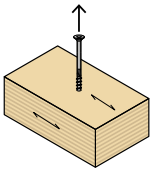
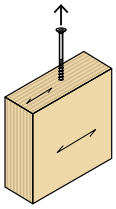
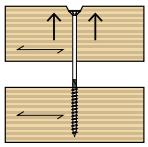
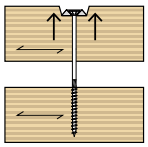
d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
a_2	[mm]	**4·d**	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30	36

d = d_1 = nominell diameter skrue



MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 42.

STATISKE VERDIER | LVL

geometri			TREKK			
			ekstraksjon av gjenge flat	ekstraksjon av gjenge kant	penetrering av hode flat	penetrering av hode med skive HUS flat
						
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	40÷50	24	1,74	1,16	1,94	-
	60	30	2,18	1,45	1,94	-
	70	35	2,54	1,69	1,94	-
	80	40	2,90	1,94	1,94	-
	90	45	3,27	2,18	1,94	-
	100	50	3,63	2,42	1,94	-
	120	60	4,36	2,90	1,94	-
6	40÷50	35	3,05	2,03	2,79	7,74
	60	30	2,61	1,74	2,79	7,74
	70÷80	40	3,48	2,32	2,79	7,74
	90÷100	50	4,36	2,90	2,79	7,74
	110÷130	60	5,23	3,48	2,79	7,74
	140÷150	75	6,53	4,36	2,79	7,74
	160÷400	75	6,53	4,36	2,79	7,74
8	80÷100	52	6,04	4,03	4,07	12,10
	120÷140	60	6,97	4,65	4,07	12,10
	160÷180	80	9,29	6,19	4,07	12,10
	200÷280	80	9,29	6,19	4,07	12,10
	300÷600	100	11,61	7,74	4,07	12,10
10	80÷100	52	7,55	5,03	6,45	17,42
	120÷140	60	8,71	5,81	6,45	17,42
	160÷200	80	11,61	7,74	6,45	17,42
	220÷280	80	11,61	7,74	6,45	17,42
	300÷600	100	14,52	9,68	6,45	17,42

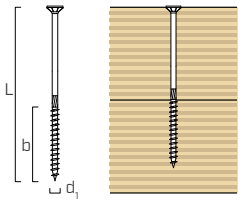
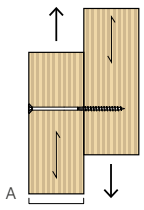
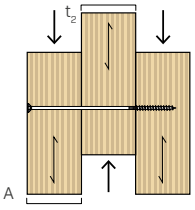
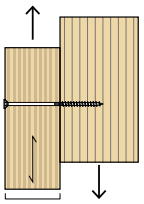
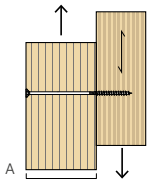
MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 42.

Det internasjonale preget måles også i detaljene.
Kontroller tilgjengeligheten i vår tekniske dokumentasjon på ditt språk i ditt målesystem.

STATISKE VERDIER | LVL

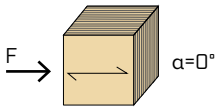
KARAKTERISTISKE VERDIER
EN 1995:2014

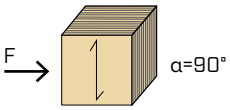
KUTT

geometri			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]
5	60	30	-	-	-	-	-	-	-	27	1,45
	70	35	33	1,80	-	-	-	33	1,73	35	1,53
	80	40	40	1,80	-	-	-	40	1,73	40	1,53
	90	45	45	1,80	-	-	-	45	1,73	45	1,53
	100	50	50	1,80	-	-	-	50	1,73	50	1,53
	120	60	60	1,80	-	-	-	60	1,73	60	1,53
6	90÷100	50	≥ 45	2,56	-	-	-	≥ 45	2,45	≥ 40	2,16
	110÷130	60	≥ 55	2,56	-	-	-	≥ 55	2,45	≥ 50	2,16
	140÷150	75	≥ 70	2,56	-	-	-	≥ 70	2,45	≥ 65	2,16
	160÷400	75	≥ 80	2,56	≥ 45	≥ 70	5,12	≥ 80	2,45	≥ 85	2,16
8	120÷140	60	≥ 60	4,01	-	-	-	≥ 60	3,84	≥ 60	3,42
	160÷180	80	≥ 80	4,01	-	-	-	≥ 80	3,84	≥ 80	3,42
	200÷280	80	≥ 120	4,01	≥ 65	≥ 75	8,03	≥ 120	3,84	≥ 120	3,42
	300÷600	100	≥ 200	4,01	≥ 100	≥ 105	8,03	≥ 200	3,84	≥ 200	3,42
10	120÷140	60	-	-	-	-	-	-	-	≥ 45	4,34
	160÷200	80	≥ 75	5,93	-	-	-	≥ 75	5,69	≥ 80	5,02
	220÷280	80	≥ 140	5,93	≥ 75	≥ 75	11,87	≥ 140	5,69	≥ 140	5,02
	300÷600	100	≥ 200	5,93	≥ 100	≥ 105	11,87	≥ 200	5,69	≥ 200	5,02

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | LVL

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring**

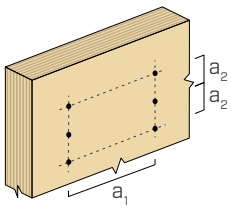


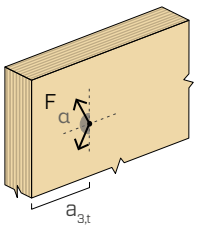


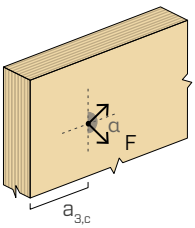
d_1	[mm]		5	6	8	10
a_1	[mm]	**12·d**	60	72	96	120
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50

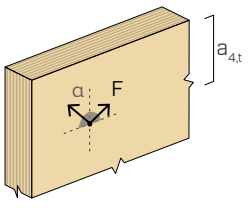
d_1	[mm]		5	6	8	10
a_1	[mm]	**5d**	25	30	40	50
a_2	[mm]	**5d**	25	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**10d**	50	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	**10d**	50	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**10d**	50	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	**5d**	25	30	40	50

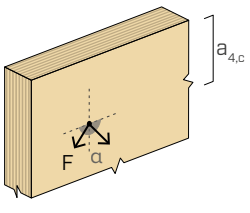
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue











MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 42.

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, panelene og metallplatene 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 forhåndsboring. For skruer som er satt inn med forhåndsboring 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 OSB3 eller OSB4 i samsvar med EN 300 eller et partikkelpanel i samsvar med EN 312 med tykkelse S_{PAN} og tetthet ρ_k = 500 kg/m^3.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik b.
- Den karakteristiske resistensen mot penetrering av hodet, med og uten gjenge, 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.
- I tilfelle av kombinerte belastninger med kutt og trekk må følgende kontroll tilfredsstilles:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- I tilfelle av koblinger stål-tre med tykk plate er det nødvendig å vurdere effektene knyttet til deformasjon av treet og installere koblingselementene i henhold til monteringsinstruksjonene.
- For andre beregningskonfigurasjonener kan du bruke programvaren MyProject (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 ρ_k = 350 kg/m^3 for trelementer lik ρ_k = 385 kg/m^3.
- De karakteristiske kuttresistensene er vurdert med hensyn til en minimum innsettingslengde på skruene lik 4·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·d_1 og en minste penetreringsdybde for skruen t_{pen}= 10·d_1.

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 fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt panel-tre og stål-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i treelementet og koblingen.
- Den karakteristiske kuttresistensen på plate er vurdert med hensyn til tynn plate (S_{PLATE} = 0,5 d_1) og tykke plate (S_{PLATE} = d_1).
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med henysn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene i elementet i tre og koblingen.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 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 | LVL

- Under beregningsfasen er det antatt en volummasse for elementene i LVL i bartre (softwood) lik ρ_k = 480 kg/m^3 og for treelementer lik ρ_k = 385 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 fibrene, en vinkel på 90° mellom koblingselementene og sidefasaden på elementet i LVL og en vinkel på 0° mellom kraften og fibrene.
- Den aksiale resistensen mot ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel på 90° mellom fibrene 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 stål-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,7.
- 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 fibrene ganges med en koeffisient 1,5.
- Mellomrommene a_1 i tabellen for skruer med spiss 3 THORNS og $d_1 \geq 5$ mm satt inn uten forhåndsboring i trelementer med tetthet $\rho_k \leq$ 420 kg/m^3 og vinkel mellom kraft og fiber α= 0° er lik 10·d på bakgrunn av eksperimentelle tester. 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·d_1.
- Minimumsavstander henvist til "narrow face" gjelder for minimum penetreringsdybde for skruen t_{pen} = 10·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 dokumentajsonen til LVL-panelene.
- Minimumsavstandene er gyldige ved bruk av både LVL av bartrær (softwood) med parallelle og med kryssende lag.
- Minimumsvstandene uten forhåndsboring er gyldige for minimumstykkelser for elementer i LVL t_{min}:

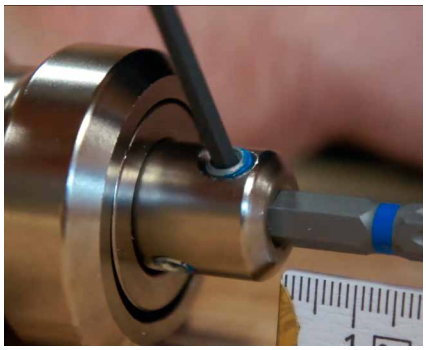
$$t_1 \geq 8{,}4 \cdot d - 9$$
$$t_2 \geq \begin{cases} 11{,}4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

der:

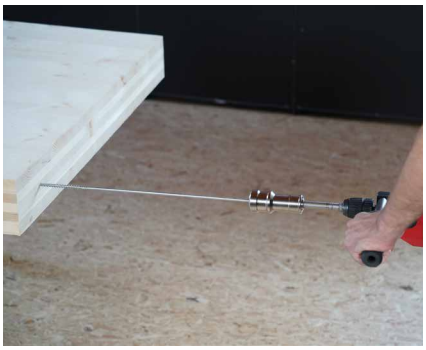
- t_1 er tykkelsen i mm til et element i LVL i en kobling med 2 treelementer. I tilfelle av koblinger med 3 eller flere elementer t_1 representerer den tykkelsen på den LVL som er plassert ytterst;
- $T2_2$ er tykkelsen i mm til det sentrale elementet i en kobling med 3 eller flere elementer.

INSTALLASJONSRÅD

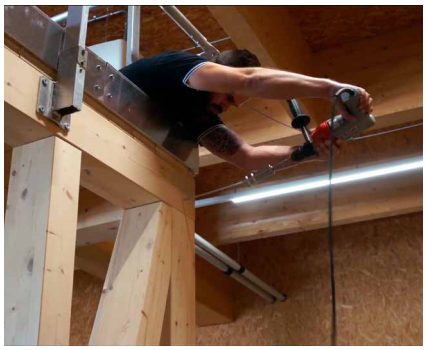
TILSKRUING MED BRUK AV CATCH



Sett innsatsen inn i skruinnretningen CATCH og fest den i riktig dybde i forhold til det valgte koblingselementet.

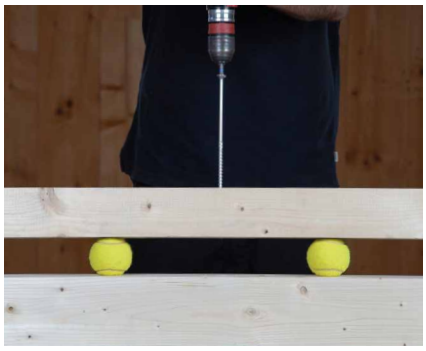


CATCH anbefales med lange koblignselementer hvis innsetting ville kunne stikke ut fra plassen på skruehodet.



Nyttig i tilfelle av skruing i hjørner, som vanligvis ikke gjør det mulig å tilføre mye kraft under skruingen.

SKRUER MED DELVIS GJENGE vs SKRUE MED TOTAL GJENGE



Man plasserer komprimerbare elementer mellom to bjelker i tre og skrur i en skrue i midten for å vurdere virkningen på koblingen.

Skruen med delvis gjenge (eks. HBS) gjør det mulig å lukke koblingen. Den gjengede delen, satt helt inn i det andre elementet, gjør at det første elementet kan gli på det glatte skaftet.

Skruen med totale gjenger (f.eks. VGZ) overfører kraften ved å utnytte sin aksiale resistens og trenger inn i treelementet uten at disse beveger seg.

ANVENDELSE PÅ HARDT TRE

Gjør en forhåndsboring med ønsket diameter ($d_{V,H}$) og lengde lik dimensjonen til det valgte koblingselementet med bruk av spissen SNAIL.

Sett på plass skruen (eks. HBS).

Alternativt er det mulig å benytte spesifikke skruer for anvendelse på harde tresorter (f.eks. HBSH), som kan settes inn uten bruk av forhpndsboring.

TILHØRENDE PRODUKTER

CATCH
s. 408

LEWIS
s. 414

SNAIL
s. 415

A 18 | ASB 18
s. 402

HBS SOFTWOOD

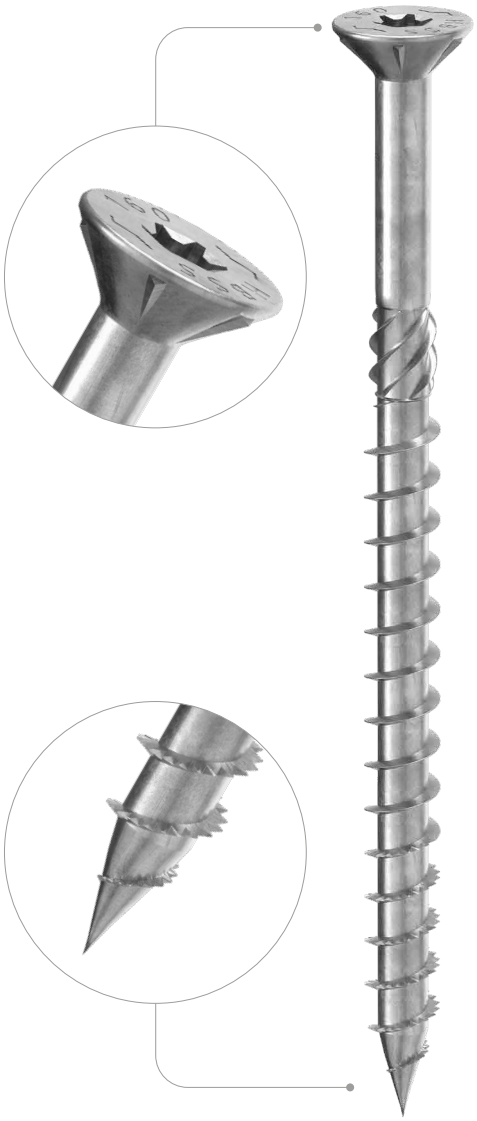
SKRUER MED FORSENKET HODE

CE
EN 14592

SAW-SPISS
Spesiell selvborende spiss med saget gjenge (SAW-spiss) som kutter trefibrene og dermed letter det innledende festet og den påfølgende penetreringen.

STØRRE GJENGE
Større lengde på gjengene (60 %) som garanterer optimal lukking av koblingen og stor bruksallsidighet.

SOFTWOOD
Optimert geometri for oppnåelse av maksimale prestasjoner på de vanligste tresortene i byggeindustrien.



| | | |

TIMBER ROOF

Skruens raske innledende feste gjør det mulig å realisere sikre strukturelle koblinger ved alle pårføringsbetingelser.

SIP PANELS

Utvalg av mål laget spesielt med tanke på anvendelser for feste av strukturelle elementer med middels til store dimensjoner, som lette bord og rammer til paneler av typen SIP og Sandwich.

KODER OG DIMENSJONER

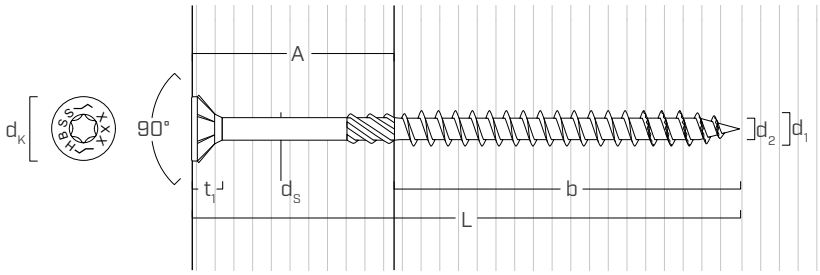
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 25	**HBSS550**	50	30	20	200
	HBSS560	60	35	25	200
	HBSS570	70	40	30	200
	HBSS580	80	50	30	100
	HBSS5100	100	60	40	100
	HBSS5120	120	60	60	100
6 TX 30	**HBSS660**	60	35	25	100
	HBSS670	70	40	30	100
	HBSS680	80	50	30	100
	HBSS690	90	55	35	100
	HBSS6100	100	60	40	100
	HBSS6120	120	75	45	100
	HBSS6140	140	80	60	100
	HBSS6160	160	90	70	100
	HBSS6180	180	100	80	100
	HBSS6200	200	100	100	100
	HBSS6220	220	100	120	100
	HBSS6240	240	100	140	100
	HBSS6260	260	100	160	100
	HBSS6280	280	100	180	100
	HBSS6300	300	100	200	100

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
8 TX 40	**HBSS880**	80	52	28	100
	HBSS8100	100	60	40	100
	HBSS8120	120	80	40	100
	HBSS8140	140	80	60	100
	HBSS8160	160	90	70	100
	HBSS8180	180	90	90	100
	HBSS8200	200	100	100	100
	HBSS8220	220	100	120	100
	HBSS8240	240	100	140	100
	HBSS8260	260	100	160	100
	HBSS8280	280	100	180	100
	HBSS8300	300	100	200	100
	HBSS8320	320	100	220	100
	HBSS8340	340	100	240	100
	HBSS8360	360	100	260	100
	HBSS8380	380	100	280	100
	HBSS8400	400	100	300	100

TILHØRENDE PRODUKTER

HUS
DREID SKIVE
se s. 68

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	**5**	**6**	**8**
Diameter hode	d_K	[mm]	10,00	12,00	14,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,40	3,95	5,40
Diameter bein	d_S	[mm]	3,65	4,30	5,80
Tykkelse hode	t_1	[mm]	3,10	4,50	4,50
Diameter forhåndsboring[(1)]	d_V	[mm]	3,0	4,0	5,0

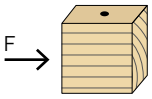
[(1)] På materialer med høy tetthet anbefaler vi å bore på bakgrunn av tresorten.

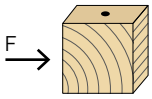
KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	d_1	[mm]	**5**	**6**	**8**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	8,0	12,0	19,0
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	6,0	10,0	20,5
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	12,0	12,0	12,0
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	13,0	13,0	13,0
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



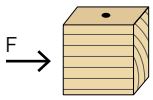


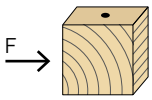
d_1	[mm]		5	6	8
a_1	[mm]	**12·d**	60	72	96
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40

d_1	[mm]		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40

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

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

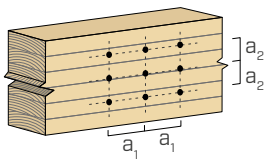




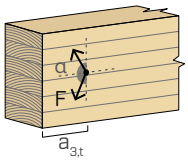
d_1	[mm]		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	15	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	24

d_1	[mm]		5	6	8
a_1	[mm]	**4·d**	20	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	24

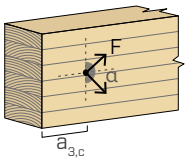
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



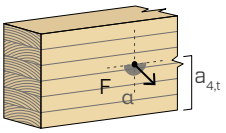
utsatt ende
-90° < α < 90°



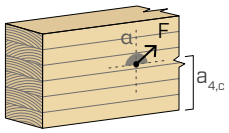
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



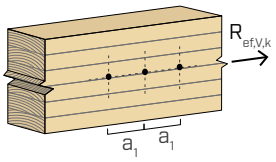
ikke utsatt kant
180° < α < 360°



MERK på side 49.

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 $_1$, er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:



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

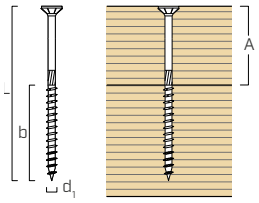
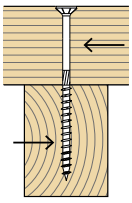
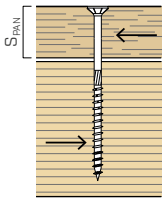
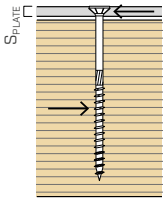
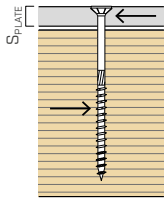
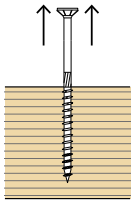
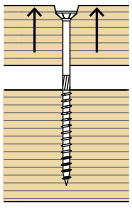
Verdien n_{ef} er angitt i tabellen under på grunn av n og a_1.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	**2**	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	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.

STATISKE VERDIER

KARAKTERISTISKE VERDIER
EN 1995:2014

				KUTT						TREKK	
geometri				tre-tre	panel-tre		stål-tre tynn plate		stål-tre tykk plate	ekstraksjon av gjenge	penetrering av hode
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	50	30	20	1,18		1,44		1,48		2,06	1,94	1,40
	60	35	25	1,27		1,44		1,68		2,14	2,27	1,40
5	70	40	30	1,37	18	1,44	2,5	1,76	5	2,22	2,59	1,40
	80	50	30	1,37		1,44		1,92		2,38	3,24	1,40
	100	60	40	1,46		1,44		2,08		2,55	3,89	1,40
	120	60	60	1,46		1,44		2,08		2,55	3,89	1,40
	60	35	25	1,62		1,85		2,00		2,83	2,72	2,02
	70	40	30	1,75		1,85		2,30		2,93	3,11	2,02
	80	50	30	1,75		1,85		2,49		3,12	3,89	2,02
	90	55	35	1,86		1,85		2,59		3,22	4,27	2,02
	100	60	40	1,98		1,85		2,69		3,32	4,66	2,02
	120	75	45	2,03		1,85		2,98		3,61	5,83	2,02
	140	80	60	2,03		1,85		3,05		3,71	6,22	2,02
6	160	90	70	2,03	18	1,85	3	3,05	6	3,90	6,99	2,02
	180	100	80	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	200	100	100	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	220	100	120	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	240	100	140	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	260	100	160	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	280	100	180	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	300	100	200	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02
	80	52	28	2,46		2,65		3,29		4,77	5,39	2,95
	100	60	40	2,75		2,65		3,97		4,98	6,22	2,95
	120	80	40	2,75		2,65		4,49		5,50	8,29	2,95
	140	80	60	3,16		2,65		4,49		5,50	8,29	2,95
	160	90	70	3,16		2,65		4,75		5,75	9,32	2,95
	180	90	90	3,16		2,65		4,75		5,75	9,32	2,95
	200	100	100	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	220	100	120	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
8	240	100	140	3,16	18	2,65	4	4,84	8	6,01	10,36	2,95
	260	100	160	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	280	100	180	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	300	100	200	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	320	100	220	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	340	100	240	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	360	100	260	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	380	100	280	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95
	400	100	300	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95

MERK og **GENERELLE PRINSIPPER** på side 49.

STATISKE VERDIER

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014.
- 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.
- Verdiene for mekanisk resistens og geometriene til skruene er i samsvar med CE-merkingen i henhold til EN 14592.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene, panelene og metallplatene 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 OSB3 eller OSB4 i samsvar med EN 300 eller et partikkelpanel i samsvar med EN 312 med tykkelse S_{PAN}.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde 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.

MERKNADER

- Den karakteristiske kuttresistensen tre-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i det andre elementet og koblingen.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt panel-tre og stål-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i treelementet og koblingen.
- Verdiene i tabellen er uavhengige av vinkelen kraft-fiber.
- Den karakteristiske kuttresistensen på plate er vurdert med hensyn til tynn plate ($S_{PLATE} = 0{,}5\ d_1$) og tykke plate ($S_{PLATE} = d_1$).
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med henysn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 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.

MINIMUMSAVSTANDER

MERKNADER

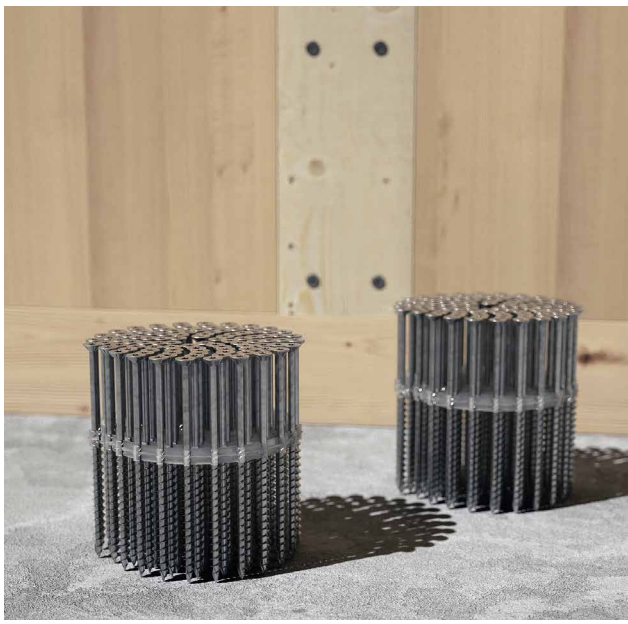
- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014.
- I tilfelle av koblinger av typen stål-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,7.
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,85.

HBS COIL

BUNDEDE SKRUER HBS

UKTA-0836
22/6195

ETA-11/0030



RASK BRUK I SERIE

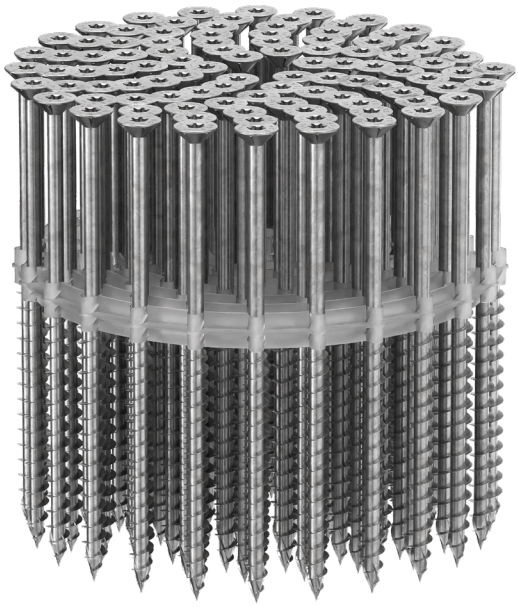
Rask og presis installasjon. Rask og sikker utføring takket være den spesielle bindingen.

HBS 6,0 mm

Tilgjengelig også i diameter 6,0 mm ideell også for rask feste av koblinger vegg-vegg i strukturer av typen CLT.

HASTIGHET

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



MY PROJECT
SOFTWARE

VIDEO

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3 — 4 — 6 — 12

LENGDE [mm]

12 — 25 — 80 — 1000

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2

KORROSJON I TREET

T1 T2

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål

BRUKSOMRÅDER

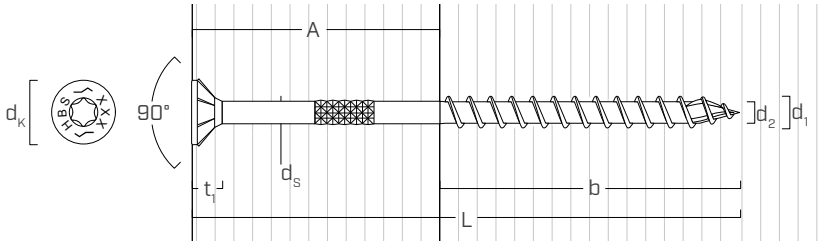
- Trebaserte paneler
- Sponpaneler, MDF, HDF og LDF
- Pletterte og foredlede paneler
- Heltre
- Lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk./	stk.
4 TX 20	HH10600459(*)	25	18	7	-	3000
	HZB430	30	16	14	167	3000
	HZB440	40	24	16	167	2000
	HZB450	50	30	20	125	1500
4,5 TX 20	HZB4550	50	30	20	125	1500
5 TX 25	HZB560	60	30	30	125	1250
	HZB570	70	35	35	125	625
	HZB580	80	40	40	125	625
6 TX 30	HZB670	70	40	30	135	625
	HZB680	80	40	40	135	625

(*)Skruer med total gjenge.

GEOMETRI | HZB



Nominell diameter	d_1	[mm]	4	4,5	5	6
Diameter hode	d_K	[mm]	8,00	9,00	10,00	12,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	2,55	2,80	3,40	3,95
Diameter bein	d_S	[mm]	2,75	3,15	3,65	4,30
Tykkelse hode	t_1	[mm]	2,80	2,80	3,10	4,50
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0

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

For mekaniske egenskaper og statiske verdier, se HBS på s. 30.

TILLEGGSPRODUKTER

KODE	beskrivelse	d_1 [mm]	lengder [mm]	stk.
HH3373	automatisk lader for batteridrevet skrutrekker A 18 M BL	4,0	25-50	1
HH3372	automatisk lader for batteridrevet skrutrekker A 18 M BL	4,5 - 6,0	40-80	1
HH3352	skrutrekker med ledning	4,0	25-50	1
HH3338	skrutrekker med ledning	4,5 - 6,0	40-80	1
HH14411591	skjøteledning	-	-	1
HZB6PLATE	tilpasningsplate for HZB Ø6	-	-	1
HH14001469	bit TX30 M6 for HZB Ø6	-	-	1

Ytterligere informasjon på s. 401.

HH3372

HH3338

HH14411591

HZB6PLATE

HH14001469

ANVENDELSE HBS COIL Ø6 mm

Tilpasningsplatene for bruk av skruene HBS COIL med diameter 4,0, 4,5 og 5,0 følger allerede med de tilhørende ladeinnretningen til skrutrekkerne. For bruk av skruene HBS COIL diameter 6,0 må du skifte ut de medfølgende platene med den spesielle adapterplaten HZB6PLATE. For skruene HBS COIL diameter 6,0 må du dessuten bruke det egne borebitet TX30 (kode HH14001469).
Vi anbefaler bruk av forlengelsen HH14411591 for en enklere installasjon av skruene på horisontale plan.

HBS EVO

SKRUER MED FORSENKET HODE

UKTA-0836 22/6195 | AC233 | AC257 ESR-4645 | ETA-11/0030

Kledning C4 EVO

Flerlags kledning med overflatebehandling basert på epoksyharpiks og flakes i aluminium. Fravær av rust etter test på 1440 timer med eksponering for saltholdig tåke i henhold til ISO 9227. Kan de brukes utendørs i serviceklassen 3 og i atmosfærisk korrosjonsklasse C4 testet av Research Institutes of Sweden - RISE.

SPISS 3 THORNS

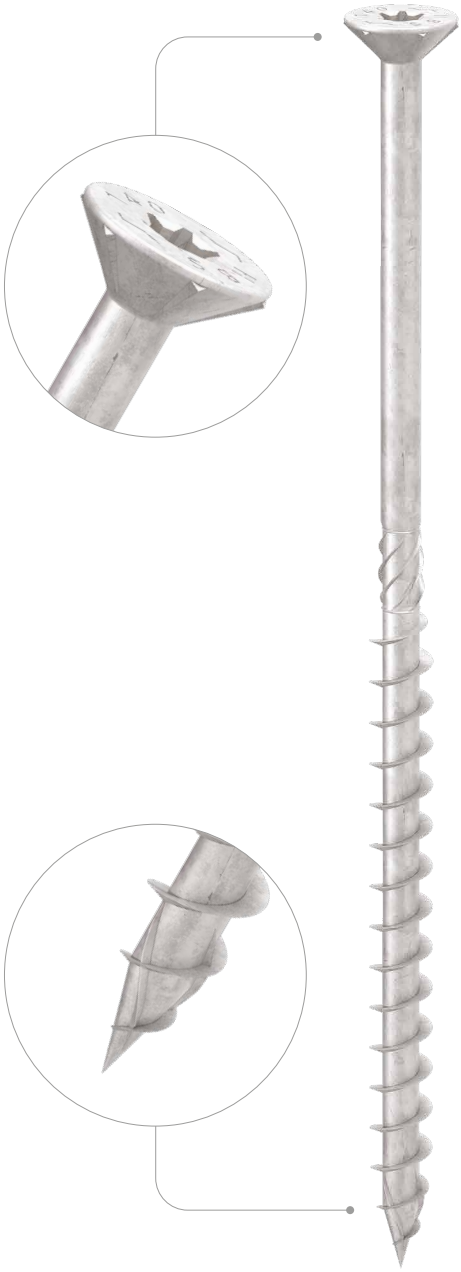
Takket være spissen 3 THORNS reduseres minimumsavstandene for installasjon. Man kan bruke flere skruer på mindre plass og skruer med større størrelse på mindre elementer.
Tiden og kostnadene for realisering av prosjektene reduseres.

TRE BEHANDLET I AUTOKLAV

Kledningen C4 EVO er sertifisert i henhold til de amerikanske godkjenningskriteriene AC257 for utendørs bruk av behandlet tre av typen ACQ.

KORROSJON I TREET T3

Kledning egnet for bruk i anvendelser på tre med syrenivå (pH) høyere enn 4, som gran, lerk og furu (se s. 314).



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	3			4				8				12
LENGDE [mm]	12					40				320		1000
SERVICEKLASSE	SC1	SC2	SC3									
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1	C2	C3	C4								
KORROSJON I TREET	T1	T2	T3									
MATERIALE	C4 EVO COATING	Karbonstål med kledning C4 EVO										

BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet
- behandlet tre ACQ, CCA

SERVICEKLASSE 3

Sertifisert for bruk utendørs i serviceklassen 3 og i atmosfærisk korrosjonsklasse C4. Ideell for feste av innrammede paneler og nettformede bjelker (Rafter, Truss).

PERGOLAER OG TERRASSER

De minste målene er ideelle for feste av bord og lister på terrasser utendørs.

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
4 TX 20	HBSEVO440	40	24	16	500
	HBSEVO450	50	30	20	500
	HBSEVO460	60	35	25	500
4,5 TX 20	HBSEVO4545	45	30	15	400
	HBSEVO4550	50	30	20	200
	HBSEVO4560	60	35	25	200
	HBSEVO4570	70	40	30	200
5 TX 25	HBSEVO550	50	24	26	200
	HBSEVO560	60	30	30	200
	HBSEVO570	70	35	35	100
	HBSEVO580	80	40	40	100
	HBSEVO590	90	45	45	100
	HBSEVO5100	100	50	50	100
6 TX 30	HBSEVO660	60	30	30	100
	HBSEVO670	70	40	30	100
	HBSEVO680	80	40	40	100
	HBSEVO6100	100	50	50	100
	HBSEVO6120	120	60	60	100
	HBSEVO6140	140	75	65	100
	HBSEVO6160	160	75	85	100
	HBSEVO6180	180	75	105	100
	HBSEVO6200	200	75	125	100

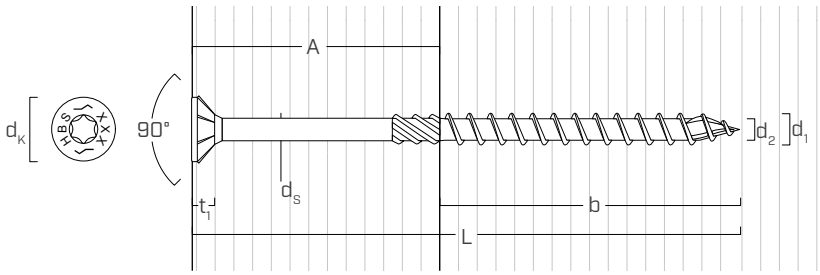
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
8 TX 40	HBSEVO8100	100	52	48	100
	HBSEVO8120	120	60	60	100
	HBSEVO8140	140	60	80	100
	HBSEVO8160	160	80	80	100
	HBSEVO8180	180	80	100	100
	HBSEVO8200	200	80	120	100
	HBSEVO8220	220	80	140	100
	HBSEVO8240	240	80	160	100
	HBSEVO8260	260	80	180	100
	HBSEVO8280	280	80	200	100
	HBSEVO8300	300	100	200	100
	HBSEVO8320	320	100	220	100

TILHØRENDE PRODUKTER

HUS EVO
DREID SKIVE

se s. 68

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	4	4,5	5	6	8
Diameter hode	d_K	[mm]	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Diameter bein	d_S	[mm]	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Tykkelse hode	t_1	[mm]	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	3,5	4,0	6,0

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

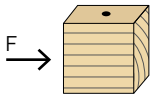
Nominell diameter	d_1	[mm]	4	4,5	5	6	8
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1

			Tre av bartrær *(softwood)*	LVL av bartrær *(LVL softwood)*	LVL av perforert bøk *(Beech LVL predrilled)*
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

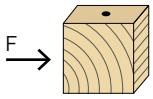
For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-11/0030.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

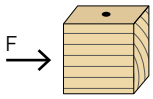


d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60	80
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40

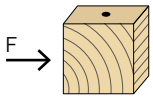


d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**10·d**	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — 420 kg/m³ $< \rho_k \leq 500$ kg/m³

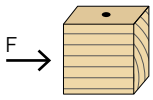


d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
a_2	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	80	90	**20·d**	100	120	160
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56

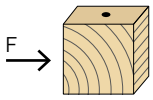


d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
a_2	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**9·d**	36	41	**12·d**	60	72	96
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

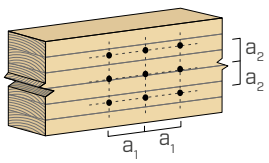


d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	48	54	**12·d**	60	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	24

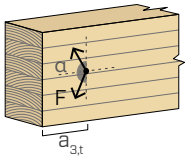


d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	24

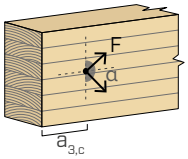
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



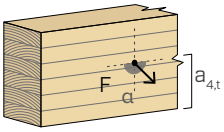
utsatt ende
-90° < α < 90°



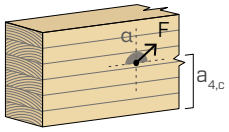
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°

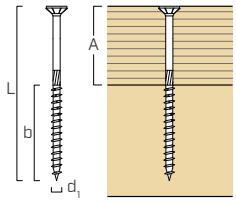
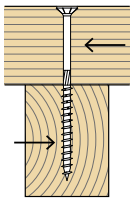
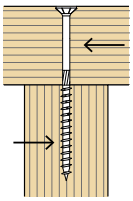
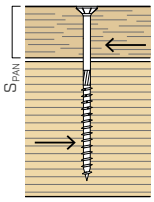
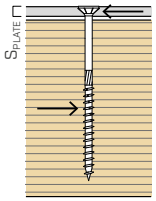
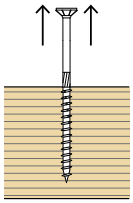
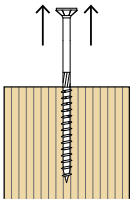
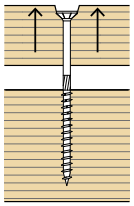


ikke utsatt kant
180° < α < 360°



MERKNADER

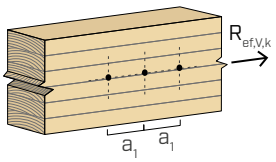
- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- I tilfelle av koblinger av typen stål-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,7.
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,85.
- I tilfelle av koblinger med elementer i Douglas-tre (Pseudotsuga menziesii) skal mellomrommene og minimumsavstandene parallelt med fibrene ganges med en koeffisient 1,5.
- Mellomrommene a_1 i tabellen for skruer med spiss 3 THORNS og $d_1 \geq 5$ mm satt inn uten forhåndsboring i trelementer med tetthet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ og vinkel mellom kraft og fiber α= 0° er lik 10·d på bakgrunn av eksperimentelle tester. Alternativt, bruk 12·d i samsvar med EN 1995:2014.

geometri				KUTT						TREKK		
				tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°	panel-tre		Stål-tre tynn plate		ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	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]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	40	24	16	0,83	0,51		0,84		1,12	1,21	0,36	0,73
4	50	30	20	0,91	0,62	12	0,84	2	1,19	1,52	0,45	0,73
	60	35	25	0,99	0,69		0,84		1,26	1,77	0,53	0,73
	45	30	15	0,96	0,61		0,97		1,42	1,70	0,51	0,92
4,5	50	30	20	1,06	0,69	12	0,97	2,25	1,42	1,70	0,51	0,92
	60	35	25	1,18	0,79		0,97		1,49	1,99	0,60	0,92
	70	40	30	1,22	0,86		0,97		1,56	2,27	0,68	0,92
	50	24	26	1,29	0,73		1,20		1,56	1,52	0,45	1,13
	60	30	30	1,46	0,81		1,20		1,65	1,89	0,57	1,13
5	70	35	35	1,46	0,88	15	1,20	2,5	1,73	2,21	0,66	1,13
	80	40	40	1,46	0,96		1,20		1,81	2,53	0,76	1,13
	90	45	45	1,46	1,05		1,20		1,89	2,84	0,85	1,13
	100	50	50	1,46	1,13		1,20		1,97	3,16	0,95	1,13
	60	30	30	1,78	1,04		1,65		2,24	2,27	0,68	1,63
	70	40	30	1,88	1,20		1,65		2,43	3,03	0,91	1,63
	80	40	40	2,08	1,20		1,65		2,43	3,03	0,91	1,63
	100	50	50	2,08	1,38		1,65		2,61	3,79	1,14	1,63
6	120	60	60	2,08	1,58	18	1,65	3	2,80	4,55	1,36	1,63
	140	75	65	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	160	75	85	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	180	75	105	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	200	75	125	2,08	1,67		1,65		3,09	5,68	1,70	1,63
	100	52	48	3,28	1,95		2,60		4,00	5,25	1,58	2,38
	120	60	60	3,28	2,13		2,60		4,20	6,06	1,82	2,38
	140	60	80	3,28	2,13		2,60		4,20	6,06	1,82	2,38
	160	80	80	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	180	80	100	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
8	200	80	120	3,28	2,60	22	2,60	4	4,70	8,08	2,42	2,38
	220	80	140	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	240	80	160	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	260	80	180	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	280	80	200	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
	300	100	200	3,28	2,62		2,60		5,21	10,10	3,03	2,38
	320	100	220	3,28	2,62		2,60		5,21	10,10	3,03	2,38

ε = vinkel mellom skrue og fibre

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 $_1$, 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.

		a_1(*)										
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	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.

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, panelene og metallplatene 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 forhåndsboring. For skruer som er satt inn med forhåndsboring 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 OSB3 eller OSB4 i samsvar med EN 300 eller et partikkelpanel i samsvar med EN 312 med tykkelse S_{PAN} og tetthet ρ_k = 500 kg/m^3.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde 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 andre beregningskonfigurasjonener kan du bruke programvaren MyProject (www.rothoblaas.com).
- For minimumsavstander og statiske verdier på CLT og LVL, sei HBS på s. 30.
- Resistensegenskapene til HBS EVO med HUS EVO er tilgjengelig på side 52.

MERKNADER

- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt tre-tre er vurdert med henysn til både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) og 0° ($R_{V,0,k}$) mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt panel-tre og stål-tre er vurdert med hensyn til en vinkel α på 90° mellom fibrene i treelementet og koblingen.
- Den karakteristiske kuttresistensen på plate er vurdert med hensyn til tynn plate (S_{PLATE} = 0,5 d_1). For tilfeller med tykk plate henvises det til de statiske verdiene for skruen HBS på s. 30.
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene i elementet i tre og koblingen.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 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.

MY PROJECT SOFTWARE

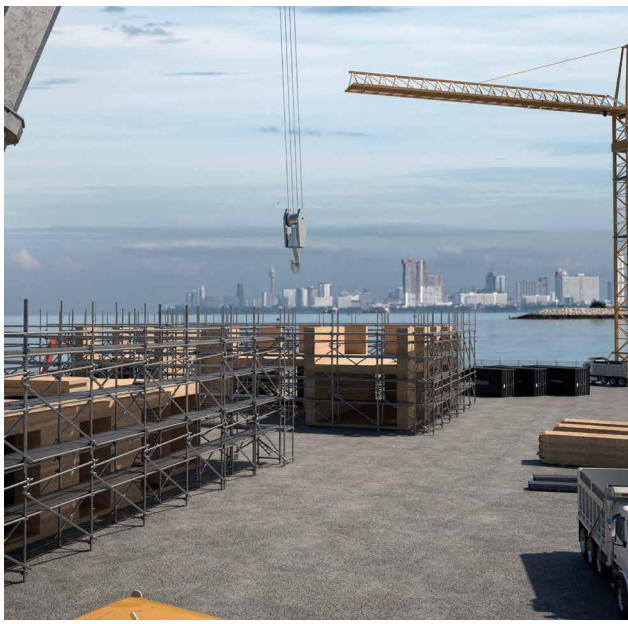
Komplette beregningsforhold for å prosjektere i tre?
Last ned MyProject og gjør arbeidet ditt enklere!

HBS EVO C5

SKRUER MED FORSENKET HODE

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030



ATMOSFÆRISK KORROSJON C5

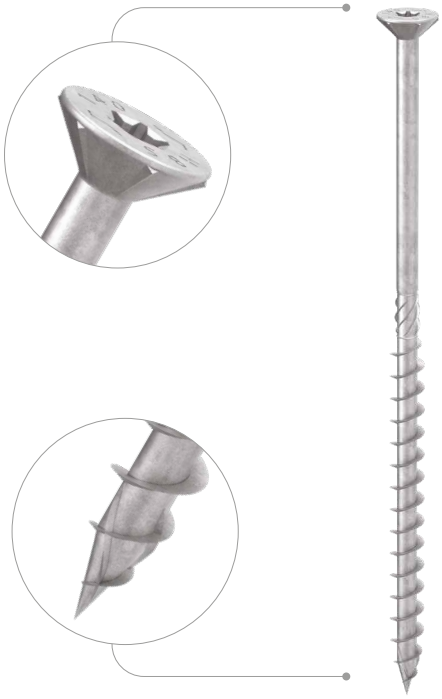
Flerlags kledning i stand til å tåle utendørs miljøer klassifisert som C5 i henhold til ISO 9223. SST (Salt Spray Test) med en eksponeringstid større enn 3000 timer gjennomført på skruer som tidligere har vært skrudd inn og ut av Douglas-tre.

MAKSIMAL RESISTENS

Dette er den anbefalte skruer hvis man trenger høye mekaniske prestasjoner under betingelser med svært mye atmosfærisk korrosjon.

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, slik at man reduserer tid og kostnader.



MANUALS

BIT INCLUDED

LENGDE [mm]

3 | 3,5 – 8 | 12

DIAMETER [mm]

12 | 30 – 320 | 1000

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2 C3 C4 C5

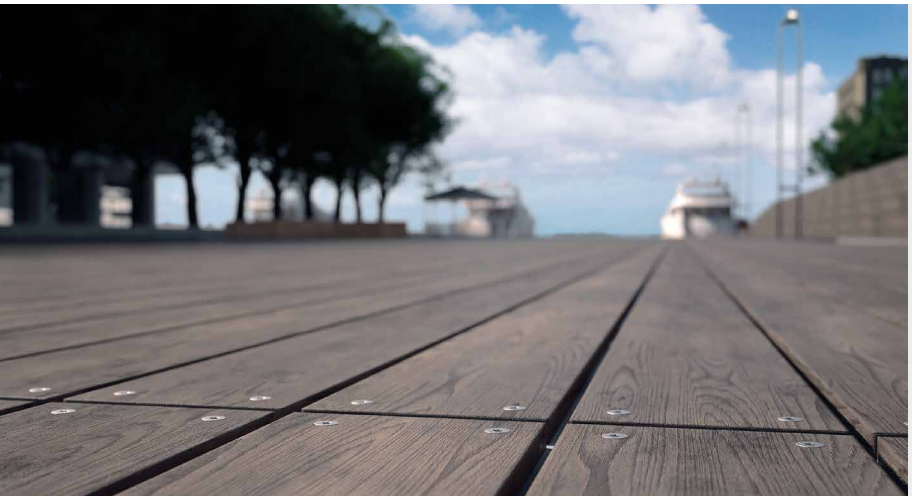
KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4

MATERIALE

C5 EVO COATING

Karbonstål med kledning C5 EVO med svært høy korrosjonsresistens



BRUKSOMRÅDER

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

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
3,5 TX 15	HBSEVO3530C5	30	18	12	500
	HBSEVO3540C5	40	18	22	500
4 TX 20	HBSEVO440C5	40	24	16	500
	HBSEVO450C5	50	30	20	400
4,5 TX 20	HBSEVO4550C5	50	30	20	200
	HBSEVO4560C5	60	35	25	200
5 TX 25	HBSEVO550C5	50	24	26	200
	HBSEVO560C5	60	30	30	200
	HBSEVO570C5	70	35	35	100
	HBSEVO580C5	80	40	40	100
	HBSEVO590C5	90	45	45	100
	HBSEVO5100C5	100	50	50	100
6 TX 30	HBSEVO680C5	80	40	40	100
	HBSEVO6100C5	100	50	50	100
	HBSEVO6120C5	120	60	60	100
	HBSEVO6140C5	140	75	65	100
	HBSEVO6160C5	160	75	85	100
	HBSEVO6180C5	180	75	105	100
	HBSEVO6200C5	200	75	125	100

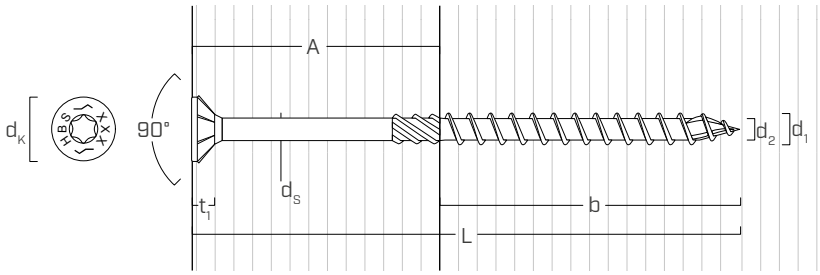
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
8 TX 40	HBSEVO8100C5	100	52	48	100
	HBSEVO8120C5	120	60	60	100
	HBSEVO8140C5	140	60	80	100
	HBSEVO8160C5	160	80	80	100
	HBSEVO8180C5	180	80	100	100
	HBSEVO8200C5	200	80	120	100
	HBSEVO8220C5	220	80	140	100
	HBSEVO8240C5	240	80	160	100
	HBSEVO8280C5	280	80	200	100
	HBSEVO8320C5	320	100	220	100

TILHØRENDE PRODUKTER

HUS EVO
DREID SKIVE

se s. 68

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8
Diameter hode	d_K	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Diameter bein	d_S	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Tykkelse hode	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	-	3,5	4,0	6,0

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	9,5	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/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

For minimumsavstander og statiske verdier, se HBS EVO på s. 52.

HBS HARDWOOD

UKTA-0836 22/6195 ETA-11/0030

SKRUER MED FORSENKET HODE FOR HARDE TRESORTER

SERTIFISERING AV HARDE TRESORTER

Spesialspiss med diemantgeometri og saggjenger med snitt. Sertifisering ETA-11/0030 for bruk med tre med høy tetthet uten forhåndsboring. Homologert for strukturell anvendelse belastet i en hvilken som helst retning i forhold til fibrene (α = 0° - 90°).

STØRRE DIAMETER

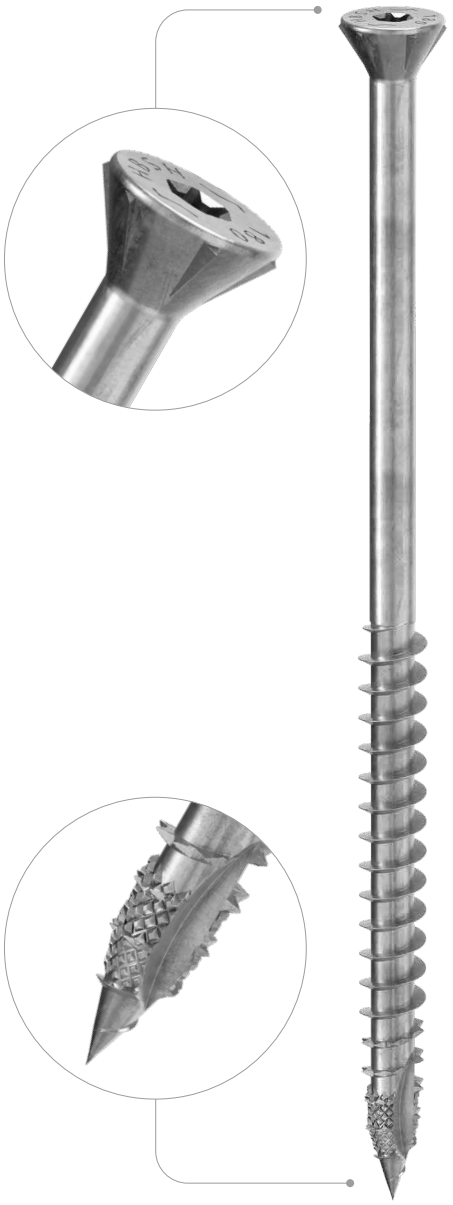
Større diameter på intern kjerne for å garantere tilskruing også på tresortene med høyest tetthet. Ypperlige verdier for dreiemoment. HBS H Ø6 mm kan sammenlignes med en diameter 7 mm; HBS H Ø8 mm kan sammenlignes med en diameter 9 mm.

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 forhåndsboring med mykt og hardt tre brukt samtidig. For eksempel: sammensatt bjelke (mykt og hardt tre) og hybride tekniske tresorter (mykt tre og hardt tre).

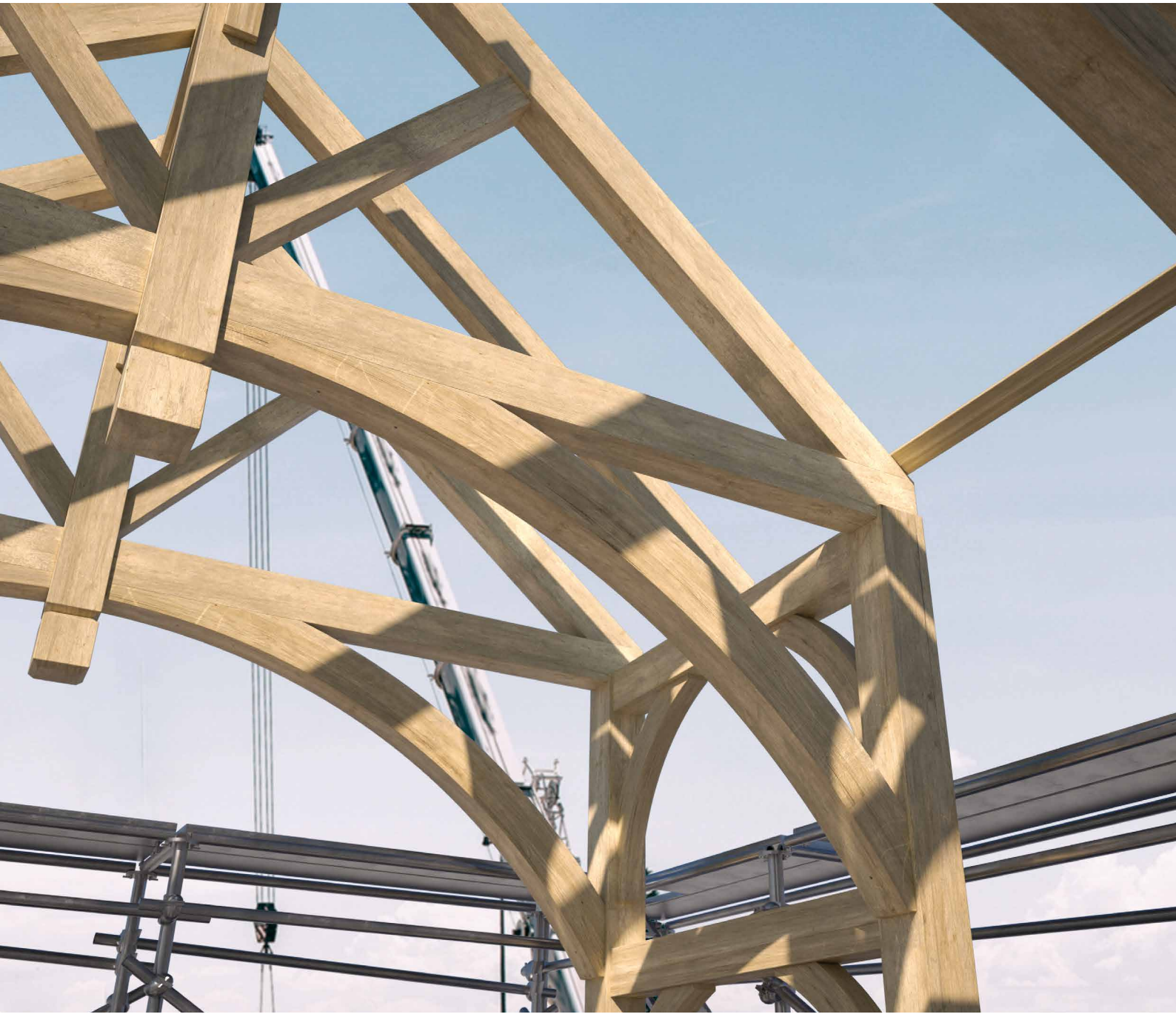


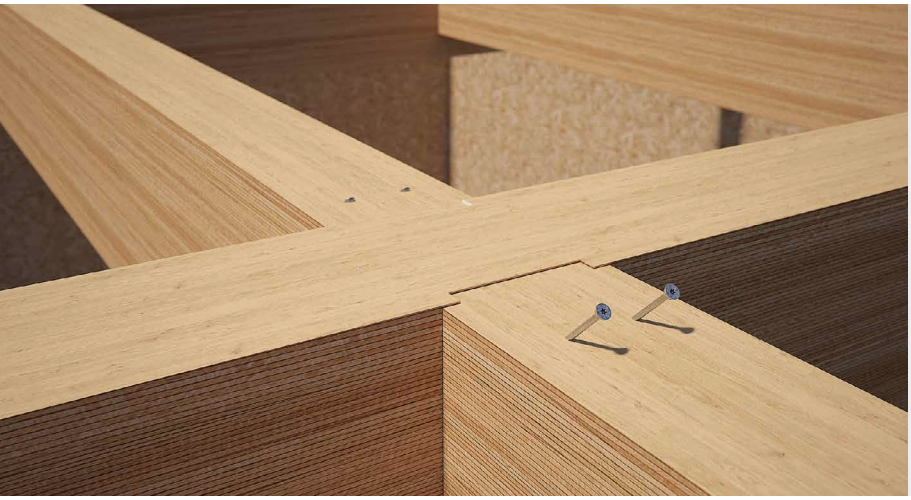
BIT INCLUDED

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	Zn ELECTRO PLATED 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 forhåndsboring på strukturelle tresorter som bøk, eik, sypress, ask, eukalyptus, bambus.

BEECH LVL

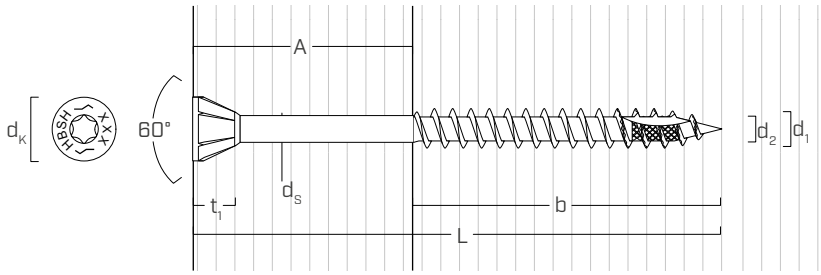
Verdier som er testet, sertifisert og beregnet også på tresorter med høy tetthet, som mikrolamellert LVL av bøk. Sertifisert bruk uten hjelp av forhåndsboring opptil en tetthet lik 800 kg/m^3.

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 forhåndsboring[1]	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Diameter forhåndsboring[2]	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0

[1] Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
[2] Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

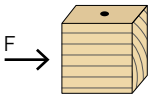
Nominell diameter	d_1	[mm]	6	8
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	18,0	32,0
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	15,8	33,4

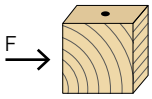
			Tre av bartrær *(softwood)*	**eik, bøk** *(hardwood)*	**ask** *(hardwood)*	**LVL av bøk** *(Beech LVL)*
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	28,0 (d_1 = 6 mm) 24,0 (d_1 = 8 mm)	28,0 (d_1 = 6 mm) 24,0 (d_1 = 8 mm)	50,0
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	530	530	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*≤ 590*	*≤ 590*	*590 ÷ 750*

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

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | TRE

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k > 420$ kg/m³



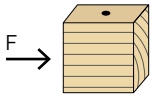


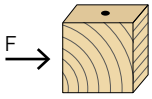
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**15·d**	90	120
a_2	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	120	160
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56

d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**7·d**	42	56
a_2	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	72	96
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56

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

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

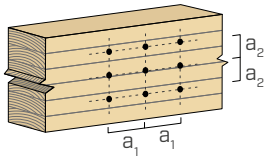




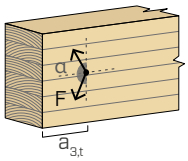
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**5·d**	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24

d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**4·d**	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24

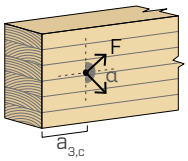
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



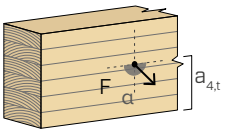
utsatt ende
-90° < α < 90°



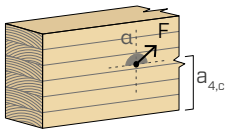
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



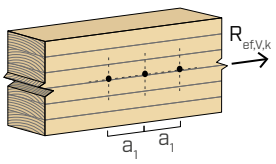
ikke utsatt kant
180° < α < 360°



MERK på side 66.

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 $_1$, er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:



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

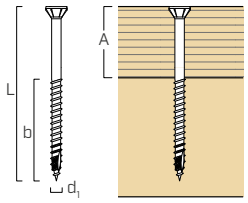
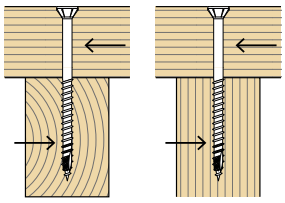
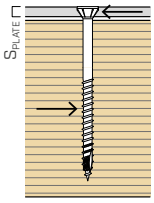
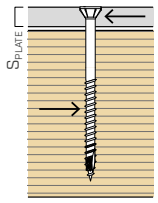
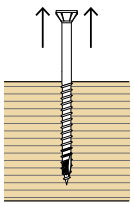
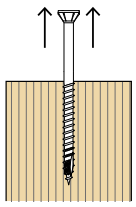
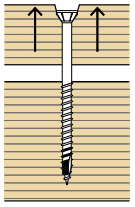
Verdien n_{ef} er angitt i tabellen under på grunn av n og a_1.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	**2**	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	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.

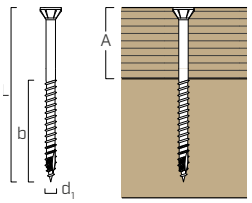
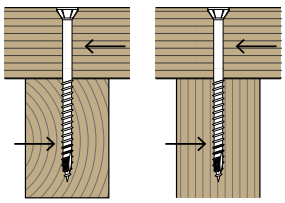
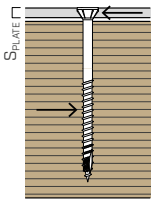
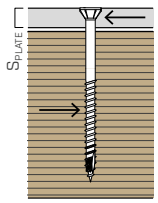
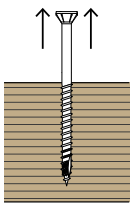
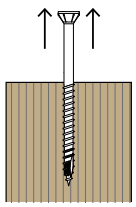
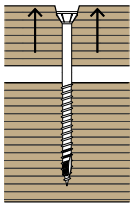
STATISKE VERDIER | TRE (SOFTWOOD)

KARAKTERISTISKE VERDIER
EN 1995:2014

				KUTT						TREKK		
geometri				tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°	Stål-tre tynn plate		stål-tre tykk plate		ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	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]
	80	50	30	2,07	1,37		3,10		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
6	120	70	50	2,56	1,89	3	3,48	6	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
	120	70	50	3,62	2,58		5,23		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
8	240	100	140	4,05	3,13	4	5,98	8	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

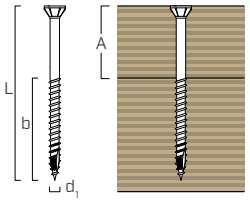
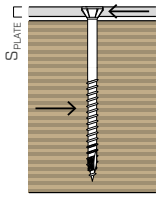
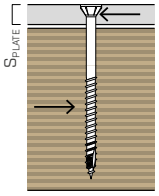
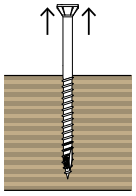
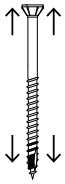
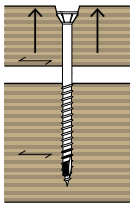
				KUTT						TREKK		
geometri				hardwood-hard-wood ε=90°	hardwood-hard-wood ε=0°	stål-hardwood tynn plate		stål-harwood tykk plate		ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	penetrering av hode
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	80	50	30	3,21	2,06		4,27		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
6	120	70	50	3,61	2,66	3	4,95	6	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
	120	70	50	5,35	3,65		7,31		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
8	180	100	80	5,43	4,42	4	8,27	8	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

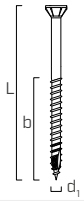
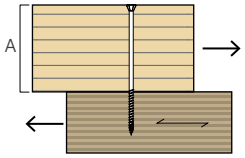
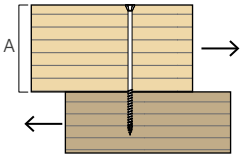
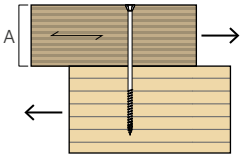
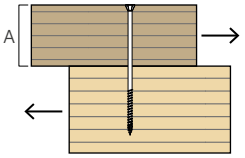
MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 66.

STATISKE VERDIER | BEECH LVL

KARAKTERISTISKE VERDIER
EN 1995:2014

				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 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	80	50	30	5,19		6,54		7,94	12,60		7,20
	100	60	40	5,19		6,77		8,57	15,12		7,20
6	120	70	50	5,19	3	6,77	6	9,20	17,64	18,00	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
	120	70	50	8,19		11,13		13,75	23,52		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
8	180	100	80	8,19	4	11,13	8	15,74	33,60	32,00	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

			KUTT							
geometri			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]
	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
6	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
	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
8	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 prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- 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.
- Kuttresistensen er beregnet med tanke på at den gjengede delen er fullstendig satt inn i det andre elementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen 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 innsettingslengde 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 (SOFTWOOD)

- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt tre-tre er vurdert med henysn til både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) og 0° ($R_{V,0,k}$) mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot stål-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- 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.
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene i elementet i tre og koblingen.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 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 ρ_k = 550 kg/m^3.
- 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 fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot stål-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene i elementet i tre og koblingen.
- Den karakteristiske resistensen er vurdert for skruer satt inn uten forhåndsboring.

MERKNADER | BEECH LVL

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

MERKNADER | HYBRIDE KOBLINGER

- I beregningsfasen er det for treelementer i softwood ansett en volummasse på ρ_k = 385 kg/m^3, for treelementer i hardwood (eik) en volummasse på ρ_k = 550 kg/m^3 og for elementer i LVL i bøketre en volummasse ρ_k = 730 kg/m^3.
- Il beregningsfasen er det for treelementer i softwood og hardwood ansett en vinkel på ε = 90° mellom koblingselementet og fibrene.
- I beregningsfasen har man ansett, for elementer i LVL i bøketre, en vinkel på 90° mellom koblingselementet og fibrene, en vinkel på 90° mellom koblingselementene og sidefasaden på elementet i LVL og en vinkel på 0° mellom kraften og fibrene.
- Den karakteristiske resistensen er vurdert for skruer satt inn uten forhåndsboring.

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 kg/m^3 < ρ_k ≤ 500 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 fibrene 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

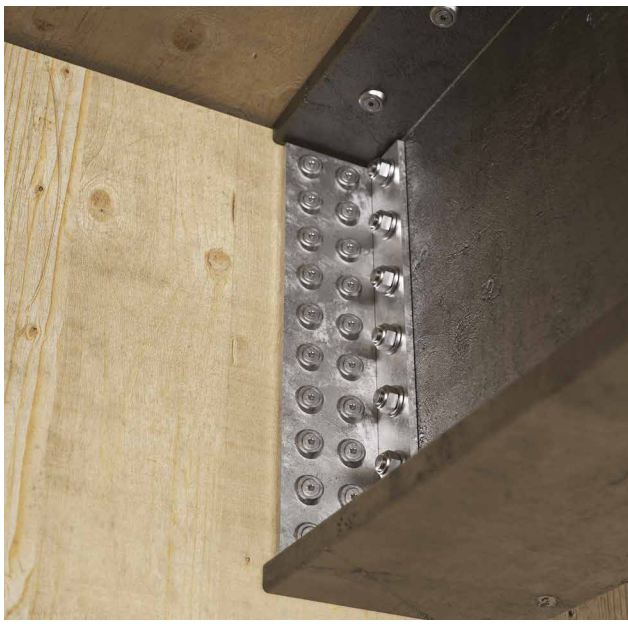
rothoblaas

Solutions for Building Technology

HUS

DREID SKIVE

UKTA-0836 22/6195 | AC233 | AC257 ESR-4645 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030



KOMPATIBILITET

Dette er den ideelle koblingen for skruer med forsenket hode (HBS, VGS, SBS-SPP, SCI, osv.) når du vil øke den aksiale koblingsresistensen.

TRE-METALL

Dette er det optimale valget for koblinger på metallplater med sylinder-formede hull.

HUS EVO

Versjonen HUS EVO øker korrosjonsresistensen til skiven, takket være den spesielle overflatebehandlingen. På denne måten kan de brukes i serviceklassen 3 og i atmosfærisk korrosjonsklasse C4.

HUS 15°

Den vinklede skiven 15° er spesielt utviklet for vanskelige anvendelser i tre-metall, der du trenger bare en liten skråstilling for å sette inn skruene. Den tosidige teipen HUS BAND gjør det mulig å stanse skiven i posisjon under anvendelser over hodet.

HUS

HUS 15°

HUS EVO

HUS A4

MY PROJECT SOFTWARE

MATERIALE

HUS 15°

alu — aluminiumslegering EN AW 6082-T6

SC3 | C2 | T3

HUS

Zn ELECTRO PLATED — elektrogalvanisert karbonstål

SC2 | C2 | T2

HUS EVO

C4 EVO COATING — Karbonstål med kledning C4 EVO

SC3 | C4 | T3

HUS A4

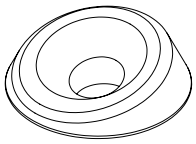
A4 AISI 316 — austenittisk rustfritt stål A4 | AISI316

SC4 | C5 | T5

BRUKSOMRÅDER

- Tynne og tykke metallplater med sylinder-formede hull
- Trebaserte paneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet

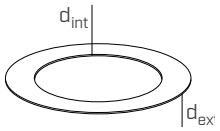
KODER OG DIMENSJONER



alu

HUS 15° - vinklet skive 15°

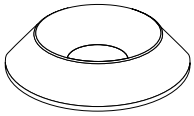
KODE	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	stk.
HUS815	8	9	50



HUS BAND - tosidig klebebånd for skiver HUS

KODE	d_{int} [mm]	d_{ext} [mm]	stk.
HUSBAND	22	30	50

Kompatibel med HUS815, HUS10, HUS12, HUS10A4.



Zn ELECTRO PLATED

HUS - dreid skive

KODE	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	stk.
HUS6	6	-	100
HUS8	8	9	50
HUS10	10	11	50
HUS12	12	13	25

C4 EVO COATING

HUS EVO - dreid skive

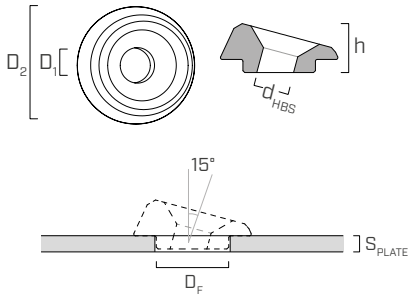
KODE	$d_{HBS\ EVO}$ [mm]	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	stk.
HUSEVO6	6	-	100
HUSEVO8	8	9	50

A4 AISI 316

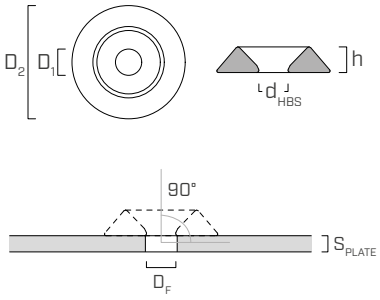
HUS A4- dreid skive

KODE	d_{SCI} [mm]	$d_{VGS\ A4}$ [mm]	stk.
HUS6A4	6	-	100
HUS8A4	8	9	100
HUS10A4	-	11	50

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



HUS 15°



HUS - HUS EVO - HUS A4

GEOMETRI

Skive			HUS815	HUS6 HUSEVO6 HUS6A4	HUS8 HUSEVO8 HUS8A4	HUS10 HUS10A4	HUS12
Intern diameter	D_1	[mm]	9,50	7,50	8,50	10,80	14,00
Ekstern diameter	D_2	[mm]	31,40	20,00	25,00	30,00	37,00
Høyde	h	[mm]	13,60	4,50	5,50	6,50	8,50
Hulldiameter plate(1)	D_F	[mm]	20÷22	6,5÷8,0	8,5÷10,0	10,5÷12,0	12,5÷14,0
Tykkelse stålplate	S_{PLATE}	[mm]	4÷18	-	-	-	-

(1)Valget av diameter er også knyttet til diameteren på skruen som benyttes.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

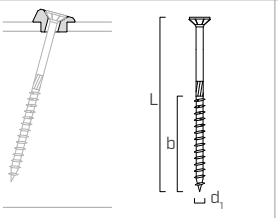
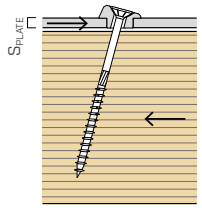
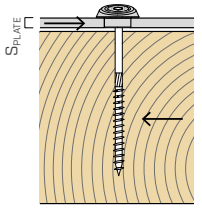
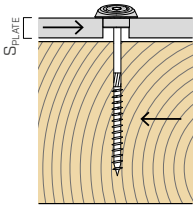
			Tre av bartrær *(softwood)*
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*

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

STATISKE VERDIER | TRE

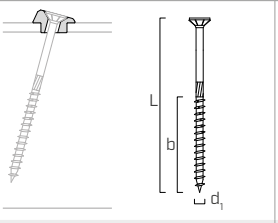
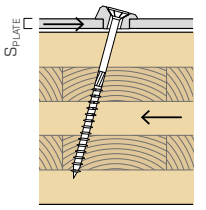
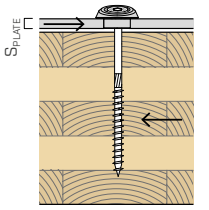
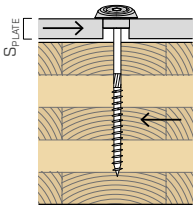
KARAKTERISTISKE VERDIER
EN 1995:2014

HUS 15°

geometri				KUTT							
				stål-tre tynn plate		stål-tre tykk plate		stål-tre tynn plate		stål-tre tykk plate	
											
	$d_{1,HBS}$ [mm]	L [mm]	b [mm]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
HUS 15°	8	80	52	4	3,61	8	4,93	4	3,74	8	5,11
		100	52		3,86		4,93		4,00		5,11
		120÷140	60		4,05		5,13		4,20		5,31
		160÷280	80		4,54		5,62		4,70		5,81
		≥ 300	100		5,03		6,10		5,21		6,32

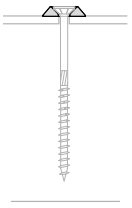
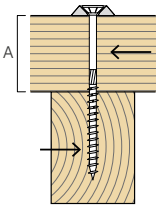
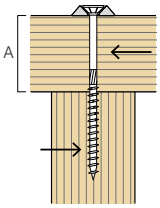
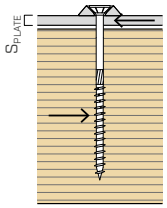
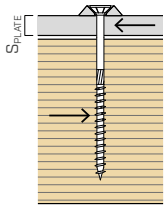
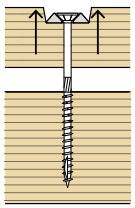
STATISKE VERDIER | CLT

HUS 15°

geometri				KUTT							
				stål-CLT tynn plate		stål-CLT tykk plate		stål-CLT tynn plate		stål-CLT tykk plate	
											
	$d_{1,HBS}$ [mm]	L [mm]	b [mm]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
HUS 15°	8	80	52	4	3,28	8	4,67	4	3,40	8	4,83
		100	52		3,65		4,67		3,77		4,83
		120÷140	60		3,83		4,85		3,96		5,02
		160÷280	80		4,28		5,30		4,43		5,49
		≥ 300	100		4,73		5,75		4,90		5,96

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 71.

HUS/HUS EVO

				KUTT								TREKK
geometri				**tre-tre ε=90°**		**tre-tre ε=0°**		**stål-tre tynn plate**		**stål-tre tykk plate**		**penetrering av hode med skive**
												
	$d_{1,HBS}$ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
HUS HUS-EVO	6	80	40	35	2,38	35	1,20	3	2,43	6	3,12	4,53
		90	50	35	2,57	35	1,38		2,61		3,31	4,53
		100	50	45	2,61	45	1,38		2,61		3,31	4,53
		110÷130	60	45÷65	2,80	45÷65	1,58		2,80		3,49	4,53
		≥ 140	75	≥ 60	2,80	≥ 60	1,69		3,09		3,78	4,53
HUS HUS-EVO	8	80	52	22	2,98	22	1,58	4	3,79	8	5,11	7,08
		100	52	42	3,78	42	1,95		4,00		5,11	7,08
		120÷140	60	54÷74	4,20	54÷74	2,13		4,20		5,31	7,08
		160÷280	80	74÷194	4,45	74÷194	2,61		4,70		5,81	7,08
		≥ 300	100	≥ 194	4,45	≥ 194	2,79		5,21		6,32	7,08
HUS	10	80	52	21	3,32	21	1,86	5	4,30	10	6,55	10,20
		100	52	41	4,73	41	2,41		5,51		7,12	10,20
		120	60	53	5,50	53	2,75		5,76		7,37	10,20
		140	60	73	5,76	73	2,75		5,76		7,37	10,20
		160÷280	80	73÷193	6,40	73÷193	3,28		6,40		8,00	10,20
		≥ 300	100	≥ 193	6,42	≥ 193	3,87		7,03		8,63	10,20
HUS	12	120	80	31	5,57	31	3,27	6	7,55	12	9,79	15,51
		160÷280	80	71÷191	7,81	71÷191	3,88		7,81		9,79	15,51
		≥ 320	120	≥ 191	8,66	≥ 191	4,98		9,32		11,30	15,51

ε = vinkel mellom skrue og fibre

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:

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

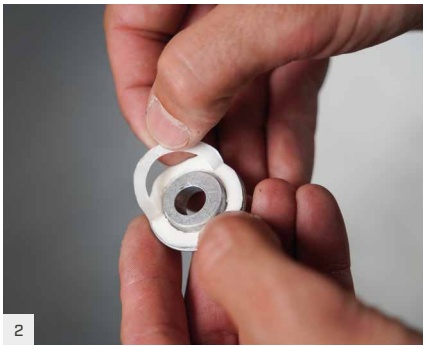
  Koeffisientene γ_M og k_{mod} skal anses på bakgrunn av den aktuelle standarden som brukes for beregningen.
- For verdier for mekanisk resistens og skruenes og skivenes geometri henviser vi til ETA-11/0030.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene og metallplatene må utføres for seg.
- Verdiene i tabellen er uavhengige av vinkelen mellom kraft og fiber.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- 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.
- Kuttresistensen er beregnet med tanke på at den gjengede delen er fullstendig satt inn i det andre elementet.
- Den karakteristiske penetreringsresistensen til hodet med skive er vurdert på element i tre.
  I tilfelle av koblinger stål-tre er vanligvis trekkresistensen til stålet i forhold til løsning eller penetrering av hodet avgjørende.
- For andre beregningskonfigurasjoner kan du bruke programvaren My-Project (www.rothoblaas.com).

MERKNADER

- Kuttresistensen stål-tre er vurdert med hensyn til et støtteplan for skiven parallelt med fibrene.
- Den karakteristiske kuttresistensen på plate er vurdert med hensyn til tynn plate ($S_{PLATE} = 0,5\ d_1$) og tykke plate ($S_{PLATE} = d_1$).
- Under beregningsfasen er det antatt en volummasse for treelementene lik $\rho_k = 385\ kg/m^3$ og for elementene i CLT lik $\rho_k = 350\ kg/m^3$.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens}, (se side 34).
- De karakteristiske verdiene på CLT er i samsvar med de nasjonale spesifikasjonene ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- Den karakteristiske kuttresistensen er uavhengig av fiberretningen til et ytre laget av panelene i CLT.
- De karakteristiske kutt- og penetreringsresistensene til hodet med HUS på CLT er tilgjengelige på side 39.
- For de tilgjengelige målene for skruene HBS og HBS EVO og for statiske verdier, se sidene 30 og 52.
- Den karakteristiske resistensen for HUS A4 er tilgjengelig på side 323.

INSTALLASJON HUS 15°

Lag et hull med diameter D_F = 20 mm i metallplaten i korrespondanse med innsettingspunktet for skiven HUS815.



Vi anbefaler å bruke klebebåndet HUSBAND under skiven HUS815 for å lette plasseringen.

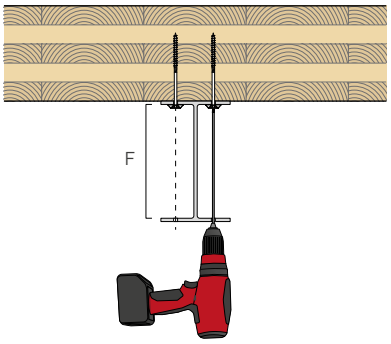
Fjern innlegget og plasser skiven i forbindelse med åpningen. Pass på innsettingsretningen.

Lag et ledehull med diameter 5 mm og minimumslengde 20 mm, helst ved hjelp av malen JIGVGU945 for å garantere korrekt installasjonsretning.

Installer HBS-skruen med ønsket lengde.
Ikke bruk slagnøkler.
Vær forsiktig under stramming av koblingen.

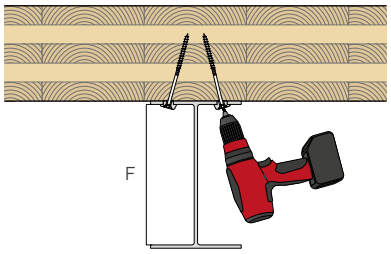
Fullført installasjon.
Skruens helling på 15° gjør det mulig å garantere respekt for avstanden mellom hodet og panelet (eller bjelken).

INSTALLASJON STÅL-TRE NEDEFRA



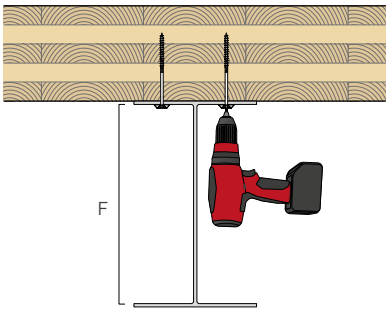
F < 200 mm

Hvis plassen du har til rådighet (F) er redusert installerer du skruene ved bruk av en lang innsats. Begge flensene skal bores.



F = 200 ÷ 300 mm

I dette området for F er det ikke noen innsatser som er lange nok, og det er ikke nok plass til at operatøren kan arbeide fritt. Den lette skråstillingen til HUS 15° gjør det mulig å gjennomføre festingen på en enkelt måte.

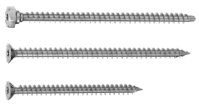


F > 300 mm

Når du har tilstrekkelig plass til å gjennomføre installasjonen i respekt for minimumsavstandene er det også mulig å bruke en skive av typen HUS.

TILHØRENDE PRODUKTER

HBS
s. 30



VGS
s. 164

CATCH
s. 408

TORQUE LIMITER
s. 408

JIG VGU
s. 409

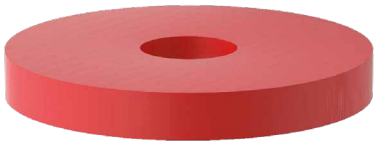
XYLOFON WASHER

DESOLIDARISENDE SKIVE FOR SKRUER

AKUSTISK YTELSE
Bedrer lydsiolasjonen takket være mekanisk desolidarisering av koblingen tre-tre gjort med skruer.

STATISK
Skiven øker hulromvirkningen i koblingen, og bedrer dermed detaljene i den statiske ytelsen.

SVELLING AV TREET
Gir koblingen en viss tilpasningsevne for å minske belastninger som skyldes sammentrekning/svelling av treet.



KODER OG DIMENSJONER

DESOLIDARISENDE SKIVE FOR SKRUER

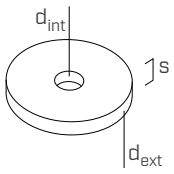
KODE	d_{SKRUE}	d_{ext} [mm]	d_{int} [mm]	s [mm]	stk.
XYLW803811	Ø8 - Ø10	38	11	6,0	50

ULS 440 - SKIVE

KODE	d_{SKRUE}	d_{ext} [mm]	d_{int} [mm]	s [mm]	stk.
ULS11343	Ø8 - Ø10	34	11	3,0	200

For ytterligere informasjon om produktet henviser vil til nettstedet www.rothoblaas.com.

GEOMETRI



MATERIALE

PU polyuretan

TESTET

Den statiske ytelsen er testet ved universitetet i Innsbruck for å kunne brukes i strukturelle anvdelser på en sikker måte.

SIKKER

Takket være den modifiserte polyuretanblandingen er den ekstremt kjemisk stabilt og uten deformasjoner over tid.

FORSKNING OG UTVIKLING

STATISK-AKUSTISK

Den mekaniske oppførselen til koblingselementene for kutt tre-tre med mellomliggende plassering av en lydisolerende profil har blitt grundig studert, både når det kommer til resistens og stivhet, gjennom en omfattende eksperimentkampanje.

EKSPERIMENTELL UNDERSØKELSE

1 ANALYTISK KARAKTERISERING AV EN KOBLING MED MELLOMROM MED BRUK AV FORUTSIGENDE MODELLER

For en analytisk vurdering av de mekaniske parametrene til koblingen (resistens og stivhet) har man anvendt modeller som er tilgjengelige i litteraturen og som modifiserer basisteorien til Johansen.

2 ANVENDELSE AV MODELL MED KOBLINGER MED EN MELLOMLIGGENDE ELASTISK PROFIL

Over 50 konfigurasjoner vurdert med variasjon i en rekke parametere.

ELASTISKE PROFILER

Undersøkte tykkelser: 6 mm, 2 x 6 mm, 3 x 6 mm

XYLOFON 35-50-70-80-90

Polyuretan
(monolittisk og deformerbar)

PIANO A-B

EPDM
(ekspandert og komprimerbar)

PIANO C-D-E

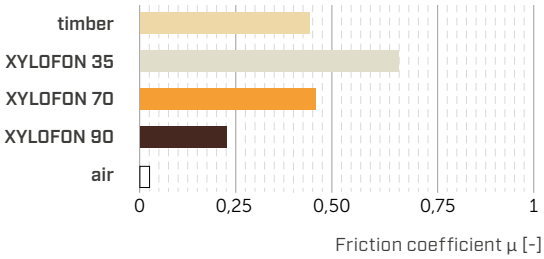
EPDM
(monolittisk og deformerbar)

KOBLINGSELEMENTER

HBS Ø6 | HBS Ø8 | HBS Ø10 |
HBS + SHARP METAL

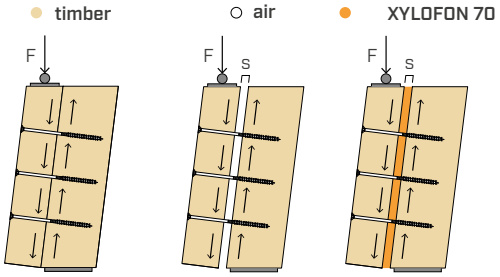
3 VURDERING AV FRIKSJONSKOEFFISIENT μ FOR LYDPROFILER XYLOFON

Av testene som er gjennomført har man påvist friksjons-messige egenskaper som virker å ha en særlig innvirkning på trekoblinger når det kommer til resistens.



4 GJENNOMFØRING AV MONOTONE TESTER

For å vurdere den studerte forutsigende modeller har man testet prøver på ett og to kutteplan.

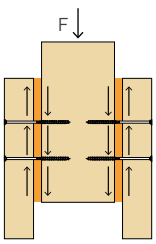


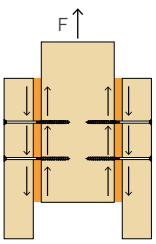
5 GJENNOMFØRING AV SYKLISKE TESTER

For sammenligning av opptreden ved monoton belastning og syklisk belastning har man testet prøver i to kutteplan.

over **250 TESTER**

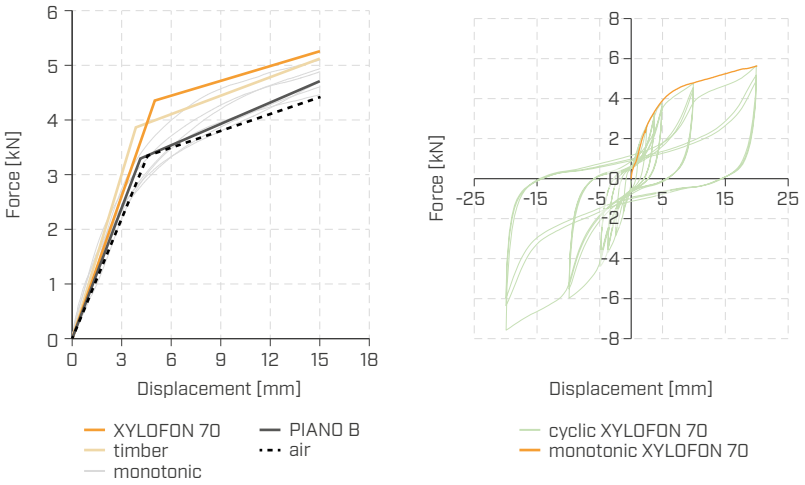
Eksperimentell kampanje gjennomført i samar-beid med:
CIRI Edilizia e Costruzioni
Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale
Alma Mater Studiorum - Università di Bologna





6 RESULTATER AV KAMPANJEN

For en analyse av resultatene har man gjort en bi-linearisering av de eksperimentelle kurvene. Man legger merke til at de sykliske resultatene samsvarer med de monotone.



Grafisk representasjon av eksperimentelle data fra monotone tester (til venstre) og sykliske tester (til høyre).

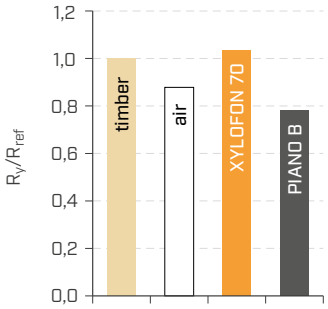
7 TOLKNING AV RESULTATENE

Den komparative analysen har først og fremst konsentrert seg om parametere for resistens og stivhet.
Verdiene som er oppnådd ved de forskjellige konfigurasjonene har blitt dimensjonert i forhold til tilfellet TIMBER.

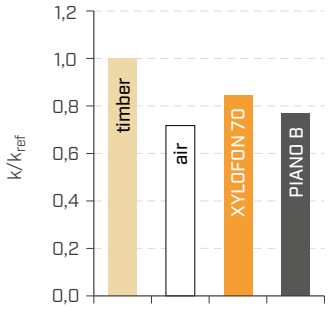
Monolittiske og deformerbare polyuretanprofiler og EPDM (representert av XYLOFON 70 i grafene), vil ved endringer i den elastiske modulen til materialet, **ikke gjøre noen betydelige endringer i resistensen** til koblingen i forhold til tilfellet tre-tre.

Med **utvidede og komprimerbare** profiler (representert av PIANO B i grafene), er derimot variasjonen i forhold til referansekonfigurasjonen tydeligere.

RESISTENS



STIVHET



parameter	innvirkning på resistensen		innvirkning på stivheten
profilens struktur	**middels-høy**	R_y ↓ Ved økning av komprimerbarheten(*)	**Middels**
s profilens tykkelse	**betydningsfull**	R_y ↓ Ved økning av tykkelsen (for s > 6 mm)	**betydningsfull**
d Diameter koblingselement	**middels**	ΔR_y ↓ Ved økning av diameteren	**middels**
grensesnittegenskaper	**betydningsfull**	R_y ↑ ved reduksjon av profilens hardhet (shore)	**lav**

(*) Direkte proporsjonal med % av luft som finnes i materialet.

I samsvar med den analytiske modellen fører bruken av **høye tykkelser (s > 6 mm)** fører til en progressivt dårligere resistens og soliditet avhengig av typen profil som er plassert i mellom.

Den mekaniske stivheten presenterer derimot en mer eller mindre markert reduksjon på bakgrunn av de forskjellige undersøkte parametrene og kombinasjonen av disse.

Vi kan konkludere med at den mekaniske opptredenen til de undersøkte koblingene, under betingelser med mononton belastning og syklisk belastning, ikke påvirkes nevneverdig av forekomsten av monolittiske lydprofiler XYLOFON og PIANO.

Resistensverdien i første tilnærming kan føres tilbake til, i tilfelle av profiler med en tykkelse som ikke overstiger 6 mm, alltid i tilfelle med direkte kobling tre-tre, og dermed se bort i fra forekomsten av den lydisolerende profilen.

KOMPLETT VITENSKAPELIG RAPPORT

KATALOG AKUSTIKKLØSNINGER

TBS

SKRUE MED BREDT HODE

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

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.

MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

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

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.

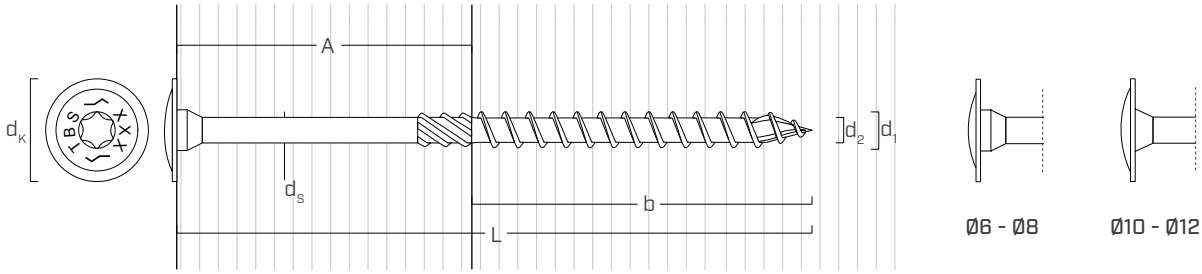
I-JOIST

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 forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0	7,0	8,0

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**	**10**	**12**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[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/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 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

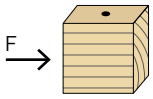
TBS MAX
s. 92

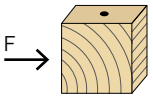
XYLOFON WASHER
s. 73

TORQUE LIMITER
s. 408

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | TRE

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

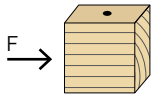


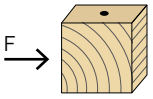


d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50	60

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**

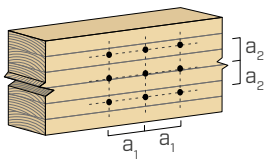




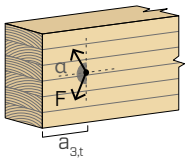
d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
a_2	[mm]	**3·d**	18	24	30	36
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30	36

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

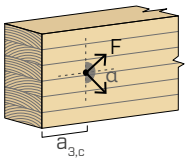
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



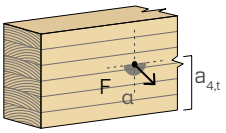
utsatt ende
-90° < α < 90°



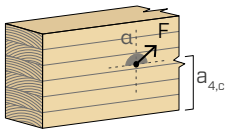
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



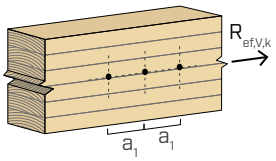
ikke utsatt kant
180° < α < 360°



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 $_1$, er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:



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

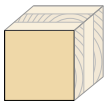
Verdien n_{ef} er angitt i tabellen under på grunn av n og a_1.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

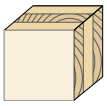
(*)For mellomliggende verdier for a_1 er det mulig å interpolere lineært.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT OG BELASTET AKSIALT | CLT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring**



lateral face

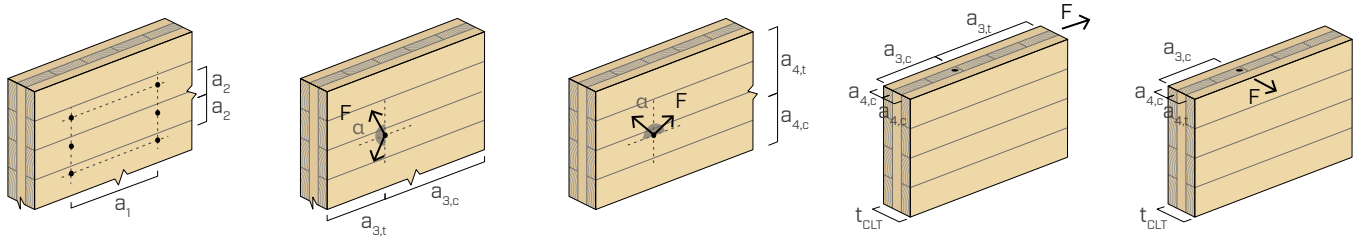


narrow face

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

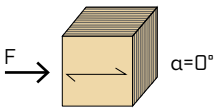
d = d_1 = nominell diameter skrue

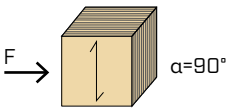


MERK på side 87.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | LVL

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring**

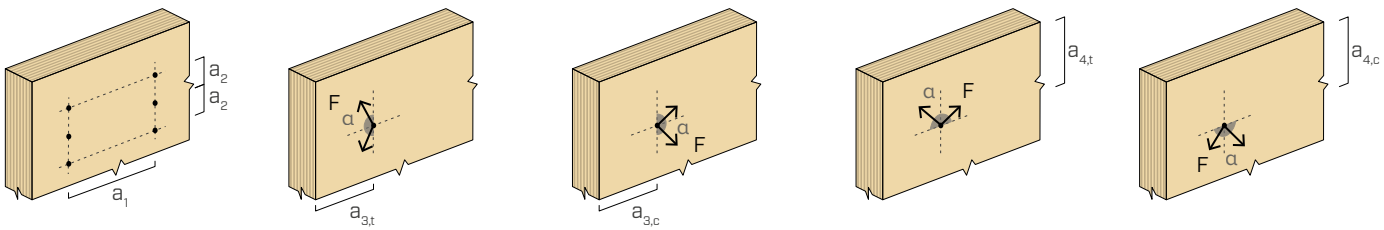




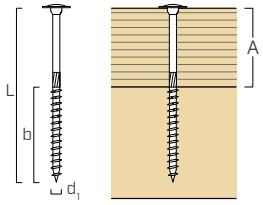
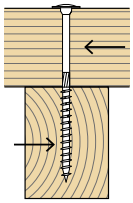
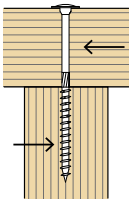
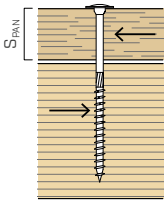
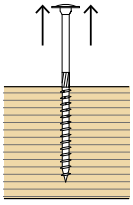
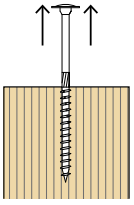
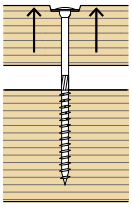
d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**12·d**	72	96	120
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50

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

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

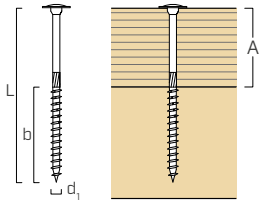
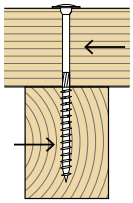
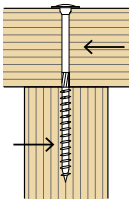
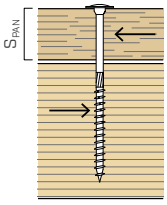
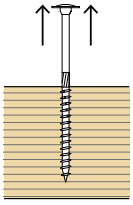
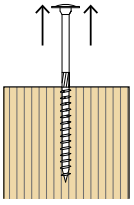
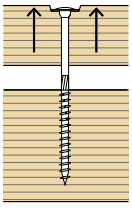


MERK på side 87.

				KUTT				TREKK		
geometri				tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°	panel-tre		ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	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

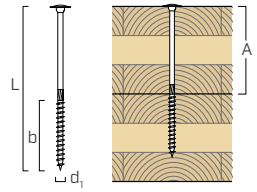
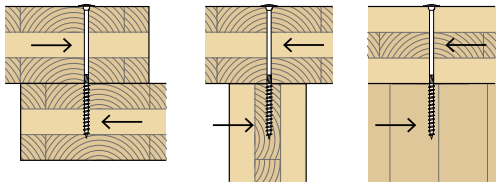
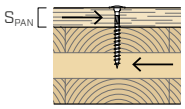
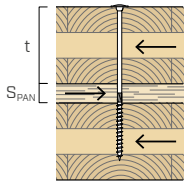
MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 87.

				KUTT				TREKK		
geometri				tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°	panel-tre		ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	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]
	100	52	48	4,92	2,56		-	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
10	300	100	200	5,64	3,87	80	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
	200	120	80	7,16	4,98		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
12	440	140	300	7,16	5,20	95	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

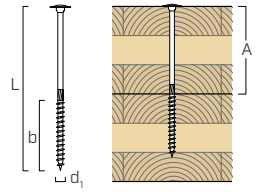
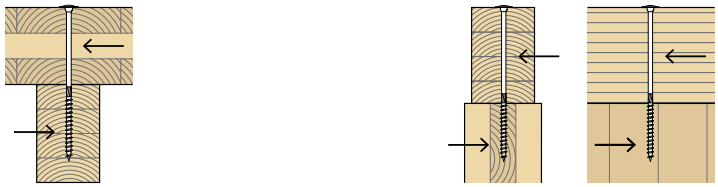
ε = vinkel mellom skrue og fibre

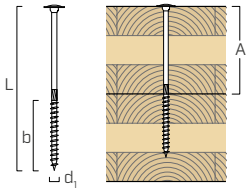
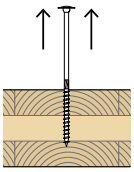
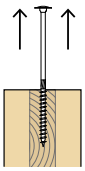
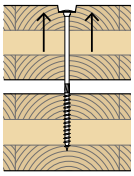
MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 87.

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

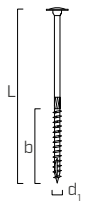
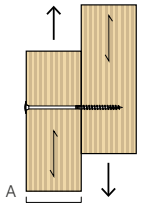
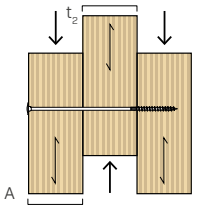
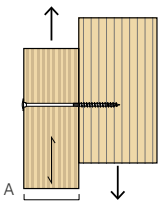
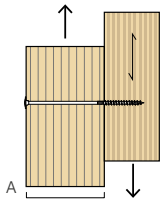
			TREKK		
geometri			ekstraksjon av gjenge side	ekstraksjon av gjenge smal side	penetrering av hode
					
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60÷70	40	2,81	-	2,52
	80÷90	50	3,51	-	2,52
	100	60	4,21	-	2,52
	120÷200	75	5,27	-	2,52
	220÷400	100	7,02	-	2,52
8	40	32	3,00	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.

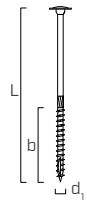
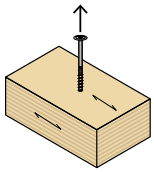
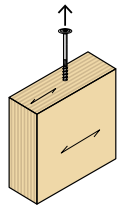
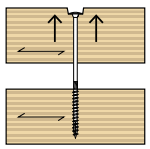
MY PROJECT SOFTWARE

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

KUTT

geometri			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 forhåndsboring. For skruer som er satt inn med forhåndsboring 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 ρ_k = 500 kg/m^3.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik b.
- Den karakteristiske resistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre eller trebasert.
- For andre beregningskonfigurasjonener kan du bruke programvaren MyProject (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 fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt panel-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene i elementet i tre og koblingen.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 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 ρ_k = 350 kg/m^3 for trelementer lik ρ_k = 385 kg/m^3.
- De karakteristiske kuttresistensene er vurdert med hensyn til en minimum innsettingslengde på skruene lik 4·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·d_1 og en minste penetreringsdybde for skruen t_{pen}= 10·d_1.

MERKNADER | LVL

- Under beregningsfasen er det antatt en volummasse for elementene i LVL i bartre (softwood) lik ρ_k = 480 kg/m^3 og for treelementer lik ρ_k = 385 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 fibrene, en vinkel på 90° mellom koblingselementene og sidefasaden på elementet i LVL og en vinkel på 0° mellom kraften og fibrene.
- Den aksiale resistensen mot ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel på 90° mellom fibrene 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 fibrene ganges med en koeffisient 1,5.
- Mellomrommene a_1 i tabellen for skruer med spiss 3 THORNS satt inn uten forhåndsboring i trelementer med tetthet $\rho_k \leq$ 420 kg/m^3 og vinkel mellom kraft og fiber α= 0° er lik 10·d på bakgrunn av eksperimentelle tester. 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·d_1.
- Minimumsavstander henvist til "narrow face" gjelder for minimum penetreringsdybde for skruen t_{pen} = 10·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 dokumentajsonen til LVL-panelene.
- Minimumsavstandene er gyldige ved bruk av både LVL av bartrær (softwood) med parallelle og med kryssende lag.
- Minimumsvstandene uten forhåndsboring er gyldige for minimumstykkelser 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;
- $T2_2$ er tykkelsen i mm til det sentrale elementet i en kobling med 3 eller flere elementer.

TBS SOFTWOOD

SKRUE MED BREDT HODE

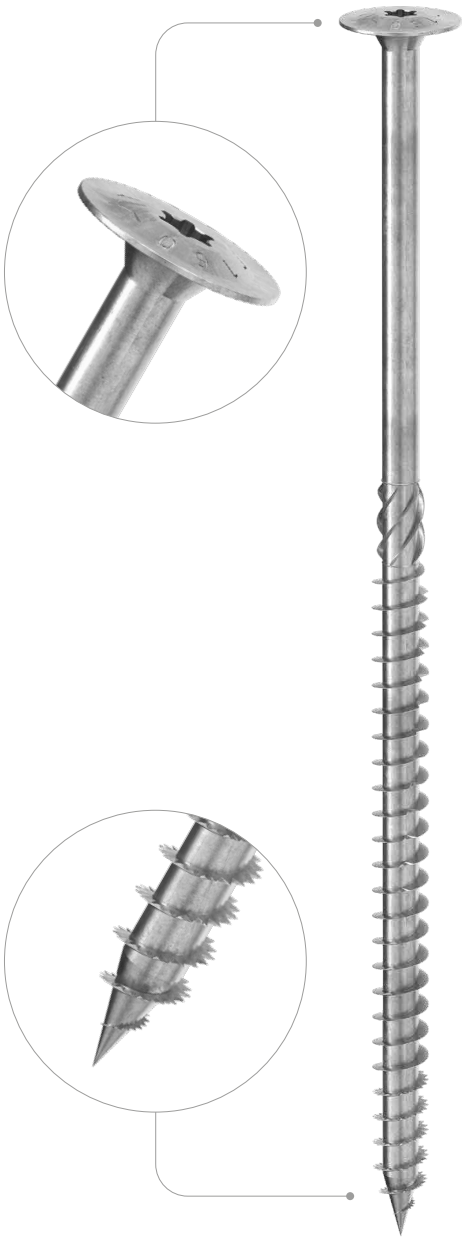
CE
EN 14592

SAW-SPISS
Spesiell selvborende spiss med saget gjenge (SAW-spiss) som kutter trefibrene og dermed letter det innledende festet og den påfølgende penetreringen.

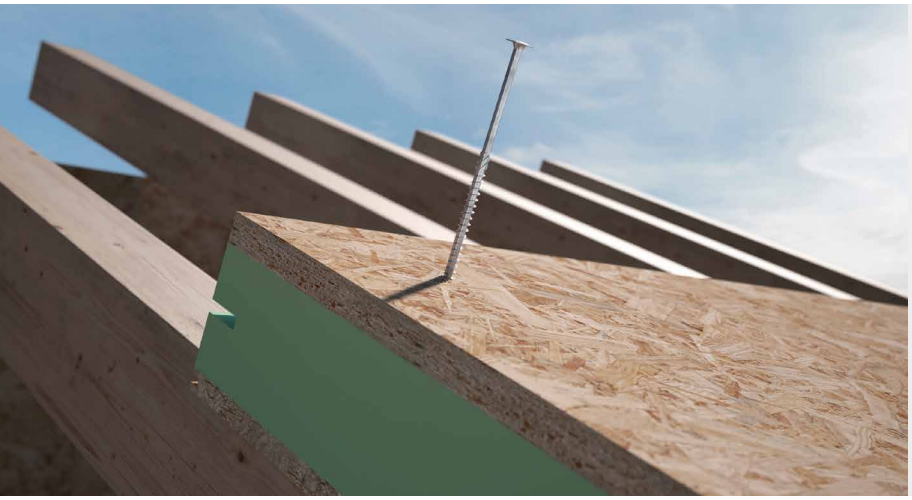
INTEGRERT SKIVE
Det brede hodet fungerer som en skive og garanterer høy resistens mot penetrering av hodet. Ideell ved mye vind eller dimensjonsmessige variasjoner i treet.

STØRRE GJENGE
Større lengde på gjengene (60 %) som garanterer optimal lukking av koblingen og stor bruksallsidighet.

SOFTWOOD
Optimert geometri for oppnåelse av maksimale prestasjoner på de vanligste tresortene i byggeindustrien.



DIAMETER [mm]	6 **6 8** 16
LENGDE [mm]	40 **80 400** 1000
SERVICEKLASSE	**SC1** **SC2**
ATMOSFÆRISK KORROSJON	**C1** **C2**
KORROSJON I TREET	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål



BRUKSOMRÅDER

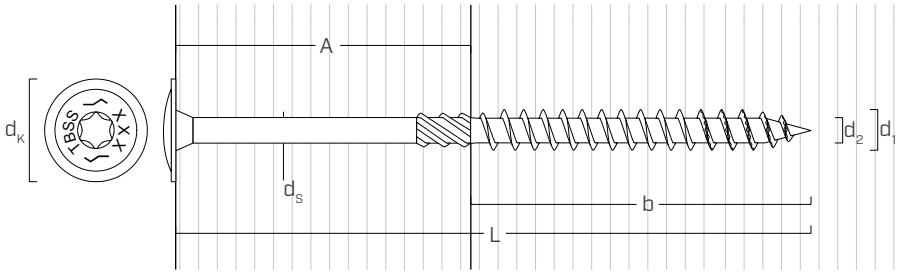
- Trebaserte paneler
- Sponpaneler og MDF
- Heltre
- Lamelltre
- CLT og LVL

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	d_K [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
6 TX 30	15,5	TBSS680	80	50	30	100
		TBSS6100	100	60	40	100
		TBSS6120	120	75	45	100
		TBSS6140	140	80	60	100
		TBSS6160	160	90	70	100

d_1 [mm]	d_K [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
8 TX 40	19,0	TBSS8180	180	100	80	50
		TBSS8200	200	100	100	50
		TBSS8220	220	100	120	50
		TBSS8240	240	100	140	50
		TBSS8260	260	100	160	50
		TBSS8280	280	100	180	50
		TBSS8300	300	100	200	50
		TBSS8320	320	120	200	50
		TBSS8340	340	120	220	50
		TBSS8360	360	120	240	50
		TBSS8380	380	120	260	50
		TBSS8400	400	120	280	50

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**
Diameter hode	d_K	[mm]	15,50	19,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,95	5,40
Diameter bein	d_S	[mm]	4,30	5,80
Diameter forhåndsboring (softwood)(1)	d_V	[mm]	4,0	5,0

(1) På materialer med høy tetthet anbefaler vi å bore på bakgrunn av tresorten.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

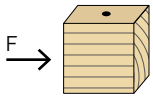
Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	12,0	19,0
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	18,5
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	12,0	12,0
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	13,0	13,0
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	350	350

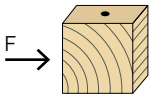
TIMBER FRAME & SIP PANELS

Utvalg av mål laget med tanke på anvendelser for feste av strukturelle elementer med middels til store dimensjoner, som lette bord og rammer til paneler av typen SIP og Sandwich.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

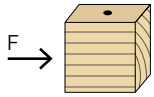


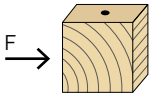


d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**12·d**	72	96
a_2	[mm]	**5·d**	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40

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

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

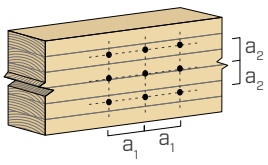




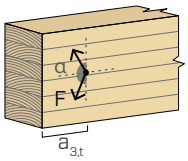
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**5·d**	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24

d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**4·d**	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24

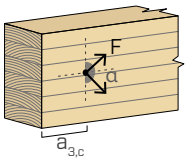
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



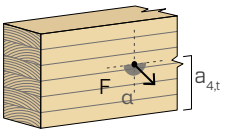
utsatt ende
-90° < α < 90°



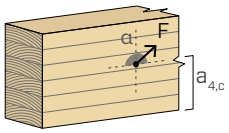
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



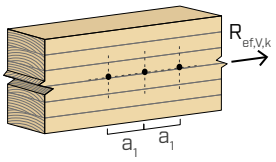
ikke utsatt kant
180° < α < 360°



MERK på side 91.

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 $_1$, er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:



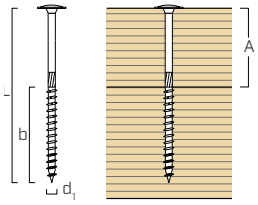
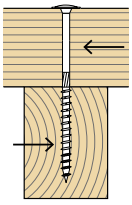
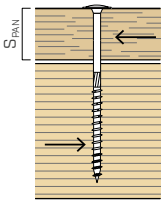
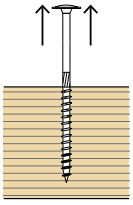
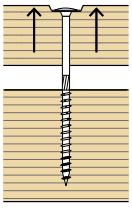
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

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

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	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.

STATISKE VERDIER

				KUTT			TREKK	
geometri				tre-tre ε=90°	panel-tre		ekstraksjon av gjenge	penetrering av hode
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	80	50	30	2,07	50	1,92	3,89	3,37
	100	60	40	2,31		2,64	4,66	3,37
	120	75	45	2,33		2,70	5,83	3,37
	140	80	60	2,33		2,70	6,22	3,37
	160	90	70	2,33		2,70	6,99	3,37
8	180	100	80	3,57	65	4,10	10,36	5,06
	200	100	100	3,57		4,10	10,36	5,06
	220	100	120	3,57		4,10	10,36	5,06
	240	100	140	3,57		4,10	10,36	5,06
	260	100	160	3,57		4,10	10,36	5,06
	280	100	180	3,57		4,10	10,36	5,06
	300	100	200	3,57		4,10	10,36	5,06
	320	120	200	3,57		4,10	12,43	5,06
	340	120	220	3,57		4,10	12,43	5,06
	360	120	240	3,57		4,10	12,43	5,06
	380	120	260	3,57		4,10	12,43	5,06
	400	120	280	3,57		4,10	12,43	5,06

STATISKE VERDIER

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014.
- 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.

- Verdiene for mekanisk resistens og geometriene til skruene er i samsvar med CE-merkingen i henhold til EN 14592.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene, panelene og metallplatene 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.
- Verdiene i tabellen er uavhengige av vinkelen kraft-fiber
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Kuttresistensen for panel-tre er vurdert med hensyn til et panel OSB3 eller OSB4 i samsvar med EN 300 eller et partikkelpanel i samsvar med EN 312 med tykkelse S_{PAN}.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik b.
- Den karakteristiske resistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre eller trebasert.

MERKNADER

- Den karakteristiske kuttresistensen tre-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i det andre elementet og koblingen.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt panel-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 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.

MINIMUMSAVSTANDER

MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014.
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,85.

TBS MAX

SKRUE MED BREDT HODE XL

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

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.

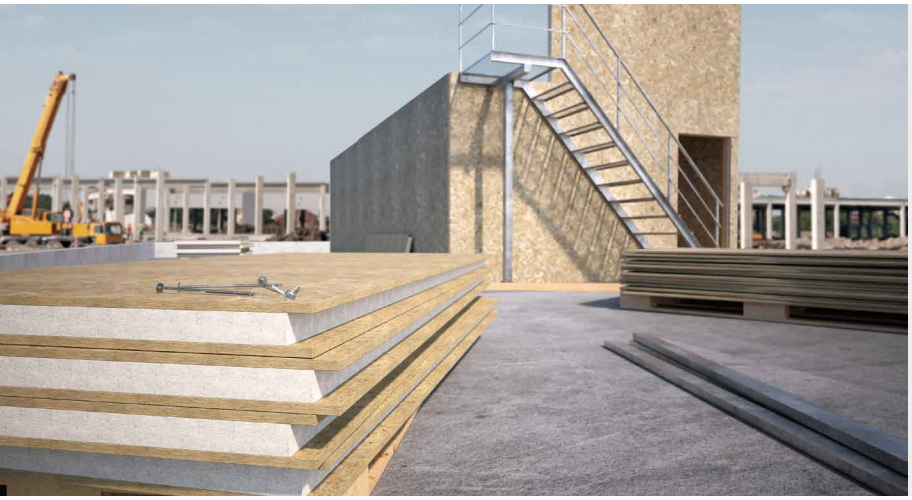
TAK MED RIBBER
Takket være det store brede hodet og de større gjengene er dette den ideelle skruen for produksjon av tak med ribber (Rippendecke, ribbed floor). Brukt sammen med SHARP METAL optimeres antallet fester og man unngår bruken av presser under liming mellom treelementer.

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.

MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	6 — 8 — 16
LENGDE [mm]	40 — 120 — 400 — 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2
KORROSJON I TREET	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål



BRUKSOMRÅDER

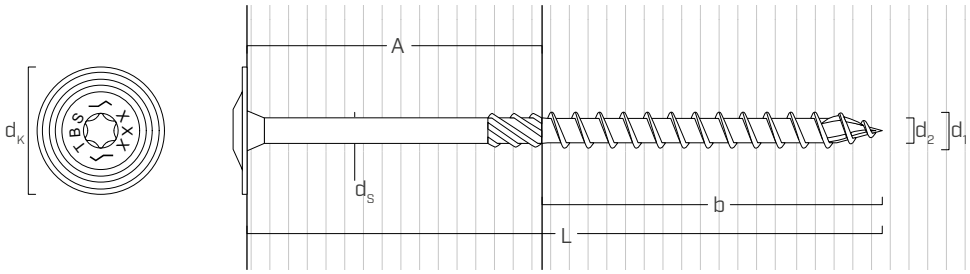
- Trebaserte paneler
- Sponpaneler og MDF
- SIP-paneler og ribbepaneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet

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(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)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/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

TBS MAX FOR RIB TIMBER

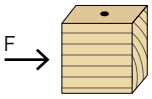
De større gjengene (120 mm) og bredere hodet (24,5 mm) til TBS MAX garanterer en ypperlig evne til trekk og lukning av koblingen. Ideell i produksjonen av tak i ribbepaneler (Rippendecke, ribbed floor) for å optimere antallet fester.

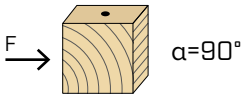
SHARP METAL

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** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



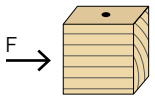


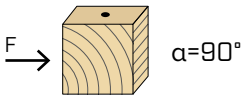
d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**10·d**	80
a_2	[mm]	**5·d**	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40

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

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

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

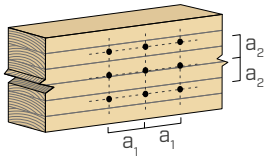




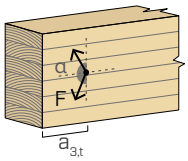
d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**5·d**	40
a_2	[mm]	**3·d**	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24

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

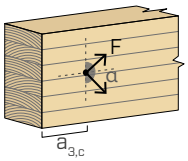
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



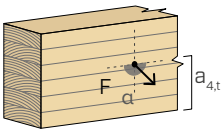
utsatt ende
-90° < α < 90°



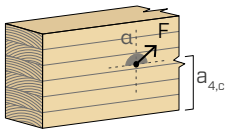
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



ikke utsatt kant
180° < α < 360°



MERKNADER

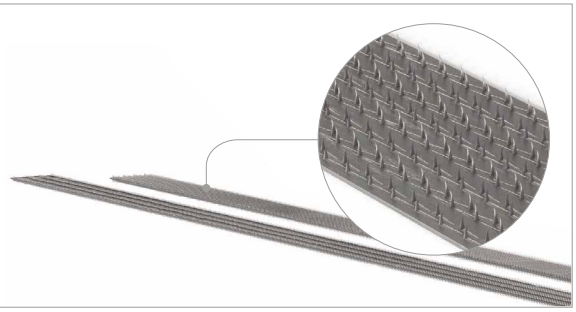
- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030 med hensyn til en volummasse for treelementene på $\rho_k \leq 420$ kg/m³.
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,85.
- I tilfelle av koblinger med elementer i Douglas-tre (Pseudotsuga menziesii) skal mellomrommene og minimumsavstandene parallelt med fibrene ganges med en koeffisient 1,5.
- Mellomrommene a_1 i tabellen for skruer med spiss 3 THORNS satt inn uten forhåndsboring i trelementer med tetthet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ og vinkel mellom kraft og fiber α= 0° er lik 10·d på bakgrunn av eksperimentelle tester. Alternativt, bruk 12·d i samsvar med EN 1995:2014.

SHARP METAL

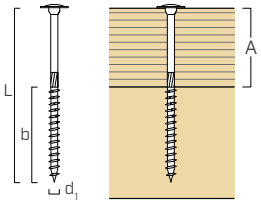
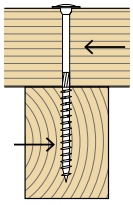
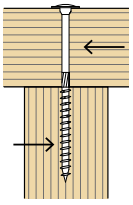
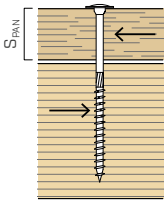
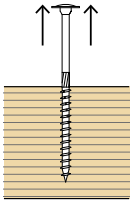
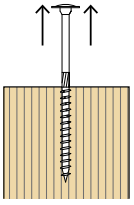
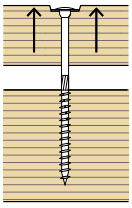
STÅLPLATER MED KROK

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



STATISKE VERDIER | TRE

				KUTT				TREKK		
geometri				tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°	panel-tre		ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	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]
8	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

ε = vinkel mellom skrue og fibre

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 fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt panel-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene i elementet i tre og koblingen.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 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}.

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

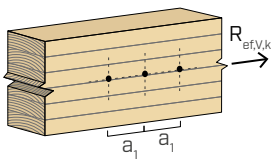
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

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

GENERELLE PRINSIPPER på side 97.

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 $_1$, er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:

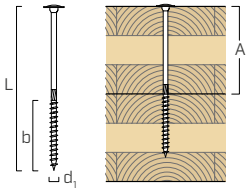
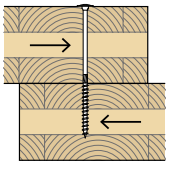
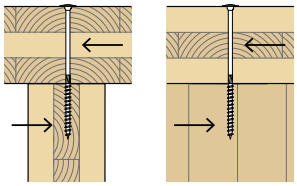
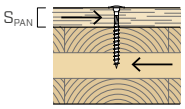
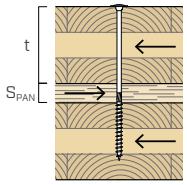


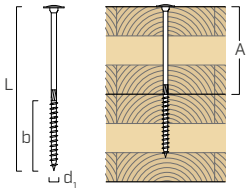
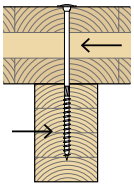
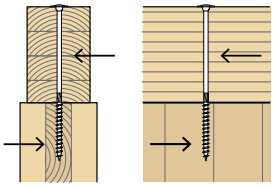
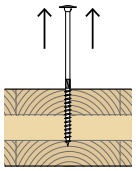
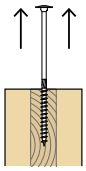
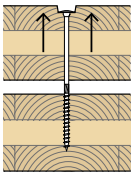
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

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

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	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.

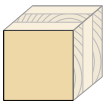
				KUTT						
geometri				CLT-CLT lateral face	CLT-CLT lateral face-narrow face	panel-CLT side		CLT-pannel-CLT lateral face		
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
	120	100	20	2,46	2,46		3,64		45	3,64
	160	120	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
8	220	120	100	4,81	3,99	22	3,64	22	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

				KUTT		TREKK		
geometri				CLT-tre lateral face	tre-CLT narrow face	ekstraksjon av gjenge side	ekstraksjon av gjenge smal side	penetrering av hode
								
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]
	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
8	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

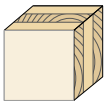
MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 97.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT OG BELASTET AKSIALT | CLT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring**



lateral face

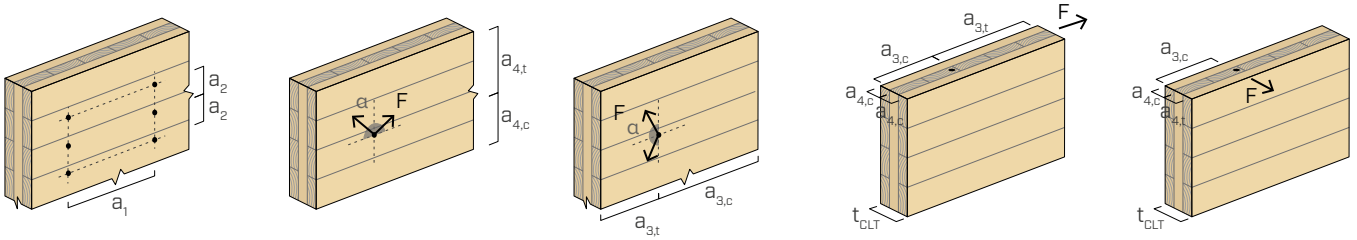


narrow face

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

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

d = d_1 = nominell diameter skrue



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 henvist 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 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.
- 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 innsettingslengde lik b.
- Den karakteristiske resistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre eller trebasert.
- For andre beregningskonfigurasjonener kan du bruke programvaren My-Project (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 $\rho_k = 350$ kg/m^3 for trelementer lik $\rho_k = 385$ kg/m^3.
- De karakteristiske kuttresistensene er vurdert med hensyn til en minimum innsettingslengde 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 $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

TBS FRAME

SKRUE MED BREDT FLATT HODE

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

BREDT FLATT HODE

Det brede hodet garanterer en ypperlig strammekapasitet av koblingen. Det flate hodet muliggjør en kobling uten ekstra tykkelser på treoverflaten og muliggjør dermed feste av plater på det samme elementet uten interferens.

KORT GJENGE

Korte gjenger med en fast lengde på 1 1/3" (34 mm) er optimert for feste av elementer i flere lag (Multi-ply). For konstruksjon i lett ramme.

E-COATING SVART

Kledt med svart E-coating for enkel gjenkjenning på et anlegg og en større korrosjonsresistens.

SPISS 3 THORNS

TBSF er enkelt å installere uten forhåndsboring. Man kan bruke flere skruer på mindre plass og skruer med større størrelse på mindre elementer.

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	6 — (8) — 16
LENGDE [mm]	40 — (73 — 175) — 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2
KORROSJON I TREET	T1 T2
MATERIALE	Zn E-COATING elektrogalvanisert karbonstål med svart E-Coating

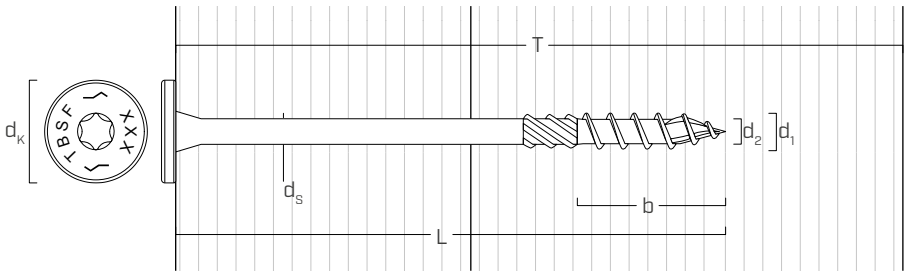
BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet
- Flerlags nettbjelker

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	d_K [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	T [mm]	*L [in]*	*b [in]*	*T [in]*	stk.
8 TX 40	19	**TBSF873**	73	34	76	*2 7/8''*	*1 5/16''*	*3''*	50
		TBSF886	86	34	90	*3 3/8''*	*1 5/16''*	*3 1/2''*	50
		TBSF898	98	34	102	*3 7/8''*	*1 5/16''*	*4''*	50
		TBSF8111	111	34	114	*4 3/8''*	*1 5/16''*	*4 1/2''*	50
		TBSF8130	130	34	134	*5 1/8''*	*1 5/16''*	*5 1/4''*	50
		TBSF8149	149	34	152	*5 7/8''*	*1 5/16''*	*6''*	50
		TBSF8175	175	34	178	*6 7/8''*	*1 5/16''*	*7''*	50

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**8**
Diameter hode	d_K	[mm]	19,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	5,40
Diameter bein	d_S	[mm]	5,80
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0
Karakteristisk trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1
Karakteristisk flytmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

			Tre av bartrær *(softwood)*	**LVL av bartrær** *(LVL softwood)*	**LVL av perforert bøk** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristisk parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Typisk parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

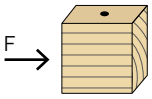
For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-11/0030.

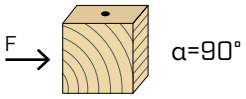
NETTFORMET I FLERE LAG

Tilgjengelig i optimerte lengder for feste av nettformede elementer i 2, 3 og 4 lag av de vanligste dimensjonene for heltre og LVL.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | TRE

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

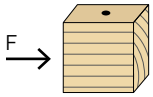


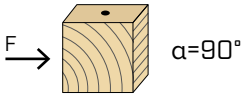


d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**10·d**	80
a_2	[mm]	**5·d**	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40

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

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

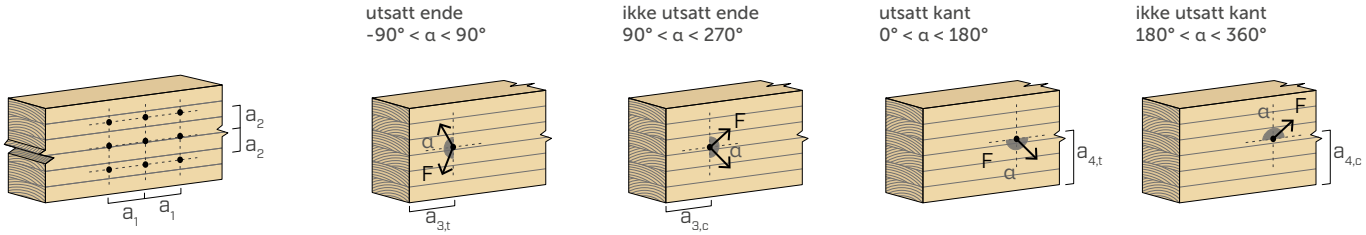




d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**5·d**	40
a_2	[mm]	**3·d**	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24

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

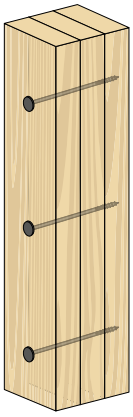
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue

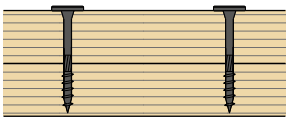


MERKNADER

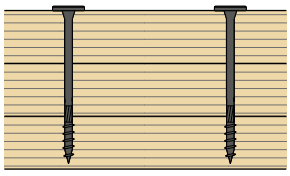
- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- I tilfelle av koblinger med elementer i Douglas-tre (Pseudotsuga menziesii) skal mellomrommene og minimumsavstandene parallelt med fibrene ganges med en koeffisient 1,5.
- Mellomrommene a_1 i tabellen for skruer med spiss 3 THORNS satt inn uten forhåndsboring i trelementer med tetthet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ og vinkel mellom kraft og fiber α= 0° er lik 10·d på bakgrunn av eksperimentelle tester. Alternativt, bruk 12·d i samsvar med EN 1995:2014.
- For minimumsavstander på LVL, se TBS på s. 81.

ANVENDELSESEKSEMPLER: LETT RAMME

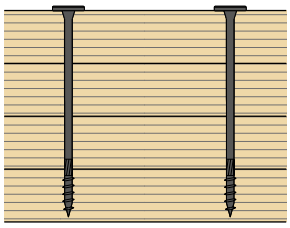




skrue: TBSF873
elementer i tre:
2 x 38 mm (*1 1/2''*)
total tykkelse:
76 mm (*3 ''*)



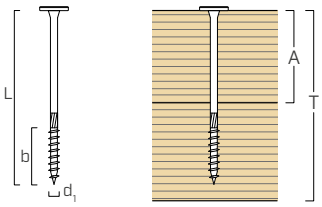
skrue: TBSF8111
elementer i tre:
3 x 38 mm (*1 1/2''*)
total tykkelse:
114 mm (*4 1/2''*)



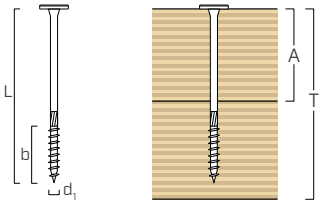
skrue: TBSF8149
elementer i tre:
4 x 38 mm (*1 1/2''*)
total tykkelse:
152 mm (*6 ''*)

STATISKE VERDIER | TRE

KARAKTERISTISKE VERDIER
EN 1995:2014

							KUTT	TREKK		
geometri							tre-tre ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	penetrering av hode
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	T [mm]	*T [in]*	A [mm]	*A [in]*	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	73	34	76	*3"*	38	*1 1/2"*	2,91	3,43	1,03	4,09
	86	34	90	*3 1/2"*	45	*1 3/4"*	3,27	3,43	1,03	4,09
	98	34	102	*4"*	51	*2"*	3,51	3,43	1,03	4,09
8	111	34	114	*4 1/2"*	57	*2 1/4"*	3,54	3,43	1,03	4,09
	130	34	134	*5 1/4"*	67	*2 5/8"*	3,54	3,43	1,03	4,09
	149	34	152	*6"*	76	*3"*	3,54	3,43	1,03	4,09
	175	34	178	*7"*	89	*3 1/2"*	3,54	3,43	1,03	4,09

STATISKE VERDIER | LVL

							KUTT	TREKK		
geometri							LVL-LVL ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	penetrering av hode
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	T [mm]	*T [in]*	A [mm]	*A [in]*	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	73	34	76	*3"*	38	*1 1/2"*	3,54	3,95	2,63	6,99
	86	34	90	*3 1/2"*	45	*1 3/4"*	3,90	3,95	2,63	6,99
	98	34	102	*4"*	51	*2"*	3,98	3,95	2,63	6,99
8	111	34	114	*4 1/2"*	57	*2 1/4"*	3,98	3,95	2,63	6,99
	130	34	134	*5 1/4"*	67	*2 5/8"*	3,98	3,95	2,63	6,99
	149	34	152	*6"*	76	*3"*	3,98	3,95	2,63	6,99
	175	34	178	*7"*	89	*3 1/2"*	3,98	3,95	2,63	6,99

ε = vinkel mellom skrue og fibre

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 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 forhåndsboring. For skruer som er satt inn med forhåndsboring 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.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik b.
- Den karakteristiske resistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre eller trebasert.

MERKNADER | TRE

- Den karakteristiske kuttresistensen tre-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) mellom fibrene i det andre elementet og koblingen.
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel εpå 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene i elementet i tre og koblingen.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens}, (se side 87).
- For en rad med n skruer plassert parallelt i forhold til fiberretningen i en avstand på a_1, kan den karakteristiske effektive bæreevnen ved effektivt kutt $R_{ef,V,k}$ beregnes ved hjelp av det effektive nummeret n_{ef} (se side. 80).

MERKNADER | LVL

- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for elementene i LVL av bartrær (softwood) lik ρ_k = 480 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 fibrene, en vinkel på 90° mellom koblingselementene og sidefasaden på elementet i LVL og en vinkel på 0° mellom kraften og fibrene.
- Den aksiale resistensen mot ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel på 90° mellom fibrene og koblingen.

TBS EVO

SKRUE MED BREDT HODE

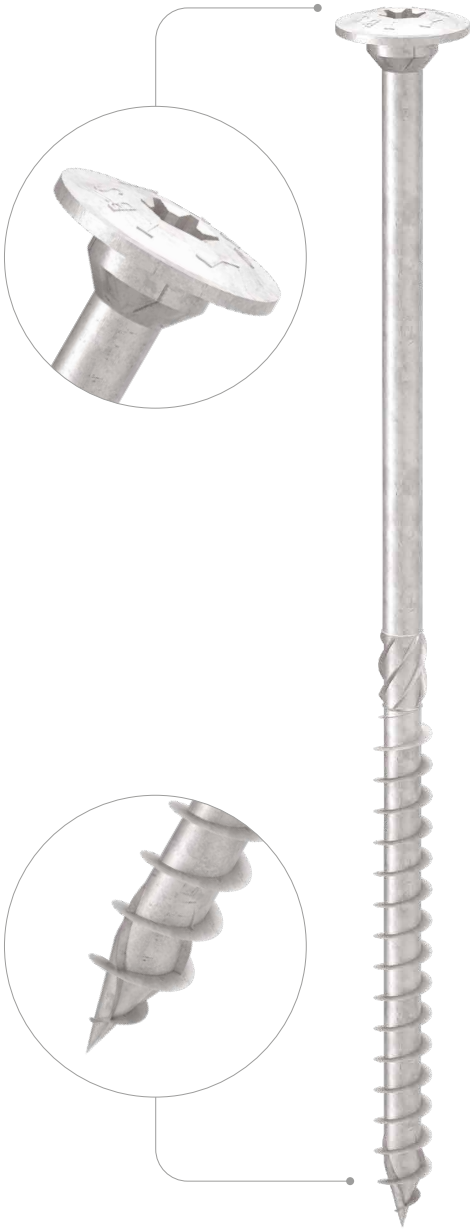
UKTA-0836 22/6195 | AC233 | AC257 ESR-4645 | ETA-11/0030

KLEDNING C4 EVO
Flerlags kledning med overflatebehandling basert på epoksyharpiks og flakes i aluminium. Fravær av rust etter test på 1440 timer med eksponering for saltholdig tåke i henhold til ISO 9227. Kan de brukes utendørs i serviceklassen 3 og i atmosfærisk korrosjonsklasse C4.

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.

TRE BEHANDLET I AUTOKLAV
Kledningen C4 EVO er sertifisert i henhold til de amerikanske godkjenningskriteriene AC257 for utendørs bruk av behandlet tre av typen ACQ.

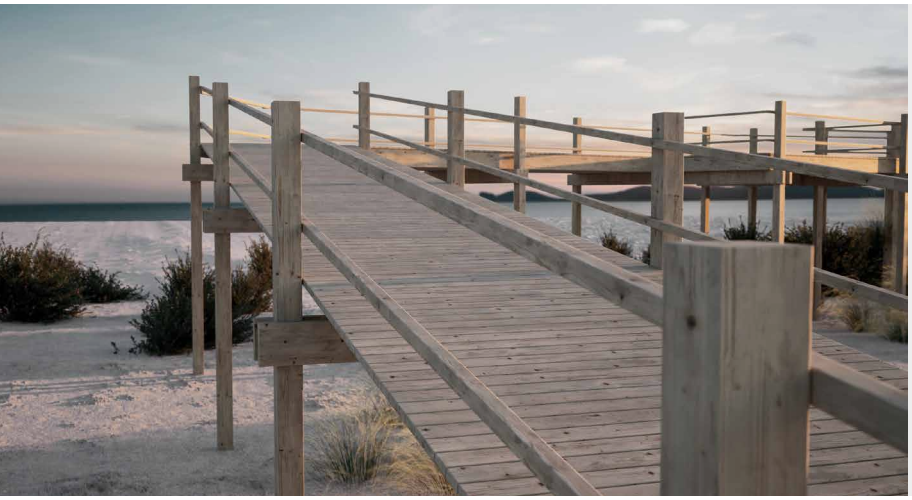
KORROSJON I TREET T3
Kledning egnet for bruk i anvendelser på tre med syrenivå (pH) høyere enn 4, som gran, lerk og furu (se s. 314).



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	6 (6 – 10) 16
LENGDE [mm]	40 (60 – 400) 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2 SC3
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2 C3 C4
KORROSJON I TREET	T1 T2 T3
MATERIALE	C4 EVO COATING — Karbonstål med kledning C4 EVO



BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet
- behandlet tre ACQ, CCA

UTVENDIGE GANGVEIER

Ideell for realisering av utendørs strukturer som gangveier og verandaer. Sertifiserte verdier også for innsetting av skruer i parallell retning med fibrene. Ideell for feste av aggressive tresorter som inneholder tanniner.

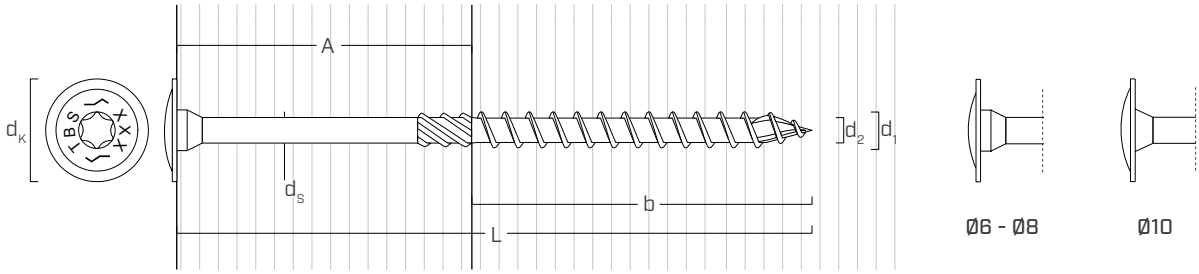
SIP PANELS

Verdier som er testet, sertifisert og beregnet også på CLT og tresorter med høy tetthet, som mikrolamellert LVL. Ideell for feste av SIP-paneler og sandwich-paneler.

Feste av Wood Trusses utendørs.

Feste av Multi-ply-bjelker.

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

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

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

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

			Tre av bartrær *(softwood)*	**LVL av bartrær** *(LVL softwood)*	**LVL av perforert bøk** *(Beech LVL predrilled)*
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

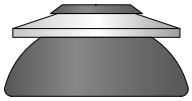
For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-11/0030.

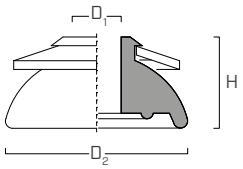
KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	d_K [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
6 TX 30	15,5	**TBSEVO660**	60	40	20	100
		TBSEVO680	80	50	30	100
		TBSEVO6100	100	60	40	100
		TBSEVO6120	120	75	45	100
		TBSEVO6140	140	75	65	100
		TBSEVO6160	160	75	85	100
		TBSEVO6180	180	75	105	100
		TBSEVO6200	200	75	125	100
8 TX 40	19,0	**TBSEVO8100**	100	52	48	50
		TBSEVO8120	120	80	40	50
		TBSEVO8140	140	80	60	50
		TBSEVO8160	160	100	60	50
		TBSEVO8180	180	100	80	50
		TBSEVO8200	200	100	100	50
		TBSEVO8220	220	100	120	50
		TBSEVO8240	240	100	140	50
		TBSEVO8280	280	100	180	50
		TBSEVO8320	320	100	220	50
		TBSEVO8360	360	100	260	50
		TBSEVO8400	400	100	300	50

d_1 [mm]	d_K [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
10 TX 50	25,0	**TBSEVO10120**	120	60	60	50
		TBSEVO10140	140	60	80	50
		TBSEVO10160	160	80	80	50
		TBSEVO10180	180	80	100	50
		TBSEVO10200	200	100	100	50
		TBSEVO10220	220	100	120	50
		TBSEVO10240	240	100	140	50
		TBSEVO10280	280	100	180	50

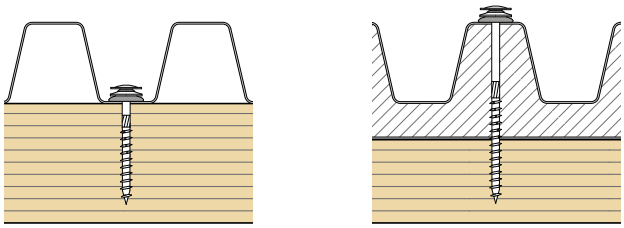
SKIVE WBAZ

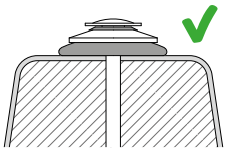




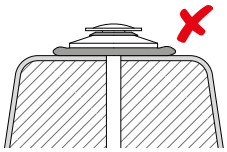
KODE	skrue [mm]	D_2 [mm]	H [mm]	D_1 [mm]	stk.
WBAZ25A2	6,0 - 6,5	25	15	6,5	100

INSTALLASJON

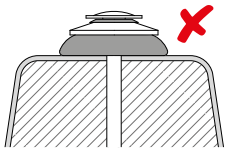




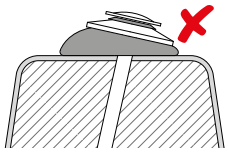
Korrekt skruing



Overdreven tilskruing



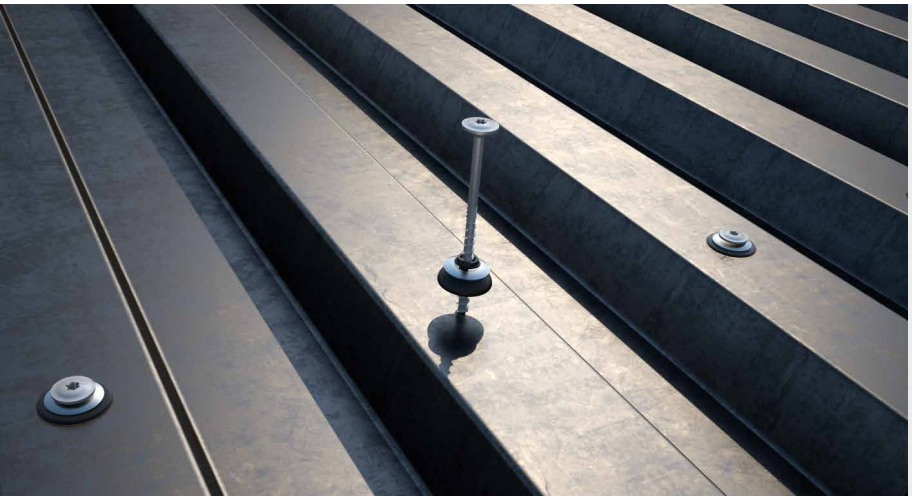
Utilstrekkelig skruing



Feilaktig skruing utenfor akse

TBS EVO + WBAZ Ø x L	festbar pakke [mm]
6 x 60	min. 0 - maks. 30
6 x 80	min. 10 - maks. 50
6 x 100	min. 30 - maks. 70
6 x 120	min. 50 - maks. 90
6 x 140	min. 70 - maks. 110
6 x 160	min. 90 - maks. 130
6 x 180	min. 110 - maks. 150
6 x 200	min. 130 - maks. 170

MERK: Tykkelsen på skiven ved gjennomført installasjon er lik cirka 8-9 mm.
Den maksimale tykkelsen til den festbare pakken er beregnet med å garantere en minimums innsettingslengde i treet lik 4·d.

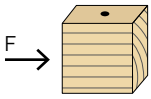


FESTE AV METALLPLATER

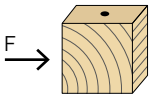
Installerbar uten forhåndsboring på metallplater inntil 0,7 mm tykkelse. TBS EVO Ø6 mm ideell i kombinasjon med skive WBAZ. Kan brukes utendørs i serviceklasse 3.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

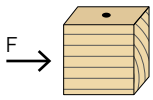


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**10·d**	60	80	100
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50

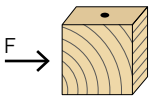


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**5·d**	30	40	50
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³

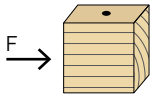


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**15·d**	90	120	150
a_2	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	120	160	200
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70

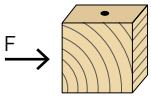


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**7·d**	42	56	70
a_2	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	120
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

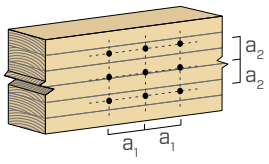


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**5·d**	30	40	50
a_2	[mm]	**3·d**	18	24	30
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	120
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24	30
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30

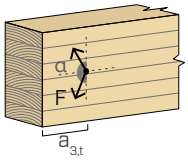


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**4·d**	24	32	40
a_2	[mm]	**4·d**	24	32	40
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30

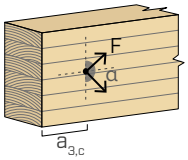
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



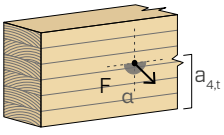
utsatt ende
-90° < α < 90°



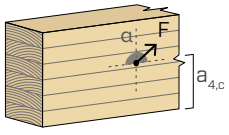
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°

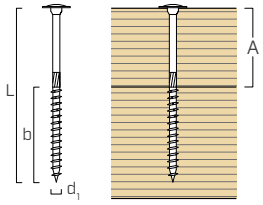
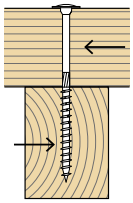
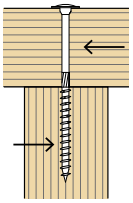
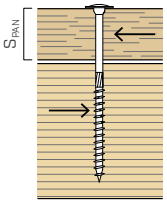
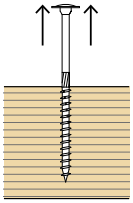
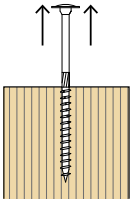
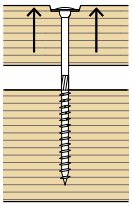


ikke utsatt kant
180° < α < 360°



MERKNADER

- 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 fibrene ganges med en koeffisient 1,5.
- Mellomrommene a_1 i tabellen for skruer med spiss 3 THORNS satt inn uten forhåndsboring i trelementer med tetthet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ og vinkel mellom kraft og fiber α= 0° er lik 10·d på bakgrunn av eksperimentelle tester. Alternativt, bruk 12·d i samsvar med EN 1995:2014.

				KUTT				TREKK		
geometri				tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°	panel-tre		ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	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
	80	50	30	2,15	1,37		2,14	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
8	100	52	48	3,71	1,95	65	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
	280	100	180	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
	360	100	260	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
10	120	60	60	5,64	2,75	80	-	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
	280	100	180	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08

ε = vinkel mellom skrue og fibre

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 forhåndsboring. For skruer som er satt inn med forhåndsboring 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 ρ_k = 500 kg/m^3.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik b.
- Den karakteristiske resistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre eller trebasert.
- For minimumsavstander og statiske verdier på CLT og LVL, se TBS på s. 76.
- For andre beregningskonfigurasjonener kan du bruke programvaren My-Project (www.rothoblaas.com).

MERKNADER

- 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 fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt panel-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene i elementet i tre og koblingen.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen (kutt tre-tre-tre og trekk) konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens}. (Se s. 87).
- For en rad med n skruer plassert parallelt i forhold til fiberretningen i en avstand på a_1, kan den karakteristiske effektive bæreevnen ved effektivt kutt $R_{ef,V,k}$ beregnes ved hjelp av det effektive nummeret nef (se s. 80).

TBS EVO C5

SKRUE MED BREDT HODE

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

ATMOSFÆRISK KORROSJON C5

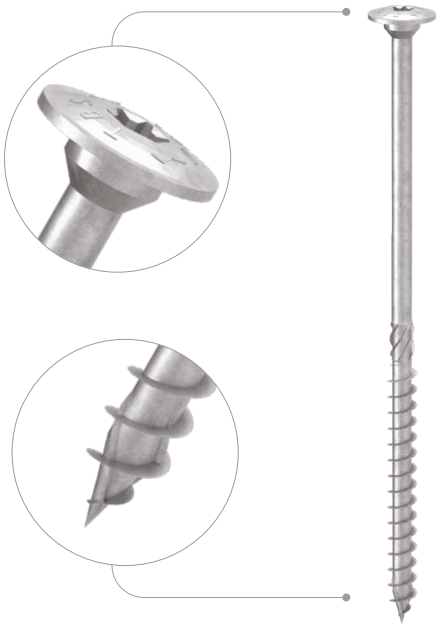
Flerlags kledning i stand til å tåle utendørs miljøer klassifisert som C5 i henhold til ISO 9223. SST (Salt Spray Test) med en eksponeringstid større enn 3000 timer gjennomført på skruer som tidligere har vært skrudd inn og ut av Douglas-tre.

MAKSIMAL RESISTENS

Dette er den anbefalte skruer hvis man trenger høye mekaniske prestasjoner under betingelser med svært mye atmosfærisk korrosjon. Det brede hodet garanterer ytterligere trekkresistens, ideelt 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.



MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

6 | 6 8 | 16

LENGDE [mm]

40 | 60 240 | 1000

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2 C3 C4 C5

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4

MATERIALE

C5 EVO COATING — Karbonstål med kledning C5 EVO med svært høy korrosjonsresistens

BRUKSOMRÅDER

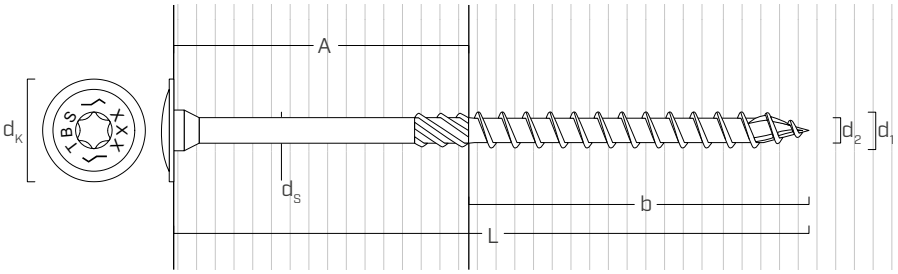
- Trebaserte paneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	d_K [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
6 TX 30	15,5	**TBSEVO660C5**	60	40	20	100
		TBSEVO680C5	80	50	30	100
		TBSEVO6100C5	100	60	40	100
		TBSEVO6120C5	120	75	45	100
		TBSEVO6140C5	140	75	65	100
		TBSEVO6160C5	160	75	85	100
		TBSEVO6180C5	180	75	105	100
		TBSEVO6200C5	200	75	125	100

d_1 [mm]	d_K [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
8 TX 40	19,0	**TBSEVO8100C5**	100	52	48	50
		TBSEVO8120C5	120	80	40	50
		TBSEVO8140C5	140	80	60	50
		TBSEVO8160C5	160	100	60	50
		TBSEVO8180C5	180	100	80	50
		TBSEVO8200C5	200	100	100	50
		TBSEVO8220C5	220	100	120	50
		TBSEVO8240C5	240	100	140	50

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



Nominell diameter	d_1	[mm]	6	8
Diameter hode	d_K	[mm]	15,50	19,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,95	5,40
Diameter bein	d_S	[mm]	4,30	5,80
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0
Karakteristisk trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1
Karakteristisk flytmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

			Tre av bartrær *(softwood)*	**LVL av bartrær** *(LVL softwood)*	**LVL av perforert bøk** *(Beech LVL predrilled)*
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

For minimumsavstander og statiske verdier, se TBS EVO på s. 102.

LIGHT FRAME & MASS TIMBER

Det store utvalget av dimensjoner muliggjør en rekke forskjellige anvendelser. Fra lette og nettformede rammer til koblinger av tekniske tresorter som LVL og CLT, i aggressive kontekster som kjennetegner atmosfærisk klasse C5.

KOP

FORANKRINGSBOLT DIN571

CE
EN 14592

CE-MERKING
CE-merket skrue i samsvar med EN 14592.

SEKSKANTET HODE
Egnet for bruk på plater i anvendelser stål-tre takket være det sekskantede hodet.

UTENDØRS VERSJON
Tilgjengelig også i rustfritt stål A2 | AISI304 for utendørs anvendelser (serviceklasse 3).

KOP AI571

DIAMETER [mm]	6	8 – 16	16
LENGDE [mm]	40	50 – 400	1000

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED	elektrogalvanisert karbonstål	SC2	C2	T2
A2 AISI 304	Austenittisk rustfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)	SC3	C4	T4

BRUKSOMRÅDER
- Trebaserte paneler
- Sponpaneler og MDF
- Heltre
- Lamelltre
- CLT, LVL

KODER OG DIMENSJONER

KOP

Zn ELECTRO PLATED

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
8 SW 13	KOP850(*)	50	100
	KOP860	60	100
	KOP870	70	100
	KOP880	80	100
	KOP8100	100	50
	KOP8120	120	50
	KOP8140	140	50
	KOP8160	160	50
	KOP8180	180	50
	KOP8200	200	50
10 SW 17	KOP1050(*)	50	50
	KOP1060(*)	60	50
	KOP1080	80	50
	KOP10100	100	50
	KOP10120	120	50
	KOP10140	140	50
	KOP10150	150	50
	KOP10160	160	50
	KOP10180	180	50
	KOP10200	200	50
	KOP10220	220	50
	KOP10240	240	50
	KOP10260	260	50
	KOP10280	280	50
	KOP10300	300	50
12 SW 19	KOP1250(*)	50	50
	KOP1260(*)	60	50
	KOP1270(*)	70	50
	KOP1280	80	50
	KOP1290	90	50
	KOP12100	100	25
	KOP12120	120	25
	KOP12140	140	25

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
12 SW 19	KOP12150	150	25
	KOP12160	160	25
	KOP12180	180	25
	KOP12200	200	25
	KOP12220	220	25
	KOP12240	240	25
	KOP12260	260	25
	KOP12280	280	25
	KOP12300	300	25
	KOP12320	320	25
	KOP12340	340	25
	KOP12360	360	25
	KOP12380	380	25
	KOP12400	400	25
16 SW 24	KOP1680(*)	80	25
	KOP16100(*)	100	25
	KOP16120	120	25
	KOP16140	140	25
	KOP16150	150	25
	KOP16160	160	25
	KOP16180	180	25
	KOP16200	200	25
	KOP16220	220	25
	KOP16240	240	25
	KOP16260	260	25
	KOP16280	280	25
	KOP16300	300	25
	KOP16320	320	25
	KOP16340	340	25
	KOP16360	360	25
	KOP16380	380	25
	KOP16400	400	25

(*)Innehar ikke CE-merking.

AI571 - VERSIONE A2 | AISI304

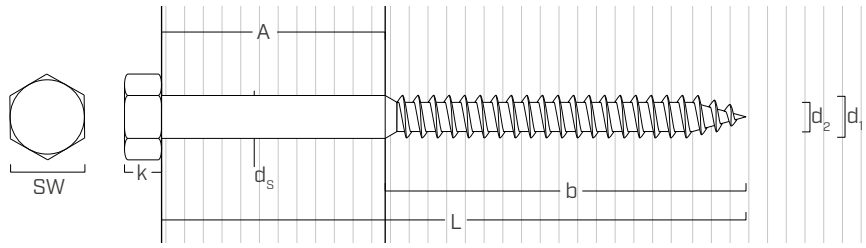
A2 AISI 304

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
8 SW 13	AI571850	50	100
	AI571860	60	100
	AI571880	80	100
	AI5718100	100	100
	AI5718120	120	100
10 SW 17	AI5711050	50	100
	AI5711060	60	100
	AI5711080	80	100
	AI57110100	100	50
	AI57110120	120	50
	AI57110140	140	50
	AI57110160	160	50
	AI57110180	180	50
	AI57110200	200	50

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
12 SW 19	AI57112100	100	50
	AI57112120	120	25
	AI57112140	140	25
	AI57112160	160	25
	AI57112180	180	25

Skruene i rustfritt stål er CE-merket.

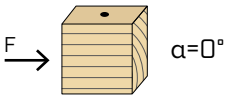
GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER | KOP



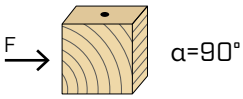
Nominell diameter	d_1	[mm]	**8**	**10**	**12**	**16**
Nøkkelmål	SW	[mm]	13	17	19	24
Tykkelse hode	k	[mm]	5,50	7,00	8,00	10,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	5,60	7,00	9,00	12,00
Diameter bein	d_S	[mm]	8,00	10,00	12,00	16,00
Diamter forhåndsboring - glatt del	d_{V1}	[mm]	8,0	10,0	12,0	16,0
Diamter forhåndsboring - gjenget del	d_{V2}	[mm]	5,5	7,0	8,5	11,0
Lengde gjenge	b	[mm]		≥ 0,6 L		
Karakteristisk trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	15,7	23,6	37,3	75,3
Karakteristisk flytmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	16,9	32,2	65,7	138,0
Karakteristisk parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	12,9	10,6	10,2	10,0
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	400	400	440	360
Typisk parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	22,8	19,8	16,4	16,5
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	440	420	430	430

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

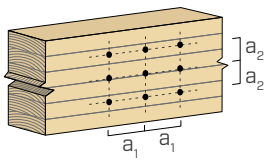


d_1	[mm]		8	10	12	16
a_1	[mm]	**5·d**	40	50	60	80
a_2	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
$a_{3,t}$	[mm]	**min (7·d;80)**	80	80	84	112
$a_{3,c}$	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24	30	36	48
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	30	36	48

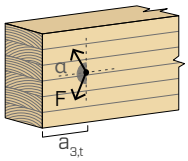


d_1	[mm]		8	10	12	16
a_1	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
a_2	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
$a_{3,t}$	[mm]	**min (7·d;80)**	80	80	84	112
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56	70	84	112
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	30	36	48

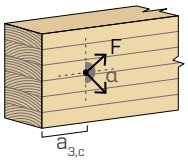
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



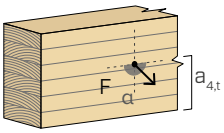
utsatt ende
-90° < α < 90°



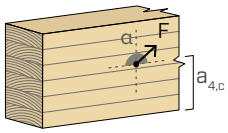
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



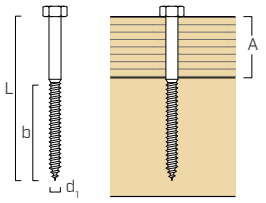
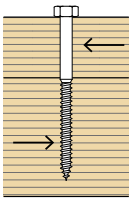
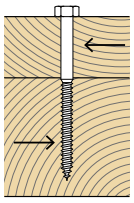
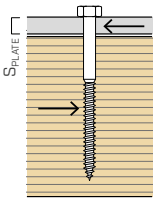
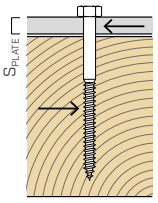
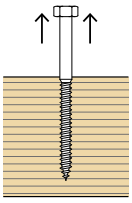
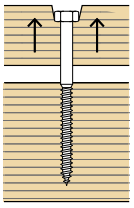
ikke utsatt kant
180° < α < 360°



MERKNADER

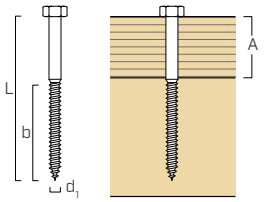
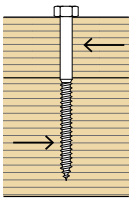
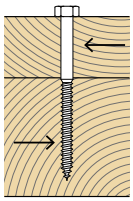
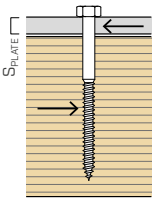
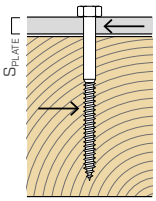
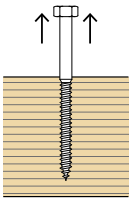
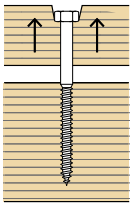
- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014.
- For KOP-skruer kreves det en forhåndsboring i samsvar med EN 1995:2014:
  - Ledende borehull for den glatte delen av skaftet, med en diameter lik diameteren på selve skaftet og dybde lik lengden på skaftet
  - Ledende borehull for den gjengede delen, med en diameter omtrent lik 70 % av diameteren på skaftet

STATISKE VERDIER

geometri				KUTT						TREKK	
				tre-tre α=0°	tre-tre α=90°	stål-tre tykk plate α=0°		stål-tre tykk plate α=90°		ekstraksjon av gjenge	penetrering av hode
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]	$R_{V,90,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	50	30	20	3,17	2,44	8	5,31	8	4,05	3,00	3,82
	60	36	24	3,53	2,89		5,46		4,66	3,60	3,82
	70	42	28	3,83	3,08		5,61		4,81	4,20	3,82
	80	48	32	4,08	3,24		5,76		4,96	4,80	3,82
	100	60	40	4,18	3,59		6,06		5,26	6,01	3,82
	120	72	48	4,18	3,61		6,36		5,56	7,21	3,82
	140	84	56	4,18	3,61		6,66		5,86	8,41	3,82
	160	96	64	4,18	3,61		6,96		6,16	9,61	3,82
	180	108	72	4,18	3,61		7,26		6,46	10,81	3,82
	200	120	80	4,18	3,61		7,56		6,76	12,01	3,82
10	50	30	20	3,81	2,80	10	6,58	10	4,99	3,08	5,89
	60	36	24	4,56	3,36		7,70		5,73	3,70	5,89
	80	48	32	5,40	4,31		8,19		6,91	4,93	5,89
	100	60	40	6,25	4,91		8,50		7,22	6,17	5,89
	120	72	48	6,39	5,32		8,81		7,53	7,40	5,89
	140	84	56	6,39	5,49		9,12		7,84	8,64	5,89
	150	90	60	6,39	5,49		9,27		7,99	9,25	5,89
	160	96	64	6,39	5,49		9,42		8,15	9,87	5,89
	180	108	72	6,39	5,49		9,73		8,46	11,10	5,89
	200	120	80	6,39	5,49		10,04		8,76	12,34	5,89
	220	132	88	6,39	5,49		10,35		9,07	13,57	5,89
	240	144	96	6,39	5,49		10,66		9,38	14,80	5,89
	260	156	104	6,39	5,49		10,97		9,69	16,04	5,89
	280	168	112	6,39	5,49		11,27		10,00	17,27	5,89
	300	180	120	6,39	5,49		11,58		10,31	18,51	5,89
12	50	30	20	4,39	3,16	12	8,37	12	6,49	3,30	5,98
	60	36	24	5,27	3,79		9,48		7,15	3,96	5,98
	70	42	28	6,15	4,42		10,72		7,93	4,62	5,98
	80	48	32	6,97	5,05		12,05		8,78	5,28	5,98
	90	54	36	7,42	5,68		12,25		9,69	5,94	5,98
	100	60	40	7,75	6,08		12,41		10,35	6,60	5,98
	120	72	48	8,45	6,47		12,74		10,68	7,92	5,98
	140	84	56	9,11	6,92		13,07		11,01	9,24	5,98
	150	90	60	9,11	7,16		13,24		11,18	9,90	5,98
	160	96	64	9,11	7,40		13,40		11,34	10,56	5,98
	180	108	72	9,11	7,65		13,73		11,67	11,88	5,98
	200	120	80	9,11	7,65		14,06		12,00	13,20	5,98
	220	132	88	9,11	7,65		14,39		12,33	14,52	5,98
	240	144	96	9,11	7,65		14,72		12,66	15,84	5,98
	260	156	104	9,11	7,65		15,05		12,99	17,16	5,98
	280	168	112	9,11	7,65		15,38		13,32	18,48	5,98
	300	180	120	9,11	7,65		15,71		13,65	19,80	5,98
	320	192	128	9,11	7,65		16,04		13,98	21,12	5,98
	340	195(*)	145	9,11	7,65		16,13		14,06	21,45	5,98
	360	195(*)	165	9,11	7,65		16,13		14,06	21,45	5,98
	380	195(*)	185	9,11	7,65		16,13		14,06	21,45	5,98
	400	195	205	9,11	7,65		16,13		14,06	21,45	5,98

α = vinkel mellom kraft og fibre

STATISKE VERDIER

				KUTT						TREKK	
geometri				tre-tre α=0°	tre-tre α=90°	stål-tre tykk plate α=0°		stål-tre tykk plate α=90°		ekstraksjon av gjenge	penetrering av hode
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]	$R_{V,90,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
16	80	48	32	9,29	6,60	16	16,21	16	11,98	8,10	9,59
	100	60	40	11,48	8,11		19,57		14,06	10,13	9,59
	120	72	48	12,28	9,26		20,64		16,37	12,16	9,59
	140	84	56	13,13	9,96		21,15		17,50	14,18	9,59
	150	90	60	13,58	10,20		21,40		17,76	15,19	9,59
	160	96	64	14,05	10,46		21,65		18,01	16,21	9,59
	180	108	72	14,84	11,00		22,16		18,52	18,23	9,59
	200	120	80	14,84	11,58		22,66		19,02	20,26	9,59
	220	132	88	14,84	12,19		23,17		19,53	22,29	9,59
	240	144	96	14,84	12,27		23,68		20,04	24,31	9,59
	260	156	104	14,84	12,27		24,18		20,54	26,34	9,59
	280	168	112	14,84	12,27		24,69		21,05	28,36	9,59
	300	180	120	14,84	12,27		25,20		21,55	30,39	9,59
	320	192	128	14,84	12,27		25,70		22,06	32,42	9,59
	340	204	136	14,84	12,27		26,21		22,57	34,44	9,59
	360	205(*)	155	14,84	12,27		26,25		22,61	34,61	9,59
	380	205(*)	175	14,84	12,27		26,25		22,61	34,61	9,59
	400	205(*)	195	14,84	12,27		26,25		22,61	34,61	9,59

α = vinkel mellom kraft og fibre

STATISKE VERDIER

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med EN 14592.
- 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.
- Verdiene for mekanisk resistens og geometriene til KOP-skruene er i samsvar med CE-merkingen i henhold til EN 14592.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene må utføres for seg.
- Den karakteristiske kuttresistensen er vurdert for skruer satt inn med forhåndsboring.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde 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.

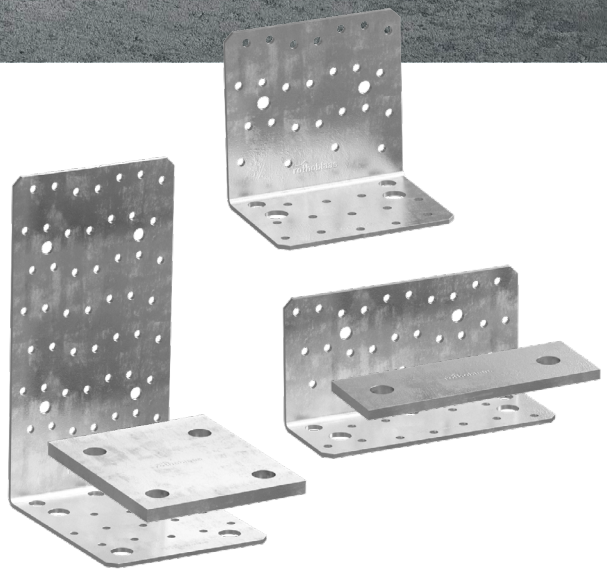
MERKNADER

- Den karakteristiske kuttresistensen tre-tre er vurdert med tanke på en vinkel α mellom virkningskraften og fibrene på treelementene både for 0° ($R_{v,0,k}$) og 90° ($R_{v,\ 90,k}$).
- Den karakteristiske kuttresistensen stål-tre er vurdert med tanke på en vinkel α mellom virkningskraften og fibrene på treelementet både for 0° ($R_{v,0,k}$) og 90° ($R_{v,\ 90,k}$).
- Den karakteristiske kuttresistensen på plate er vurdert med hensyn til tykk plate ($S_{PLATE} = d_1$).
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel α di 90° ($R_{ax,90,k}$) mellom virkningskraften og treelementet.
- I beregningsfasen er det ansett en gjengelengde på b = 0,6 L,med unntak av målene (*).
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens}, (se side 87).
- For en rad med n skruer plassert parallelt i forhold til fiberretningen i en avstand på a_1, kan den karakteristiske effektive bæreevnen ved effektivt kutt $R_{ef,V,k}$ beregnes ved hjelp av det effektive nummeret n_{ef} (se side. 80).

SMÅ DIMENSJONER, STORE PRESTASJONER

NINO, den universelle festeløsningen for vegger av tre.

Vinkelelementene NINO tilfører Rothiblaas-produktene et nytt universelt vinkelkonsept. De kommer fra enkeltheten til vinklene for bygninger WBR, fr å kombineres med den tekniske kvaliteten til vinklene TITAN.



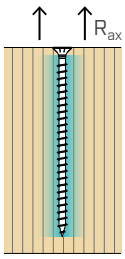
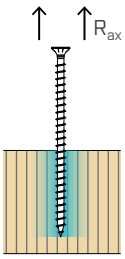
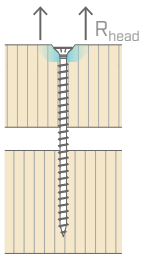
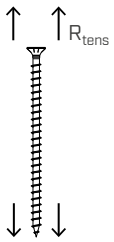
AKSIALT BELASTEDE KOBLINGSELEMENTER

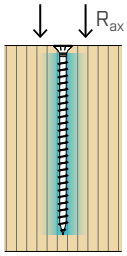
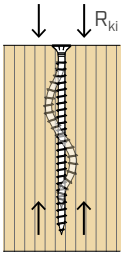
KOBLINGSELEMENTER MED TOTALE GJENGER

RESISTENS

Resistensen er proporsjonal med den effektive lengden på gjengene inne i treelementet.
Koblingselementene garanterer høyde prestasjoner, selv med reduserte diametere. Belastningene fordeles, i form av spenninger, langs hele treoverflaten som påvirkes av gjengene til skruen.

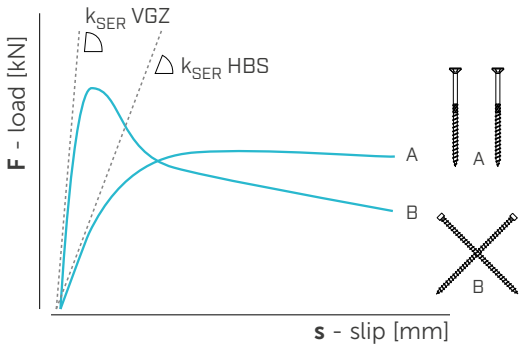
For kontroll av en kobling med **aksialt belastede koblingselementer** er det nødvendig å vurdere den begrensende resistensen, avhengig av den påvirkende belastningen.
Resistensen til koblingselementer med totale gjenger er knyttet til de mekaniske prestasjonene og typen trematerialе de brukes på.

	TRE ekstraksjon total gjenge	**TRE** ekstraksjon delvis gjenge	**TRE** penetrering av hode	**STÅL** trekk/løsning av hode
Koblingselementer med totale gjenger utsatt for **TREKK**				

	TRE ekstraksjon total gjenge	**STÅL + TRE** ustabilitet
Koblingselementer med totale gjenger utsatt for **KOMPRESJON**		

STIVHET

Koblinger gjort med koblingselementer med totale gjenger, som utnytter din egen aksiale resistens, garanter svært høy stivhet, begrenset flytting av elementene og redusert strekkbarhet.

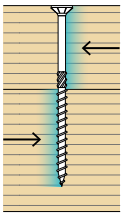


Grafen viser kuttprøver med kontroll av flytting for HBS-skruer som belastes sideveis (kutt) og kryssende VGZ-skruer belastet aksialt.

SKRUER MED DELVISE GJENGER

Reistensen er proporsjonal med diameter og er knyttet til påfylling av treet og flytmomentet til skruen. Den delvise gjengen brukes først og fremst til å overføre **kuttbelastningene** som påvirker skruen perpendikulært i forhold til sin egen akse.

Hvis skruen utsettes for trekk må man ta hensyn til penetreringsresistensen til hodet, som ofte representerer et problem i forhold til ekstrasjonsresistensen til den gjengede delen og i forhold til trekkresistensen på stålsiden.



ANVENDELSER

For å optimere prestasjonene til koblingselementer med total gjenge eller dobbel gjenge, er det viktig å bruke dem på en slik måte at de utsettes for aksiale belastninger. Belastningen fordeler seg parallelt med aksen til koblingselementene langs den effektive delen av gjengene.

De brukes for å overføre belastningene for **kutt, glidning, for strukturelle forsterkninger og for feste av kontinuerlig isolasjon.**

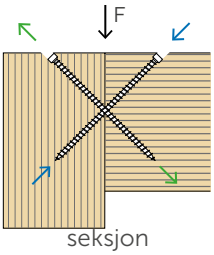
KRYSSENDE SKRUER

KUTTKOBLINGER TRE-TRE

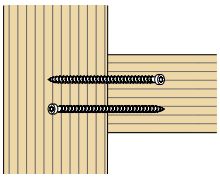
KOBLINGSELEMENTER
VGZ eller VGS

INNSETTING
45° i forhold til kutteplanet

BELASTNING PÅ KOBLINGSELEMENTENE
Trekk og kompresjon



seksjon


plan

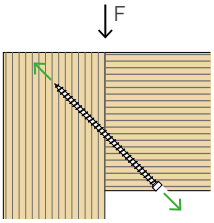
SKRÅSTILTE SKRUER

KUTTKOBLINGER TRE-TRE

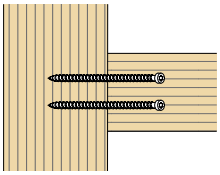
KOBLINGSELEMENTER
VGZ eller VGS

INNSETTING
45° i forhold til kutteplanet

BELASTNING PÅ KOBLINGSELEMENTENE
Trekk



seksjon

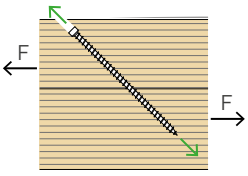

plan

LØPEKOBLINGER TRE-TRE

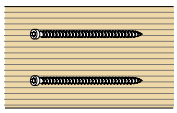
KOBLINGSELEMENTER
VGZ eller VGS

INNSETTING
45° i forhold til kutteplanet

BELASTNING PÅ KOBLINGSELEMENTENE
Trekk



seksjon

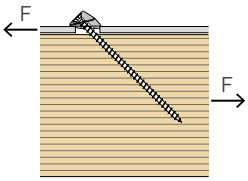

plan

LØPEKOBLINGER STÅL-TRE

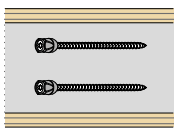
KOBLINGSELEMENTER
VGS (med VGU)

INNSETTING
45° i forhold til kutteplanet

BELASTNING PÅ KOBLINGSELEMENTENE
Trekk



seksjon

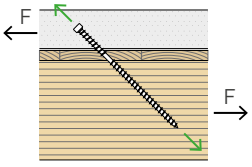

plan

LØPEKOBLINGER BETONG-TRE

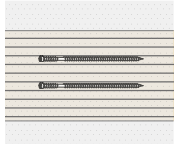
KOBLINGSELEMENTER
CTC

INNSETTING
45° i forhold til kutteplanet

BELASTNING PÅ KOBLINGSELEMENTENE
Trekk



seksjon


plan

STRUKTURELLE FORSTERKNINGER

Tre er et anisotropisk materiale. Det har derfor forskjellige mekaniske egenskaper avhening av fiberretningen og belastningene. Det garanterer mindre resistens og stivhet ved ortogonale belastninger på fibrene, men det er mulig å forsterke dem med koblingselementer med totale gjenger (VGS, VGZ eller RTR).

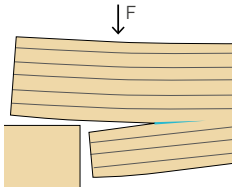
BJELKE MED SNITT

TYPE FORSTERKNING
Perpendikulært trekk på fibrene

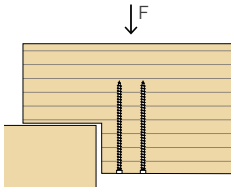
INNSETTING
90° i forhold til fibrene

BELASTNING PÅ KOBLINGSELEMENTENE
Trekk

BRUDD



FORSTERKNING



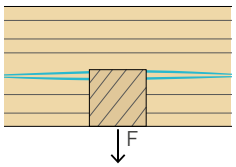
BJELKE MED HENGENDE LAST

TYPE FORSTERKNING
Perpendikulært trekk på fibrene

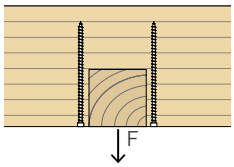
INNSETTING
90° i forhold til fibrene

BELASTNING PÅ KOBLINGSELEMENTENE
Trekk

BRUDD



FORSTERKNING



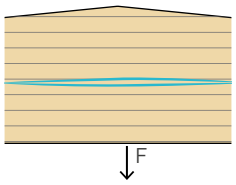
SPESIALBJELKE (bøyd, avsmalnet, med dobbel helling)

TYPE FORSTERKNING
Perpendikulært trekk på fibrene

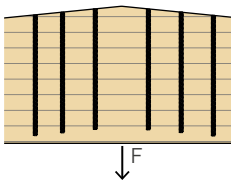
INNSETTING
90° i forhold til fibrene

BELASTNING PÅ KOBLINGSELEMENTENE
Trekk

BRUDD



FORSTERKNING



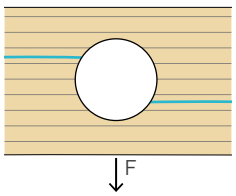
BJELKE MED ÅPNINGER

TYPE FORSTERKNING
Perpendikulært trekk på fibrene

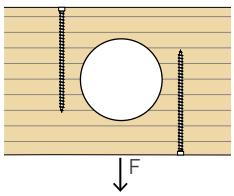
INNSETTING
90° i forhold til fibrene

BELASTNING PÅ KOBLINGSELEMENTENE
Trekk

BRUDD



FORSTERKNING



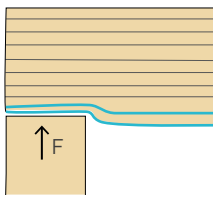
STØTTEBJELKE

TYPE FORSTERKNING
Perpendikulært kompresjon på fibrene

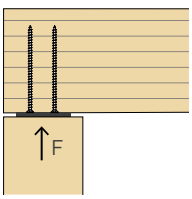
INNSETTING
90° i forhold til fibrene

BELASTNING PÅ KOBLINGSELEMENTENE
Kompresjon

BRUDD



FORSTERKNING



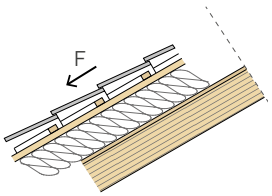
KONTINUERLIG FESTE AV ISOLASJON

Kontinuerlig installasjon av det isolerende laget garanterer optimale energiprestasjoner og begrenser varmebroer. Effektiviteten avhenger av korrekt bruk av egnede festesystemer (f.eks. DGZ), med riktige dimensjoner.

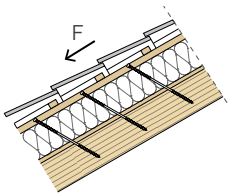
FLYTTING AV ISOLASJON OG KLEDNING

Koblingselementer for feste av isolasjonsmateriale inngår at pakken kan flytte seg for lastekomponenten parallell med kanten med påfølgende skader på kledningen og tap av isolerende virkning.

PROBLEM



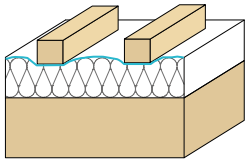
LØSNING



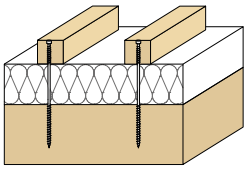
KLEMMING AV ISOLASJONSMATERIALE

Hvis isolasjonen ikke har tilstrekkelig kompresjonsresistens er det koblingselementene med dobbelt gjenge som effektiv overfører belastningene og unngår klemming med påfølgende tap av isolasjonsevnen til pakken.

PROBLEM



LØSNING



ANVENDELSER FOR KLEDNINGER OG FASADER

KLEDNING

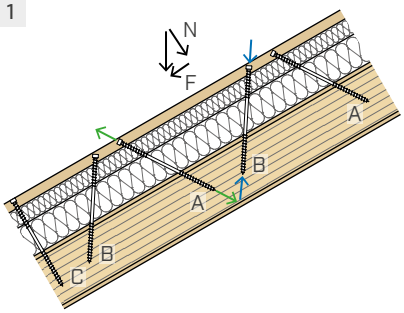
MYK ISOLASJON
Lav kompresjonsresistens
$\sigma_{(10\%)} < 50$ kPa (EN 826)

HARD ISOLASJON
Høy kompresjonsresistens
$\sigma_{(10\%)} \geq 50$ kPa (EN 826)

FASADE

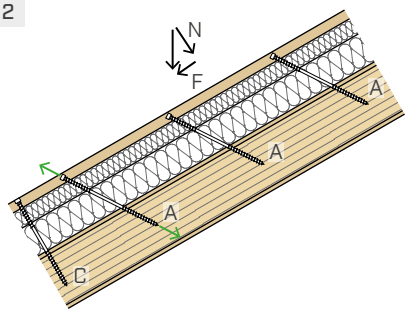
KONTINUERLIG ISOLASJON MYK ELLER HARD

1



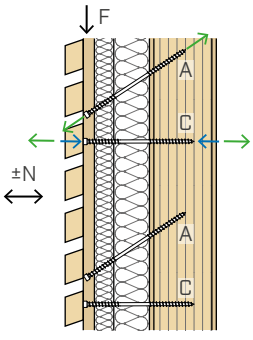
Kontinuerlig isolasjon som ikke støtter lastekomponenten perpendikulært med kanten (N).

2



Kontinuerlig isolasjon støtter lastekomponenten perpendikulært med kanten (N).

3



Festeelementene må tåle både virkningen av vind (±N) og overføre vertikale krefter (F).

FORKLARING: **A.** Skrue utsatt for trekk. **B.** Skrue utsatt for kompresjon. **C.** Ekstra skrue for vindbelastning i depresjon.

MERK: En egnet tykkelse på listen gjør det mulig å optimere antallet festeinnretninger.

MY PROJECT SOFTWARE

For dimensjonering og plassering av koblingselementer, last ned **MyProject. Gjør jobben enklere!**

VGZ

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

TOTALT GJENGEDE SKRUER MED SYLINDERFORMET HODE

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.

STRUKTURELLE ANVENDELSER

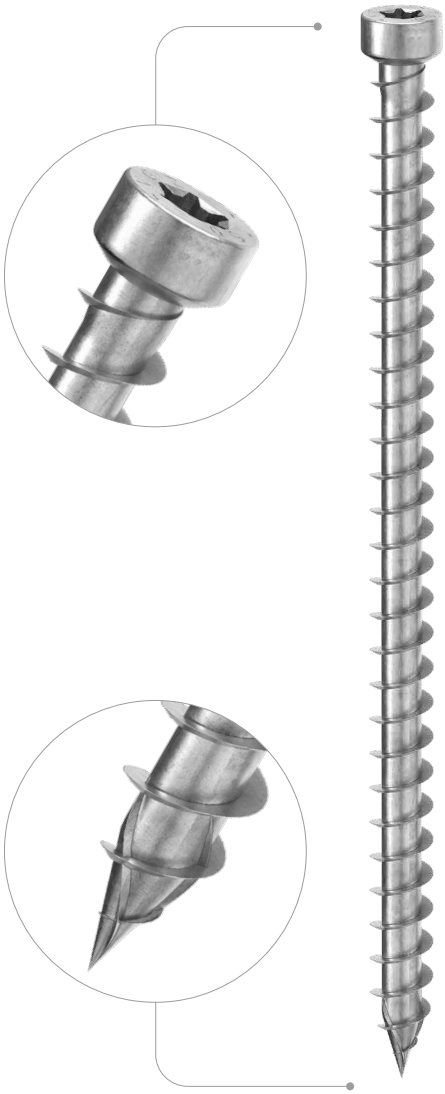
Homologert for strukturell anvendelse belastet i en hvilken som helst retning i forhold til fibrene (0°÷ 90°). Sykliske tester SEISMIC-REV i henhold til EN 12512.

SYLINDERFORMET HODE

Gjør det mulig for skruen å penetrere og gå forbi substratet i tre. Ideelt for skjulte koblinger, kobling av tre og strukturelle forsterkninger. Dette er det riktige valget for å garantere resistens i tilfelle av brann.

TIMBER FRAME

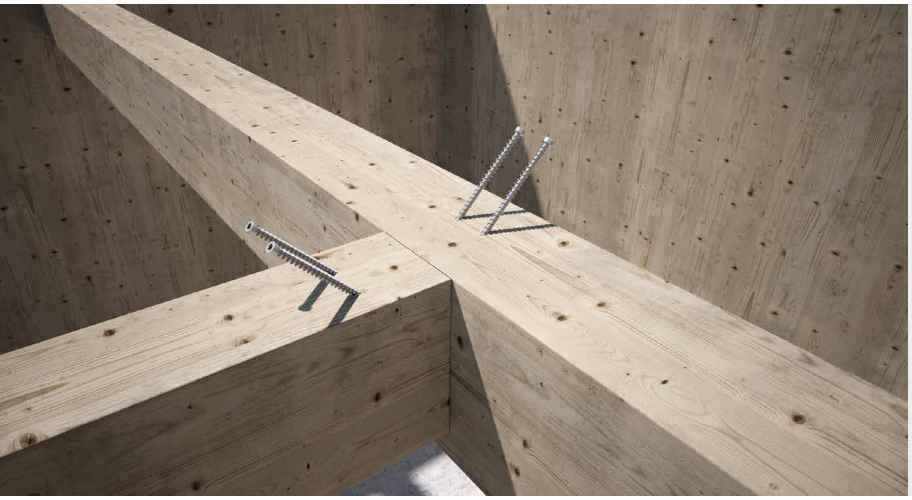
Ideelt for kobling av treelementer også i små størrelser, som tverrgående og stående bjelker i strukturer i lett ramme.



MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO

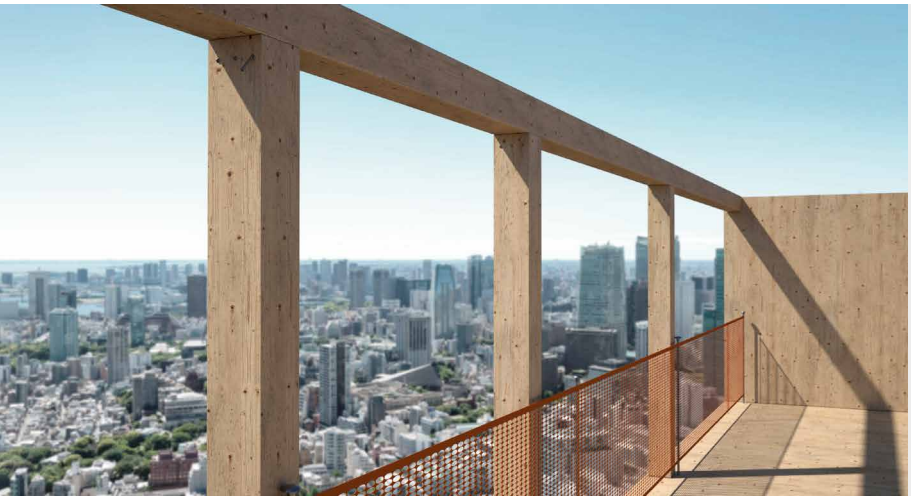
BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	5 — 7 — 11 — 11
LENGDE [mm]	80 — 80 — 1000 — 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2
KORROSJON I TREET	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål



BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- Heltre
- Lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet



STRUKTURELL REHABILITERING

Ideell for kobling av bjelker i strukturell rehabilitering og nyte inngrep. Mulighet for bruk også i retning parallelt med fibrene takket være den spesielle homologeringen.

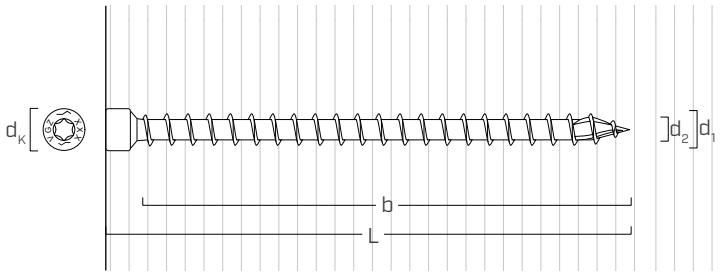
CLT, LVL

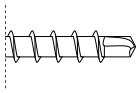
Verdier som er testet, sertifisert og beregnet også på CLT og tresorter med høy tetthet, som mikrolamellert LVL.

Svært stive koblinger på tak i CLT plassert ved siden av hverandre. Anvendelser med dobbel helling i 45° ideelt å realisere med mal JIG VGZ.

Ortogonal forsterkning i forhold til fibrene med hengende last som skyldes kobling av hoved-sekundærbjelke.

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER





Ø9 | L > 520 mm
Ø11 | L > 600 mm

GEOMETRI

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**	**11**
Diameter hode	d_K	[mm]	9,50	11,50	13,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	4,60	5,90	6,60
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	5,0	6,0	7,0

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**	**11**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	15,4	25,4	38,0
Flytresistens	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	14,2	27,2	45,9

			Tre av bartrær *(softwood)*	**LVL av bartrær** *(LVL softwood)*	**LVL av perforert bøk** *(Beech LVL predrilled)*
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.	
7 TX 30	VGZ780	80	70	25	
	VGZ7100	100	90	25	
	VGZ7120	120	110	25	
	VGZ7140	140	130	25	
	VGZ7160	160	150	25	
	VGZ7180	180	170	25	
	VGZ7200	200	190	25	
	VGZ7220	220	210	25	
	VGZ7240	240	230	25	
	VGZ7260	260	250	25	
	VGZ7280	280	270	25	
	VGZ7300	300	290	25	
	VGZ7320	320	310	25	
	VGZ7340	340	330	25	
	VGZ7360	360	350	25	
	VGZ7380	380	370	25	
	VGZ7400	400	390	25	
9 TX 40	VGZ9160	160	150	25	
	VGZ9180	180	170	25	
	VGZ9200	200	190	25	
	VGZ9220	220	210	25	
	VGZ9240	240	230	25	
	VGZ9260	260	250	25	
	VGZ9280	280	270	25	
	VGZ9300	300	290	25	
	VGZ9320	320	310	25	
	VGZ9340	340	330	25	
	VGZ9360	360	350	25	
	VGZ9380	380	370	25	
	VGZ9400	400	390	25	
	VGZ9440	440	430	25	
	VGZ9480	480	470	25	
	VGZ9520	520	510	25	
	VGZ9560	560	550	25	
	VGZ9600	600	590	25	

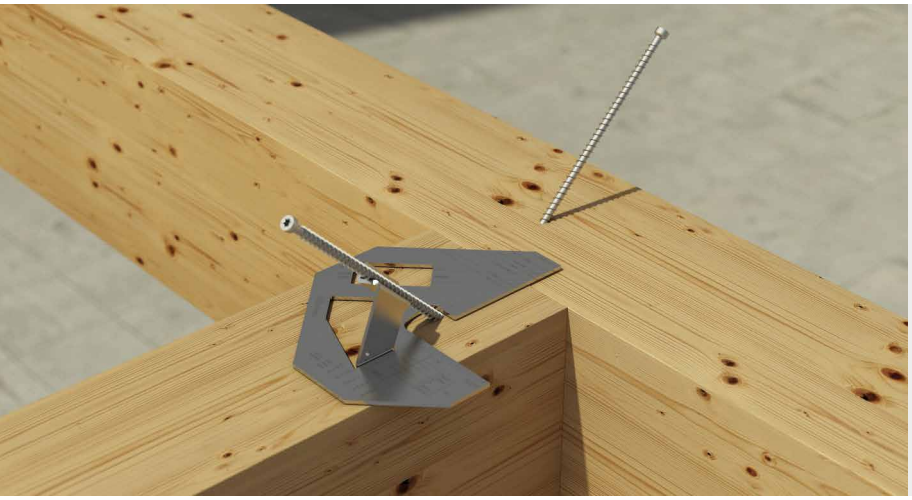
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.	
11 TX 50	VGZ11150	150	140	25	
	VGZ11200	200	190	25	
	VGZ11250	250	240	25	
	VGZ11275	275	265	25	
	VGZ11300	300	290	25	
	VGZ11325	325	315	25	
	VGZ11350	350	340	25	
	VGZ11375	375	365	25	
	VGZ11400	400	390	25	
	VGZ11425	425	415	25	
	VGZ11450	450	440	25	
	VGZ11475	475	465	25	
	VGZ11500	500	490	25	
	VGZ11525	525	515	25	
	VGZ11550	550	540	25	
	VGZ11575	575	565	25	
	VGZ11600	600	590	25	
	VGZ11650	650	640	25	
	VGZ11700	700	690	25	
	VGZ11750	750	740	25	
	VGZ11800	800	790	25	
	VGZ11850	850	840	25	
	VGZ11900	900	890	25	
	VGZ11950	950	940	25	
	VGZ111000	1000	990	25	

TILHØRENDE PRODUKTER

JIG VGZ 45°

MAL FOR SKRUER PÅ 45°

s. 409

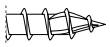


MAL JIG VGZ 45°

Installasjon i 45° forenklet av bruken av mal i stål JIG VGZ.

MINIMUMSAVSTANDER AKSIALT BELASTEDE SKRUER | TRE

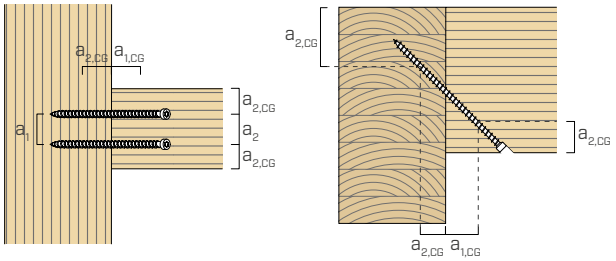
Skruer satt inn **MED og UTEN forhåndsboring**



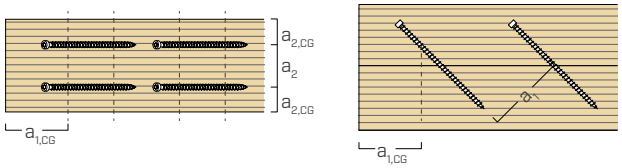
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	35	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	18	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	56	72	88
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	21	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	11	14	17

d_1	[mm]		9	11
a_1	[mm]	**5·d**	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**5·d**	45	55
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	14	17

SKRUER I TREKK SATT INN I EN VINKEL α I FORHOLD TIL FIBRENE

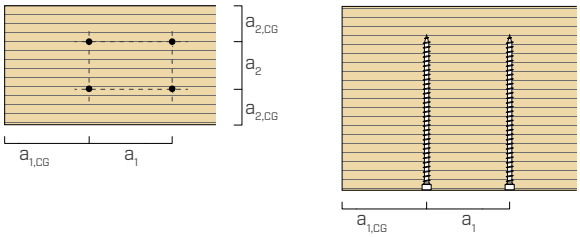


plan prospekt



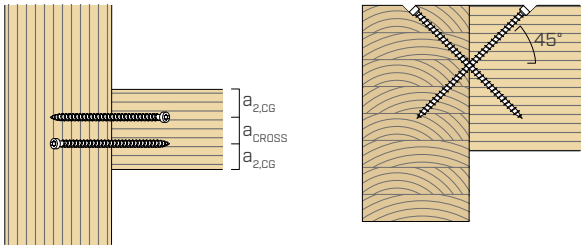
plan prospekt

SKRUER SATT INN I EN VINKEL α = 90° I FORHOLD TIL FIBRENE



plan prospekt

KRYSSENDE SKRUER SATT INN I EN VINKEL α I FORHOLD TIL FIBRENE

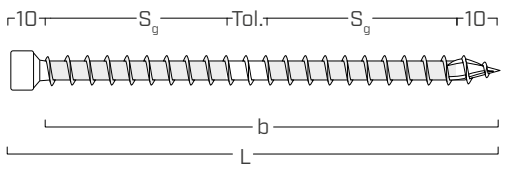


plan prospekt

MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden ETA-11/0030.
- Minimumsavstandene er uavhenig av innsettingsvinkelen til koblingselementet og av kraftvinkelen i forhold til fibrene.
- Aksialavstanden a_2 kan reduseres inntil $a_{2,LIM}$ hvis det for hvert enkelt koblingselement opprettholdes en "koblingsoverflate" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- For kobling mellom sekunfærbjelke og hovedbjelke med skruer VGZ d = 7 mm, skråstilt eller kryssende, satt inn med en vinkel på 45° i forhold til hodet på sekundærbjelken, med en minimumshøyde på sekundærbjelken lik 18·d, kan minimumsavstanden $a_{1,CG}$ være lik $8 \cdot d_1$ og minimumsavstanden $a_{2,CG}$ lik $3 \cdot d_1$.
- For skruer med spiss av typen 3 THORNS spiss og selvborende skruer er minimumsavstandene i tabellene utgått fra eksperimentelle tester. Bruk $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ og $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ i samsvar med EN 1995:2014.

EFFEKTIV BEREGNINGSGJENGE

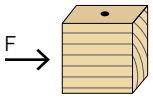


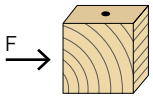
b = $S_{g,tot}$ = L - 10 mm representerer hele lengden til den gjengede delen

S_g = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.)/2 representerer halve lengden av den gjengede delen minus en plasseringstoletanse (Tol.) på 10 mm

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | TRE

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



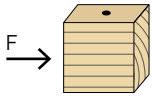


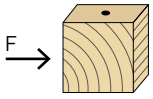
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**10·d**	70	90	110
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	105	135	165
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	70	90	110
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	35	45	55

d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	35	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	70	90	110
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	70	90	110
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	70	90	110
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	35	45	55

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

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

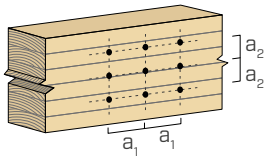




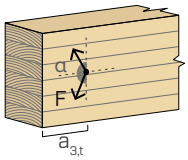
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	35	45	55
a_2	[mm]	**3·d**	21	27	33
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	84	108	132
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	21	27	33
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	21	27	33

d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**4·d**	28	36	44
a_2	[mm]	**4·d**	28	36	44
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	21	27	33

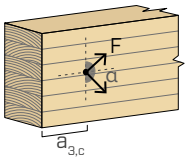
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



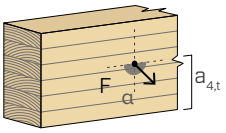
utsatt ende
-90° < α < 90°



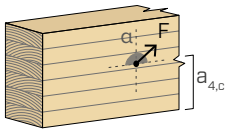
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



ikke utsatt kant
180° < α < 360°



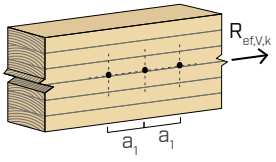
MERKNADER

- 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.
- Mellomrommene a_1 i tabellen for skruer med spiss 3 THORNS satt inn uten forhåndsboring i trelementer med tetthet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ og vinkel mellom kraft og fiber α= 0° er lik 10·d på bakgrunn av eksperimentelle tester. Alternativt, bruk 12·d i samsvar med EN 1995:2014.

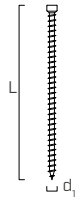
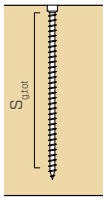
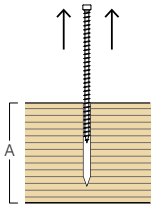
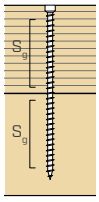
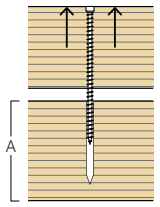
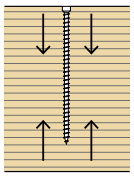
EFFEKTIV ANTALL FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

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, kan den karakteristiske effektive bæreevnen ved effektivt kutt $R_{ef,V,k}$ beregnes ved hjelp av det effektive nummeret n_{ef} (se s. 169).



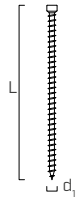
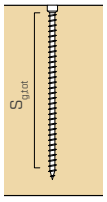
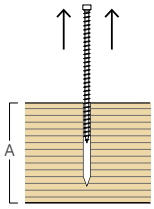
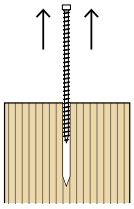
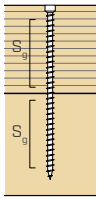
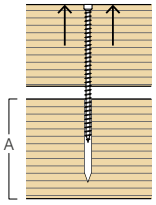
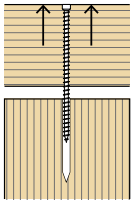
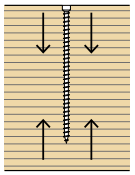
TREKK / KOMPRESJON

geometri	total ekstraksjon av gjenge ε=90°	total ekstraksjon av gjenge ε=0°	delvis ekstraksjon av gjenge ε=90°	delvis ekstraksjon av gjenge ε=0°	trekk stål	ustabilitet ε=90°
						

d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
7	80	70	90	6,19	1,86	-	-	-	-	15,40	10,30
	100	90	110	7,96	2,39	35	55	3,09	0,93		
	120	110	130	9,72	2,92	45	65	3,98	1,19		
	140	130	150	11,49	3,45	55	75	4,86	1,46		
	160	150	170	13,26	3,98	65	85	5,75	1,72		
	180	170	190	15,03	4,51	75	95	6,63	1,99		
	200	190	210	16,79	5,04	85	105	7,51	2,25		
	220	210	230	18,56	5,57	95	115	8,40	2,52		
	240	230	250	20,33	6,10	105	125	9,28	2,78		
	260	250	270	22,10	6,63	115	135	10,16	3,05		
	280	270	290	23,87	7,16	125	145	11,05	3,31		
	300	290	310	25,63	7,69	135	155	11,93	3,58		
	320	310	330	27,40	8,22	145	165	12,82	3,84		
	340	330	350	29,17	8,75	155	175	13,70	4,11		
	360	350	370	30,94	9,28	165	185	14,58	4,38		
	380	370	390	32,70	9,81	175	195	15,47	4,64		
	400	390	410	34,47	10,34	185	205	16,35	4,91		
9	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22	25,40	17,25
	180	170	190	19,32	5,80	75	95	8,52	2,56		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	220	210	230	23,87	7,16	95	115	10,80	3,24		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	260	250	270	28,41	8,52	115	135	13,07	3,92		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	300	290	310	32,96	9,89	135	155	15,34	4,60		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	340	330	350	37,50	11,25	155	175	17,61	5,28		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
	380	370	390	42,05	12,61	175	195	19,89	5,97		
	400	390	410	44,32	13,30	185	205	21,02	6,31		
	440	430	450	48,87	14,66	205	225	23,30	6,99		
	480	470	490	53,41	16,02	225	245	25,57	7,67		
	520	510	530	57,96	17,39	245	265	27,84	8,35		
	560	550	570	62,50	18,75	265	285	30,12	9,03		
	600	590	610	67,05	20,11	285	305	32,39	9,72		

ε = vinkel mellom skrue og fibre

TREKK / KOMPRESJON

geometri	total ekstraksjon av gjenge				delvis ekstraksjon av gjenge				trekk stål	ustabilitet
		ε=90°		ε=0°		ε=90°		ε=0°		ε=90°
										

d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50		
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
	275	265	285	36,81	11,04	123	143	17,01	5,10		
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	325	315	335	43,75	13,13	148	168	20,49	6,15		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	375	365	385	50,70	15,21	173	193	23,96	7,19		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	425	415	435	57,64	17,29	198	218	27,43	8,23		
	450	440	460	61,11	18,33	210	230	29,17	8,75		
	475	465	485	64,59	19,38	223	243	30,90	9,27		
11	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79	38,00	21,93
	525	515	535	71,53	21,46	248	268	34,38	10,31		
	550	540	560	75,00	22,50	260	280	36,11	10,83		
	575	565	585	78,48	23,54	273	293	37,85	11,35		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		
	650	640	660	88,89	26,67	310	330	43,06	12,92		
	700	690	710	95,84	28,75	335	355	46,53	13,96		
	750	740	760	102,78	30,84	360	380	50,00	15,00		
	800	790	810	109,73	32,92	385	405	53,48	16,04		
	850	840	860	116,67	35,00	410	430	56,95	17,08		
	900	890	910	123,62	37,09	435	455	60,42	18,13		
	950	940	960	130,56	39,17	460	480	63,89	19,17		
	1000	990	1010	137,51	41,25	485	505	67,37	20,21		

ε = vinkel mellom skrue og fibre

MERKNADER

- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene i elementet i tre og koblingen.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens}.

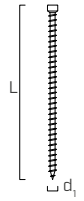
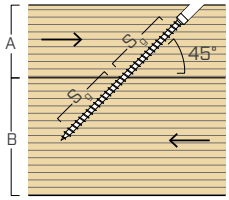
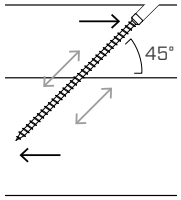
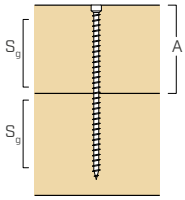
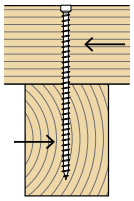
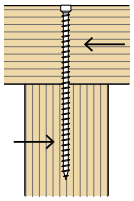
$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$
$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02

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

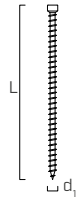
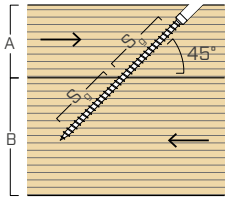
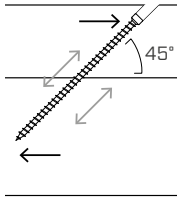
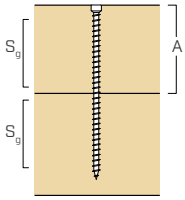
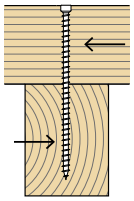
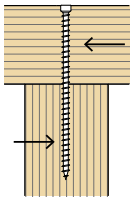
GENERELLE PRINSIPPER på side 143.

STATISKE VERDIER | TRE

		LØP					KUTT			
geometri		tre-tre				trekk stål	tre-tre		tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°
										
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	S_g [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
	80	-	-	-	-		40	25	2,59	1,34
	100	35	40	55	2,19		50	35	2,93	1,53
	120	45	45	60	2,81		60	45	3,15	1,74
	140	55	55	70	3,44		70	55	3,37	1,97
	160	65	60	75	4,06		80	65	3,59	2,06
	180	75	70	85	4,69		90	75	3,81	2,12
	200	85	75	90	5,31		100	85	4,03	2,19
	220	95	85	100	5,94		110	95	4,25	2,26
7	240	105	90	105	6,56	10,89	120	105	4,30	2,32
	260	115	95	110	7,19		130	115	4,30	2,39
	280	125	105	120	7,81		140	125	4,30	2,46
	300	135	110	125	8,44		150	135	4,30	2,52
	320	145	120	135	9,06		160	145	4,30	2,59
	340	155	125	140	9,69		170	155	4,30	2,65
	360	165	130	145	10,31		180	165	4,30	2,72
	380	175	140	155	10,94		190	175	4,30	2,79
	400	185	145	160	11,56		200	185	4,30	2,85
	160	65	60	75	5,22		80	65	5,10	2,81
	180	75	70	85	6,03		90	75	5,38	3,08
	200	85	75	90	6,83		100	85	5,67	3,18
	220	95	85	100	7,63		110	95	5,95	3,27
	240	105	90	105	8,44		120	105	6,23	3,35
	260	115	95	110	9,24		130	115	6,50	3,44
	280	125	105	120	10,04		140	125	6,50	3,52
	300	135	110	125	10,85		150	135	6,50	3,61
9	320	145	120	135	11,65	17,96	160	145	6,50	3,69
	340	155	125	140	12,46		170	155	6,50	3,78
	360	165	130	145	13,26		180	165	6,50	3,86
	380	175	140	155	14,06		190	175	6,50	3,95
	400	185	145	160	14,87		200	185	6,50	4,03
	440	205	160	175	16,47		220	205	6,50	4,21
	480	225	175	190	18,08		240	225	6,50	4,38
	520	245	190	205	19,69		260	245	6,50	4,55
	560	265	205	220	21,29		280	265	6,50	4,72
	600	285	215	230	22,90		300	285	6,50	4,89

ε = vinkel mellom skrue og fibre

STATISKE VERDIER | TRE

		LØP					KUTT			
geometri		tre-tre				trekk stål	tre-tre		tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°
										
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	S_g [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
	150	60	60	75	5,89		75	60	6,61	3,33
	200	85	75	90	8,35		100	85	7,48	4,10
	250	110	95	110	10,80		125	110	8,35	4,57
	275	123	100	115	12,03		138	123	8,79	4,70
	300	135	110	125	13,26		150	135	9,06	4,83
	325	148	120	135	14,49		163	148	9,06	4,96
	350	160	130	145	15,71		175	160	9,06	5,09
	375	173	140	155	16,94		188	173	9,06	5,22
	400	185	145	160	18,17		200	185	9,06	5,35
	425	198	155	170	19,40		213	198	9,06	5,48
	450	210	165	180	20,63		225	210	9,06	5,61
	475	223	175	190	21,85		238	223	9,06	5,74
11	500	235	180	195	23,08	26,87	250	235	9,06	5,87
	525	248	190	205	24,31		263	248	9,06	6,00
	550	260	200	215	25,54		275	260	9,06	6,13
	575	273	210	225	26,76		288	273	9,06	6,26
	600	285	215	230	27,99		300	285	9,06	6,39
	650	310	235	250	30,45		325	310	9,06	6,65
	700	335	250	265	32,90		350	335	9,06	6,85
	750	360	270	285	35,36		375	360	9,06	6,85
	800	385	290	305	37,81		400	385	9,06	6,85
	850	410	305	320	40,27		425	410	9,06	6,85
	900	435	325	340	42,72		450	435	9,06	6,85
	950	460	340	355	45,18		475	460	9,06	6,85
	1000	485	360	375	47,63		500	485	9,06	6,85

ε = vinkel mellom skrue og fibre

MERKNADER

- Den karakteristiske kuttresistensen mot LØP er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 45° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- 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 fibrene i det andre koblingselementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens}.

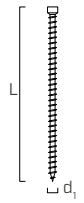
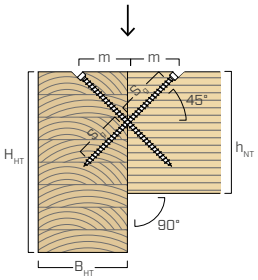
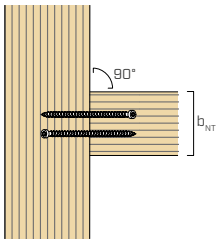
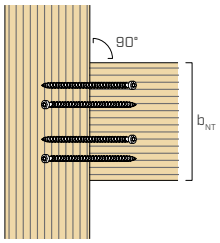
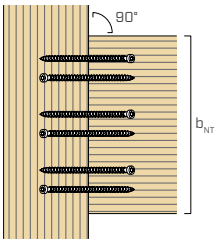
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$
$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$
$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

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

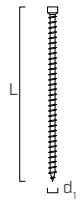
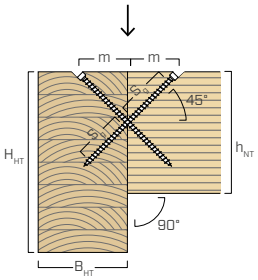
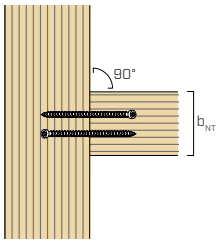
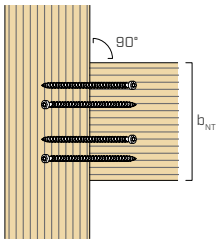
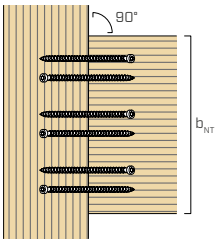
GENERELLE PRINSIPPER på side 143.

KUTTEKOBLING AV HOVEDBJELKE-SEKUNDÆRBJELKE

geometri	hovedbjelke sekundærbjelke					1 par			2 par			3 par		
														
d_1	L	$B_{HT,min}$	$H_{HT,min}$ $h_{NT,min}$	S_g	m	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]
7	160	75	130	65	60	53	8,13	13,63	88	15,16	25,44	123	21,84	36,64
	180	80	140	75	67	53	9,38		88	17,49		123	25,20	
	200	90	155	85	74	53	10,63		88	19,83		123	28,56	
	220	95	170	95	81	53	11,88		88	22,16		123	31,92	
	240	100	185	105	88	53	13,13		88	24,49		123	35,28	
	260	110	200	115	95	53	14,38		88	26,82		123	38,64	
	280	115	210	125	102	53	15,63		88	29,16		123	42,00	
	300	125	225	135	109	53	16,88		88	31,49		123	45,36	
	320	130	240	145	116	53	18,13		88	33,82		123	48,72	
	340	140	255	155	123	53	19,38		88	36,16		123	52,08	
	360	145	270	165	130	53	20,63		88	38,49		123	55,44	
	380	150	285	175	137	53	21,78		88	40,64		123	58,54	
	400	160	295	185	144	53	21,78		88	40,64		123	58,54	
9	200	90	155	85	74	68	13,66	22,88	113	25,49	42,69	158	36,72	61,50
	220	95	170	95	81	68	15,27		113	28,49		158	41,04	
	240	100	185	105	88	68	16,88		113	31,49		158	45,36	
	260	110	200	115	95	68	18,48		113	34,49		158	49,68	
	280	115	210	125	102	68	20,09		113	37,49		158	54,00	
	300	125	225	135	109	68	21,70		113	40,49		158	58,32	
	320	130	240	145	116	68	23,30		113	43,49		158	62,64	
	340	140	255	155	123	68	24,91		113	46,49		158	66,96	
	360	145	270	165	130	68	26,52		113	49,48		158	71,28	
	380	150	285	175	137	68	28,13		113	52,48		158	75,60	
	400	160	295	185	144	68	29,73		113	55,48		158	79,92	
	440	175	325	205	159	68	32,95		113	61,48		158	88,56	
	480	185	355	225	173	68	35,92		113	67,03		158	96,55	
	520	200	380	245	187	68	35,92		113	67,03		158	96,55	
	560	215	410	265	201	68	35,92		113	67,03		158	96,55	
	600	230	440	285	215	68	35,92		113	67,03		158	96,55	

STATISKE VERDIER | KRYSSENDE KOBLINGSELEMENTER

KUTTEKOBLING AV HOVEDBJELKE-SEKUNDÆRBJELKE

geometri	hovedbjelke sekundærbjelke					1 par			2 par			3 par		
														
d_1	L	$B_{HT,min}$	$H_{HT,min}$ $h_{NT,min}$	S_g	m	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$	$b_{NT,min}$	$R_{V1,k}$	$R_{V2,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]
	250	105	190	110	91	83	21,61		138	40,32		193	58,08	
	275	115	210	125	102	83	24,55		138	45,82		193	66,00	
	300	125	225	135	109	83	26,52		138	49,48		193	71,28	
	325	135	250	150	120	83	29,46		138	54,98		193	79,20	
	350	140	260	160	127	83	31,43		138	58,65		193	84,48	
	375	150	285	175	137	83	34,38		138	64,15		193	92,40	
	400	160	295	185	144	83	36,34		138	67,81		193	97,68	
	425	170	320	200	155	83	39,29		138	73,31		193	105,60	
	450	175	335	210	162	83	41,25		138	76,98		193	110,88	
	475	185	355	225	173	83	44,20		138	82,47		193	118,80	
	500	195	370	235	180	83	46,16		138	86,14		193	124,08	
11	525	205	390	250	190	83	49,11	29,15	138	91,64	54,40	193	131,99	78,35
	550	210	405	260	197	83	51,07		138	95,30		193	137,27	
	575	225	425	275	208	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	600	230	440	285	215	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	650	245	475	310	233	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	700	265	510	335	251	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	750	285	545	360	268	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	800	300	580	385	286	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	850	320	615	410	304	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	900	335	650	435	321	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	950	355	685	460	339	83	53,74		138	100,28		193	144,45	
	1000	370	720	485	357	83	53,74		138	100,28		193	144,45	

MERKNADER

- Prosjektets koblingselementresistens er den minste av prosjektresistensen for ekstraksjon ($R_{V1,d}$) og prosjektresistensen for ustabilitet ($R_{V2,d}$):

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V1,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{V2,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

- De angitte verdiene er beregnet med hensyn til en avstand $a_{1,CG} \geq 5d$.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens} som tidligere er angitt:

$$R'_{V1,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V1,k}$$
$$R'_{V2,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{V2,k}$$

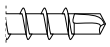
  Resistensverdiene som er bestemt på denne måten vil kunne variere, til fordel for sikkerheten, fra dem som bestemmes med en eksakt beregning.

- Monteringsverdien (m) gjelder i tilfelle av symmetrisk plassering av koblingselementene i den øvre raden av elementene.
- Koblingselementene skal settes inn i 45° i forhold til kutteplanet.
- Resistensverdiene i tabbeln for koblinger med flere par kryssende skruer er allerede inkludert i $n_{ef,ax}$.

GENERELLE PRINSIPPER på side 143.

MINIMUMSAVSTANDER FOR KRYSSENDE KOBLINGSELEMENTER

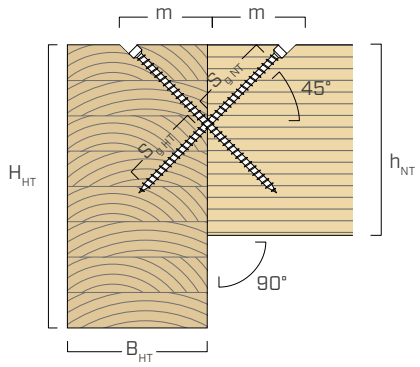
Skruer satt inn **MED og UTEN forhåndsboring**



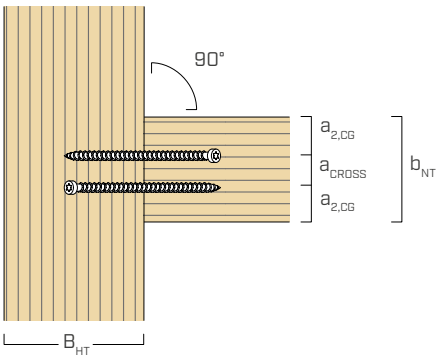
d_1	[mm]		7	9	11
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	21	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	11	14	17
e	[mm]	**3,5·d**	25	32	39

d_1	[mm]		9	11
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	14	17
e	[mm]	**3,5·d**	32	39

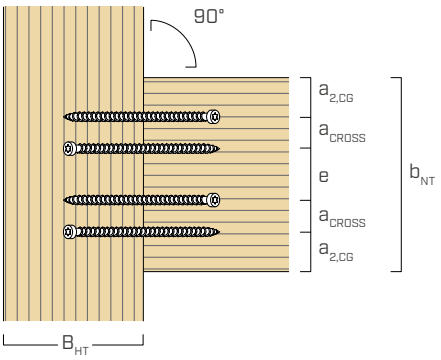
d = d_1 = nominell diameter skrue



seksjon



plan - 1 PAR



plan - 2 ELLER FLERE PLAN

MERKNADER

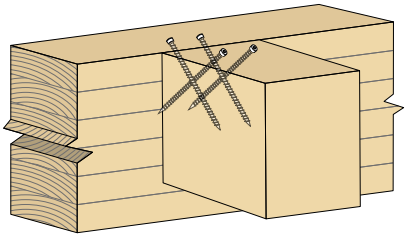
- For kobling mellom sekunfærbjelke og hovedbjelke med skruer VGZ d = 7 mm, skråstilt eller kryssende, satt inn med en vinkel på 45° i forhold til hodet på sekundærbjelken, med en minimumshøyde på sekundærbjelken lik 18·d, kan minimumsavstanden $a_{1,CG}$ være lik 8·d_1 og minimumsavstanden $a_{2,CG}$ lik 3·d_1.
- For skruer med spiss av typen 3 THORNS spiss og selvborende skruer er minimumsavstandene i tabellene utgått fra eksperimentelle tester. Bruk $a_{1,CG}$ = 10·d og $a_{2,CG}$ = 4·d i samsvar med EN1995:2014.

EFFEKTIVT NUMMER FOR PAR MED KOBLINGSELEMENTER SOM ER AKSIALT BELASTET

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 kobling med n par med kryssende skruer er den karakteristiske effektive bæreevnen lik:

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



Verdien n_{ef} er angitt i tabellen under på grunn av n (antall par).

n_{PAR}	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

MY PROJECT SOFTWARE

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

INSTALLASJONSRÅD

KOBLING TRE-TRE MED KRYSSENDE KOBLINGSELEMENTER

STRAMMING AV KOBLINGEN

For en korrekt installasjon av koblingen anbefaler vi å stramme elementene før du setter inn koblingselementene.

Sett inn en skrue med delvis gjenge (eks. HBS680) for å la elementene nærme hverandre.

Skruen HBS har fjernet avstanden som opprinnelig fantes mellom elementene. Etter å ha plassert VGZ-koblingene kan denne fjernes.

INNSETTING AV KOBLINGSELEMENTER

For å garantere korrekt plassering og korrekt helling av skruene VGZ anbefaler vi å bruke malen JIGVGZ45.

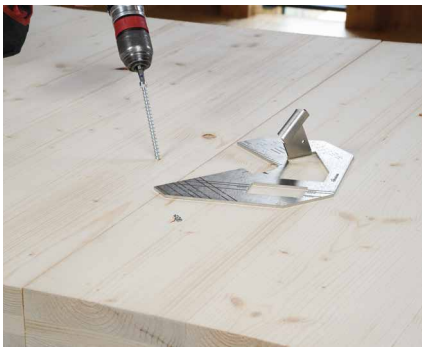
Etter å ha skrudd inn cirka en tredjedel av skruen fjerner du malen JIGVGZ45 og fortsetter med installasjonen.

Gjenta framgangsmåten for å installere skruen som er satt inn fra hovedbjelken til den sekundære.

KOBLING MELLOM PANELER CLT MED SKRÅSTILTE KOBLINGSELEMENTER I TO RETNINGER (45°-45°)

For å garantere korrekt plassering og korrekt helling av skruene VGZ anbefaler vi å bruke malen JIGVGZ45 plassert 45° i forhold til panelhodet.

Etter å ha skrudd inn cirka en tredjedel av skruen fjerner du malen JIGVGZ45 og fortsetter med installasjonen.



Gjenta framgangsmåten for å installere skruen satt inn i panelet og fortsett denne vekslende rekkefølgen i henhold til avstandene som er forutsatt i prosjektet.

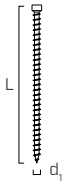
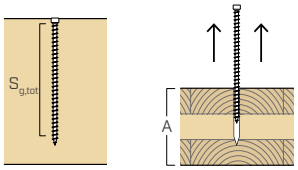
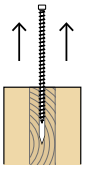
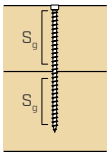
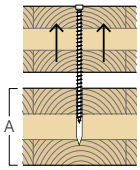
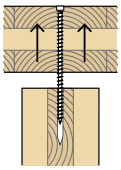
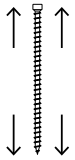
TILHØRENDE PRODUKTER

HBS
s. 30

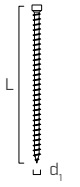
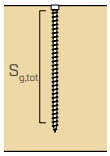
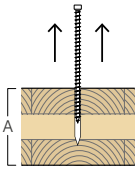
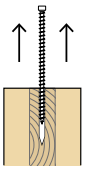
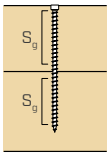
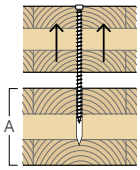
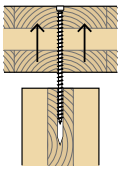
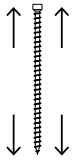
CATCH
s. 408

BIT
s. 417

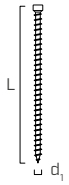
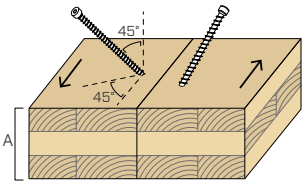
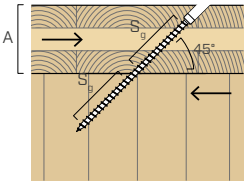
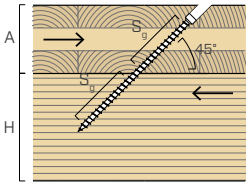
JIG VGZ 45°
s. 409

geometri		TREKK								
		total ekstraksjon av gjenge				delvis ekstraksjon av gjenge				trekk stål
			lateral		narrow		lateral		narrow	
										
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
7	80	70	90	5,73	4,34	-	-	-	-	15,40
	100	90	110	7,37	5,44	35	55	2,87	2,33	
	120	110	130	9,01	6,52	45	65	3,69	2,92	
	140	130	150	10,65	7,58	55	75	4,50	3,49	
	160	150	170	12,29	8,62	65	85	5,32	4,06	
	180	170	190	13,92	9,65	75	95	6,14	4,62	
	200	190	210	15,56	10,67	85	105	6,96	5,17	
	220	210	230	17,20	11,67	95	115	7,78	5,72	
	240	230	250	18,84	12,67	105	125	8,60	6,25	
	260	250	270	20,48	13,65	115	135	9,42	6,79	
	280	270	290	22,11	14,63	125	145	10,24	7,32	
	300	290	310	23,75	15,61	135	155	11,06	7,84	
	320	310	330	25,39	16,57	145	165	11,88	8,36	
	340	330	350	27,03	17,53	155	175	12,69	8,88	
	360	350	370	28,67	18,48	165	185	13,51	9,39	
	380	370	390	30,30	19,43	175	195	14,33	9,90	
	400	390	410	31,94	20,37	185	205	15,15	10,41	
9	160	150	170	15,80	10,54	65	85	6,84	4,97	25,40
	180	170	190	17,90	11,80	75	95	7,90	5,65	
	200	190	210	20,01	13,04	85	105	8,95	6,32	
	220	210	230	22,11	14,27	95	115	10,00	6,99	
	240	230	250	24,22	15,49	105	125	11,06	7,65	
	260	250	270	26,33	16,69	115	135	12,11	8,30	
	280	270	290	28,43	17,89	125	145	13,16	8,95	
	300	290	310	30,54	19,08	135	155	14,22	9,59	
	320	310	330	32,64	20,26	145	165	15,27	10,22	
	340	330	350	34,75	21,43	155	175	16,32	10,86	
	360	350	370	36,86	22,60	165	185	17,37	11,49	
	380	370	390	38,96	23,76	175	195	18,43	12,11	
	400	390	410	41,07	24,91	185	205	19,48	12,73	
	440	430	450	45,28	27,20	205	225	21,59	13,96	
	480	470	490	49,49	29,47	225	245	23,69	15,18	
	520	510	530	53,70	31,71	245	265	25,80	16,39	
	560	550	570	57,92	33,94	265	285	27,90	17,59	
	600	590	610	62,13	36,16	285	305	30,01	18,78	

TREKK

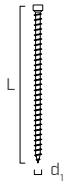
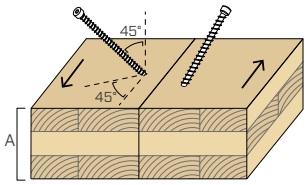
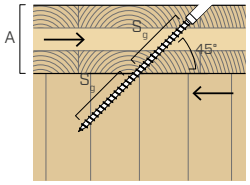
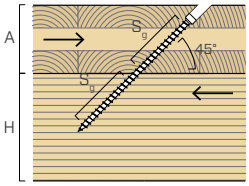
geometri		total ekstraksjon av gjenge				delvis ekstraksjon av gjenge				trekk stål
			lateral		narrow		lateral		narrow	
										
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	150	140	160	18,02	11,63	60	80	7,72	5,43	
	200	190	210	24,45	15,31	85	105	10,94	7,42	
	250	240	260	30,89	18,89	110	130	14,16	9,36	
	275	265	285	34,11	20,66	123	143	15,77	10,31	
	300	290	310	37,32	22,40	135	155	17,37	11,26	
	325	315	335	40,54	24,13	148	168	18,98	12,19	
	350	340	360	43,76	25,85	160	180	20,59	13,12	
	375	365	385	46,98	27,56	173	193	22,20	14,04	
	400	390	410	50,19	29,25	185	205	23,81	14,95	
	425	415	435	53,41	30,93	198	218	25,42	15,85	
	450	440	460	56,63	32,60	210	230	27,03	16,75	
	475	465	485	59,85	34,27	223	243	28,64	17,65	
11	500	490	510	63,06	35,92	235	255	30,24	18,54	38,00
	525	515	535	66,28	37,56	248	268	31,85	19,43	
	550	540	560	69,50	39,20	260	280	33,46	20,31	
	575	565	585	72,72	40,83	273	293	35,07	21,18	
	600	590	610	75,93	42,45	285	305	36,68	22,05	
	650	640	660	82,37	45,68	310	330	39,90	23,79	
	700	690	710	88,80	48,88	335	355	43,11	25,51	
	750	740	760	95,24	52,05	360	380	46,33	27,22	
	800	790	810	101,67	55,21	385	405	49,55	28,91	
	850	840	860	108,11	58,34	410	430	52,77	30,59	
	900	890	910	114,54	61,46	435	455	55,98	32,27	
	950	940	960	120,98	64,56	460	480	59,20	33,93	
	1000	990	1010	127,41	67,64	485	505	62,42	35,59	

MERK og **GENERELLE PRINSIPPER** på side 143.

			LØP									
geometri			CLT - CLT 45° + 45°			CLT - CLT			CLT - tre			
												
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45+45,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	H_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
7	80	25	65	0,86	7,70	35	1,22	10,89	35	50	1,45	10,89
	100	35	80	1,16		40	1,65		40	55	2,03	
	120	45	95	1,46		45	2,06		45	60	2,61	
	140	55	110	1,75		55	2,47		55	70	3,19	
	160	65	125	2,03		60	2,87		60	75	3,76	
	180	75	135	2,31		70	3,27		70	85	4,34	
	200	85	150	2,59		75	3,66		75	90	4,92	
	220	95	165	2,86		85	4,04		85	100	5,50	
	240	105	180	3,13		90	4,42		90	105	6,08	
	260	115	195	3,39		95	4,80		95	110	6,66	
	280	125	210	3,66		105	5,17		105	120	7,24	
	300	135	220	3,92		110	5,54		110	125	7,82	
	320	145	235	4,18		120	5,91		120	135	8,40	
	340	155	250	4,44		125	6,28		125	140	8,98	
	360	165	265	4,70		130	6,64		130	145	9,56	
	380	175	280	4,95		140	7,00		140	155	10,13	
	400	185	295	5,21		145	7,36		145	160	10,71	
9	160	65	125	2,48	12,70	60	3,51	17,96	60	75	4,84	17,96
	180	75	135	2,82		70	3,99		70	85	5,58	
	200	85	150	3,16		75	4,47		75	90	6,33	
	220	95	165	3,49		85	4,94		85	100	7,07	
	240	105	180	3,82		90	5,41		90	105	7,82	
	260	115	195	4,15		95	5,87		95	110	8,56	
	280	125	210	4,47		105	6,33		105	120	9,31	
	300	135	220	4,79		110	6,78		110	125	10,05	
	320	145	235	5,11		120	7,23		120	135	10,80	
	340	155	250	5,43		125	7,68		125	140	11,54	
	360	165	265	5,74		130	8,12		130	145	12,29	
	380	175	280	6,06		140	8,56		140	155	13,03	
	400	185	295	6,37		145	9,00		145	160	13,77	
	440	205	320	6,98		160	9,87		160	175	15,26	
	480	225	350	7,59		175	10,74		175	190	16,75	
	520	245	380	8,20		190	11,59		190	205	18,24	
	560	265	405	8,80		205	12,44		205	220	19,73	
	600	285	435	9,39		215	13,28		215	230	21,22	

STATISKE VERDIER | CLT

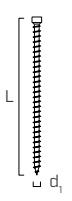
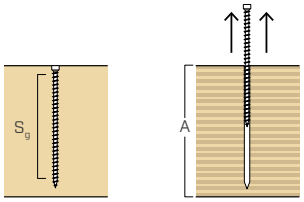
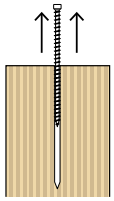
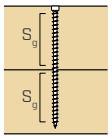
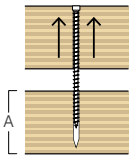
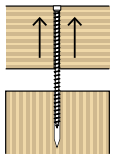
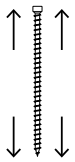
LØP

geometri	CLT - CLT 45° + 45°			CLT - CLT			CLT - tre			
										
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45+45,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	H_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
	150	60	115	2,71		60	3,84		60	75	5,46	
	200	85	150	3,71		75	5,25		75	90	7,74	
	250	110	185	4,68		95	6,62		95	110	10,01	
	275	123	205	5,16		100	7,29		100	115	11,15	
	300	135	220	5,63		110	7,96		110	125	12,29	
	325	148	240	6,10		120	8,62		120	135	13,42	
	350	160	255	6,56		130	9,28		130	145	14,56	
	375	173	275	7,02		140	9,93		140	155	15,70	
	400	185	295	7,47		145	10,57		145	160	16,84	
	425	198	310	7,93		155	11,21		155	170	17,97	
	450	210	330	8,38		165	11,85		165	180	19,11	
	475	223	345	8,82		175	12,48		175	190	20,25	
11	500	235	365	9,27	19,00	180	13,11	26,87	180	195	21,39	26,87
	525	248	380	9,71		190	13,74		190	205	22,52	
	550	260	400	10,15		200	14,36		200	215	23,66	
	575	273	415	10,59		210	14,98		210	225	24,80	
	600	285	435	11,03		215	15,60		215	230	25,94	
	650	310	470	11,89		235	16,82		235	250	28,21	
	700	335	505	12,75		250	18,04		250	265	30,49	
	750	360	540	13,61		270	19,24		270	285	32,76	
	800	385	575	14,46		290	20,44		290	305	35,04	
	850	410	610	15,30		305	21,63		305	320	37,31	
	900	435	645	16,13		325	22,82		325	340	39,59	
	950	460	680	16,97		340	23,99		340	355	41,86	
	1000	485	715	17,79		360	25,16		360	375	44,14	

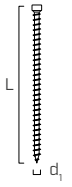
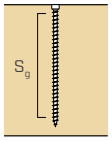
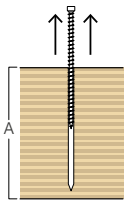
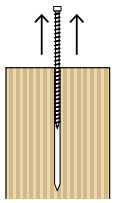
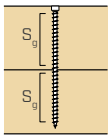
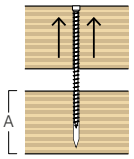
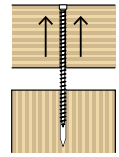
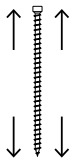
MERKNADER | CLT

- 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 ρ_k = 350 kg/m^3 for trelementer lik ρ_k = 385 kg/m^3.
- 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 $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
- De karakteristiske løperesistensene til koblignselementene som er satt inn i siden på panelet i CLT er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 45° mellom fibrene og koblingselementet, siden man ikke kan definere tykkelsen og plasseringen av de enkelte lagene på forhånd.
- De karakteristiske glidningsresistensen til koblingselementene som er satt inn med dobbel skråstilling (45°-45°) er vurdert med henysn til en vinkel ε på 60° mellom fibrene og koblingselementet, geometrien til koblingen forutsetter nemlig at koblingselementene er satt inn i en vinkel på 45° i forhold til fronten på panelet CLT og med en vinkel 45° i forhold til kutteplanet mellom de to panelene.
  For korrekt plassering av koblignselementene i denne anvendelsen anbefaler vi bruk av en mal JIG VGZ 45.
- Kontroll av ustabiliteten til koblingselementene må gjennomføres for seg.

GENERELLE PRINSIPPER på side 143.

geometri		TREKK							
		total ekstraksjon av gjenge			delvis ekstraksjon av gjenge				trekk stål
			wide	edge		wide		edge	
									
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
7	80	70	90	7,11	4,74	-	-	-	-	15,40
	100	90	110	9,15	5,44	35	55	3,56	2,37	
	120	110	130	11,18	6,52	45	65	4,57	3,05	
	140	130	150	13,21	7,58	55	75	5,59	3,73	
	160	150	170	15,24	8,62	65	85	6,61	4,40	
	180	170	190	17,28	9,65	75	95	7,62	5,08	
	200	190	210	19,31	10,67	85	105	8,64	5,76	
	220	210	230	21,34	11,67	95	115	9,65	6,44	
	240	230	250	23,37	12,67	105	125	10,67	7,11	
	260	250	270	25,41	13,65	115	135	11,69	7,79	
	280	270	290	27,44	14,63	125	145	12,70	8,47	
	300	290	310	29,47	15,61	135	155	13,72	9,15	
	320	310	330	31,50	16,57	145	165	14,74	9,82	
	340	330	350	33,54	17,53	155	175	15,75	10,50	
	360	350	370	35,57	18,48	165	185	16,77	11,18	
	380	370	390	37,60	19,43	175	195	17,78	11,86	
	400	390	410	39,63	20,37	185	205	18,80	12,53	
9	160	150	170	19,60	10,54	65	85	8,49	5,66	25,40
	180	170	190	22,21	11,80	75	95	9,80	6,53	
	200	190	210	24,83	13,04	85	105	11,11	7,40	
	220	210	230	27,44	14,27	95	115	12,41	8,28	
	240	230	250	30,05	15,49	105	125	13,72	9,15	
	260	250	270	32,67	16,69	115	135	15,03	10,02	
	280	270	290	35,28	17,89	125	145	16,33	10,89	
	300	290	310	37,89	19,08	135	155	17,64	11,76	
	320	310	330	40,51	20,26	145	165	18,95	12,63	
	340	330	350	43,12	21,43	155	175	20,25	13,50	
	360	350	370	45,73	22,60	165	185	21,56	14,37	
	380	370	390	48,35	23,76	175	195	22,87	15,24	
	400	390	410	50,96	24,91	185	205	24,17	16,12	
	440	430	450	56,18	27,20	205	225	26,79	17,86	
	480	470	490	61,41	29,47	225	245	29,40	19,60	
	520	510	530	66,64	31,71	245	265	32,01	21,34	
	560	550	570	71,86	33,94	265	285	34,63	23,08	
	600	590	610	77,09	36,16	285	305	37,24	24,83	

TREKK

geometri		total ekstraksjon av gjenge				delvis ekstraksjon av gjenge				trekk stål
			wide		edge		wide		edge	
										
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
11	150	140	160	22,36	11,63	60	80	9,58	6,39	38,00
	200	190	210	30,34	15,31	85	105	13,57	9,05	
	250	240	260	38,33	18,89	110	130	17,57	11,71	
	275	265	285	42,32	20,66	123	143	19,56	13,04	
	300	290	310	46,31	22,40	135	155	21,56	14,37	
	325	315	335	50,31	24,13	148	168	23,56	15,70	
	350	340	360	54,30	25,85	160	180	25,55	17,03	
	375	365	385	58,29	27,56	173	193	27,55	18,37	
	400	390	410	62,28	29,25	185	205	29,54	19,70	
	425	415	435	66,27	30,93	198	218	31,54	21,03	
	450	440	460	70,27	32,60	210	230	33,54	22,36	
	475	465	485	74,26	34,27	223	243	35,53	23,69	
	500	490	510	78,25	35,92	235	255	37,53	25,02	
	525	515	535	82,24	37,56	248	268	39,53	26,35	
	550	540	560	86,24	39,20	260	280	41,52	27,68	
	575	565	585	90,23	40,83	273	293	43,52	29,01	
	600	590	610	94,22	42,45	285	305	45,51	30,34	
	650	640	660	102,21	45,68	310	330	49,51	33,00	
	700	690	710	110,19	48,88	335	355	53,50	35,67	
	750	740	760	118,18	52,05	360	380	57,49	38,33	
	800	790	810	126,16	55,21	385	405	61,48	40,99	
	850	840	860	134,15	58,34	410	430	65,48	43,65	
	900	890	910	142,13	61,46	435	455	69,47	46,31	
	950	940	960	150,12	64,56	460	480	73,46	48,97	
	1000	990	1010	158,10	67,64	485	505	77,45	51,64	

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 143.

			LØP								KUTT	
geometri			LVL-LVL				LVL-tre				LVL-LVL wide	
d_1	L	S_g	A	B_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	A	H_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	A	$R_{V,90,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]
7	100	35	40	55	2,01	10,89	40	45	2,01	10,89	50	3,29
	120	45	45	60	2,59		45	50	2,59		60	3,55
	140	55	55	70	3,16		55	60	3,16		70	3,80
	160	65	60	75	3,74		60	65	3,74		80	4,05
	180	75	70	85	4,31		70	75	4,31		90	4,31
	200	85	75	90	4,89		75	80	4,89		100	4,56
	220	95	85	100	5,46		85	90	5,46		110	4,81
	240	105	90	105	6,04		90	95	6,04		120	4,81
	260	115	95	110	6,61		95	100	6,61		130	4,81
	280	125	105	120	7,19		105	110	7,19		140	4,81
	300	135	110	125	7,76		110	115	7,76		150	4,81
	320	145	120	135	8,34		120	125	8,34		160	4,81
	340	155	125	140	8,91		125	130	8,91		170	4,81
	360	165	130	145	9,49		130	135	9,49		180	4,81
	380	175	140	155	10,06		140	145	10,06		190	4,81
	400	185	145	160	10,64		145	150	10,64		200	4,81
9	160	65	60	75	4,80	17,96	60	65	4,80	17,96	80	5,75
	180	75	70	85	5,54		70	75	5,54		90	6,08
	200	85	75	90	6,28		75	80	6,28		100	6,41
	220	95	85	100	7,02		85	90	7,02		110	6,73
	240	105	90	105	7,76		90	95	7,76		120	7,06
	260	115	95	110	8,50		95	100	8,50		130	7,26
	280	125	105	120	9,24		105	110	9,24		140	7,26
	300	135	110	125	9,98		110	115	9,98		150	7,26
	320	145	120	135	10,72		120	125	10,72		160	7,26
	340	155	125	140	11,46		125	130	11,46		170	7,26
	360	165	130	145	12,20		130	135	12,20		180	7,26
	380	175	140	155	12,93		140	145	12,93		190	7,26
	400	185	145	160	13,67		145	150	13,67		200	7,26
	440	205	160	175	15,15		160	165	15,15		220	7,26
	480	225	175	190	16,63		175	180	16,63		240	7,26
	520	245	190	205	18,11		190	195	18,11		260	7,26
	560	265	205	220	19,59		205	210	19,59		280	7,26
	600	285	215	230	21,07		215	220	21,07		300	7,26

			LØP								KUTT	
geometri			LVL-LVL				LVL-tre				LVL-LVL wide	
d_1	L	S_g	A	B_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	A	H_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	A	$R_{V,90,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]
	150	60	60	75	5,42		60	65	5,42		75	7,46
	200	85	75	90	7,68		75	80	7,68		100	8,45
	250	110	95	110	9,94		95	100	9,94		125	9,45
	275	123	100	115	11,07		100	105	11,07		138	9,95
	300	135	110	125	12,20		110	115	12,20		150	10,12
	325	148	120	135	13,33		120	125	13,33		163	10,12
	350	160	130	145	14,45		130	135	14,45		175	10,12
	375	173	140	155	15,58		140	145	15,58		188	10,12
	400	185	145	160	16,71		145	150	16,71		200	10,12
	425	198	155	170	17,84		155	160	17,84		213	10,12
	450	210	165	180	18,97		165	170	18,97		225	10,12
	475	223	175	190	20,10		175	180	20,10		238	10,12
11	500	235	180	195	21,23	26,87	180	185	21,23	26,87	250	10,12
	525	248	190	205	22,36		190	195	22,36		263	10,12
	550	260	200	215	23,49		200	205	23,49		275	10,12
	575	273	210	225	24,62		210	215	24,62		288	10,12
	600	285	215	230	25,75		215	220	25,75		300	10,12
	650	310	235	250	28,01		235	240	28,01		325	10,12
	700	335	250	265	30,26		250	255	30,26		350	10,12
	750	360	270	285	32,52		270	275	32,52		375	10,12
	800	385	290	305	34,78		290	295	34,78		400	10,12
	850	410	305	320	37,04		305	310	37,04		425	10,12
	900	435	325	340	39,30		325	330	39,30		450	10,12
	950	460	340	355	41,56		340	345	41,56		475	10,12
	1000	485	360	375	43,81		360	365	43,81		500	10,12

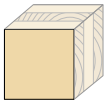
MERKNADER

- Under beregningsfasen er det antatt en volummasse for elementene i LVL i bartre (softwood) lik ρ_k = 480 kg/m^3 og for treelementer lik ρ_k = 385 kg/m^3.
- Den aksiale ekstraksjonsresistensen til gjengene av typen "wide" er vurdert med hensyn til en vinkel på 90° mellom fibrene og koblingselementet og er gydlig i anvendelse med LVL, både med parallelle og med kryssende lag.
- Den aksiale resistensen mot ekstraksjon av gjengene "edge" er vurdert med hensyn til en vinkel på 90° mellom fibrene og koblingselementet og gjelder i anvendelser med LVL i parallelle lag.
- Minimumshøyde LVL $h_{LVL,min}$= 100 mm for koblingselementer VGZ Ø7 og $h_{LVL,min}$ = 120 mm for koblignselementer VGZ Ø9.
- Den karakteristiske glideresistensen er vurdert med hensyn til de enkelte treelementene, en vinkel på 45° mellom koblignselementet og fibrene og en vinkel på 45° mellom koblingselementet og siden på elementet i LVL.
- Den karakteristiske kuttresistensen er vurdert med hensyn til, for de enkelte treelementene, en vinkel på 90° mellom koblingselementet og fibrene, en vinkel på 90° mellom koblingselementene og sidefasaden på elementet i LVL og en vinkel på 0° mellom kraften og fibrene.
- Kontroll av ustabiliteten til koblingselementene må gjennomføres for seg.

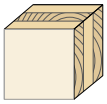
GENERELLE PRINSIPPER på side 143.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT OG BELASTET AKSIALT | CLT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring**



lateral face

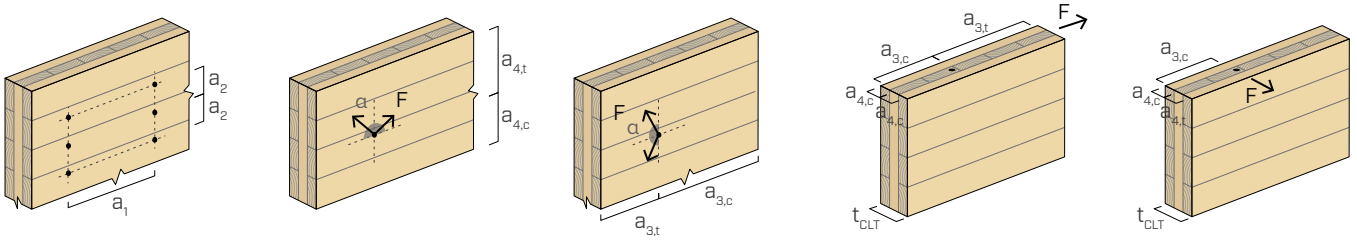


narrow face

d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**4·d**	28	36	44
a_2	[mm]	**2,5·d**	18	23	28
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	42	54	66
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	42	54	66
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	42	54	66
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	18	23	28

d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**10·d**	70	90	110
a_2	[mm]	**4·d**	28	36	44
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	84	108	132
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	42	54	66
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	21	27	33

d = d_1 = nominell diameter skrue

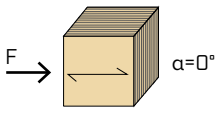


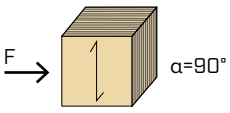
MERKNADER

- 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 henvist til "narrow face" gjelder for minimum penetreringsdybde for skruen $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | LVL

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring**

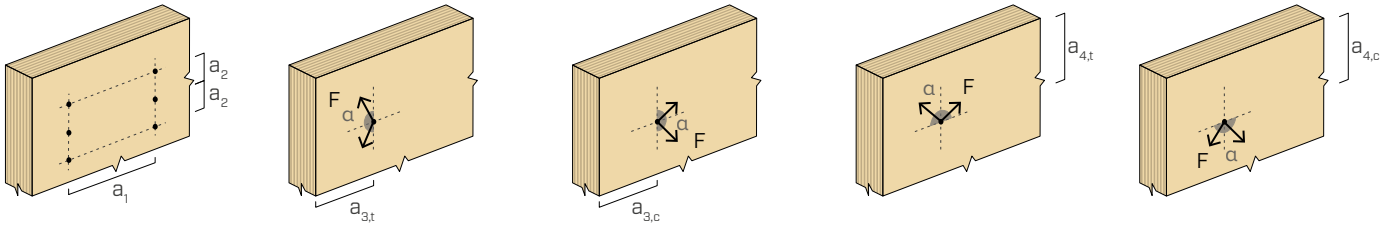




d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**15·d**	105	135	165
a_2	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	140	180	220
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	105	135	165
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77

d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**7·d**	49	63	77
a_2	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	105	135	165
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	105	135	165
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	84	108	132
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77

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



MERKNADER

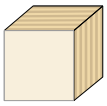
- Minimumsavstandene er Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Finland (Report EUFI29-19000819-T1/T2).

MINIMUMSAVSTANDER FOR AKSIALT BELASTEDE SKRUER | LVL

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring**

wide face

d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	35	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{1,CG}$	[mm]	**10·d**	70	90	110
$a_{2,CG}$	[mm]	**4·d**	28	36	44

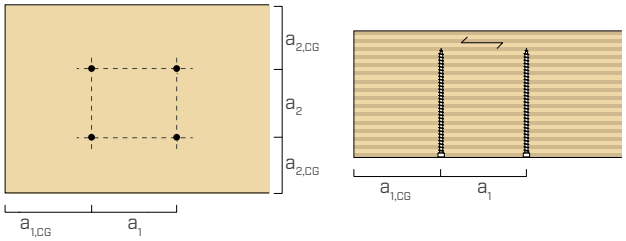


edge face

d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**10·d**	70	90	110
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{1,CG}$	[mm]	**12·d**	84	108	132
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	21	27	33

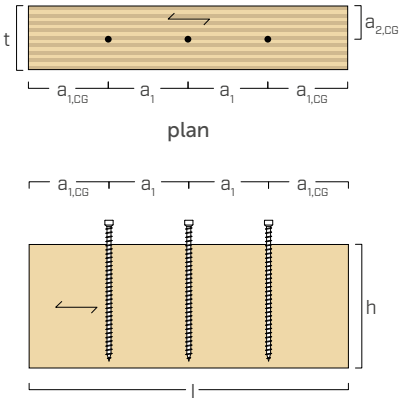
d = d_1 = nominell diameter skrue

SKRUER SATT INN I EN VINKEL α = 90° I FORHOLD TIL FIBRENE (wide face)



plan prospekt

SKRUER SATT INN I EN VINKEL α = 90° I FORHOLD TIL FIBRENE (edge face)



MERKNADER

- Minimumsavstandene for skruer Ø7 og Ø9 med spiss 3 THORNS 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.
  For skruer Ø11 eller med selvborende spiss er minimumsavstandene hentet ved hjelp av eksperimentelle tester utført hos Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Finland (Rapport EU-FI29-19000819-T1/T2).
- Minimumsavstandene henvist til "edge face" for skruer d = 7 mm gjelder for minimumstykkelse LVL $t_{LVL,min}$ = 45 mm og minimumshøyde LVL $h_{LVL,min}$ = 100 mm.
  Minimumsavstandene henvist til "edge face" for skruer d = 9 mm gjelder for minimumstykkelse LVL $t_{LVL,min}$ = 57 mm og minimumshøyde LVL $h_{LVL,min}$ = 120 mm.

STATISKE VERDIER

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- Prosjektets resistens mot trekk av koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Prosjektets resistens mot kompresjon av koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen ved ustabilitet ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

- Prosjektets resistens mot glidning koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden projisert ved 45° ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Prosjektets resistens mot kutt av koblingselementet hetes fra den karakteristiske verdien som følger:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- 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 må utføres for seg.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik $S_{g,tot}$ o S_g slik det er angitt i tabellen.
  For mellomliggende verdier for S_g er det mulig å interpolere lineært. Men anser en minimum innsettingslengde lik 4·d_1.
- Resistensverdiene mot kutt og glidning og vurdert med henysn til tyngdepunktet på koblingselementet plassert i forbindelse med kutteplanet.
- 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.
- For andre beregningskonfigurasjonener kan du bruke programvaren My-Project (www.rothoblaas.com).

VGZ EVO

UKTA-0836 22/6195 | AC233 | AC257 ESR-4645 | ETA-11/0030

TOTALT GJENGEDE SKRUER MED SYLINDERFORMET HODE

Kledning C4 EVO

Flerlags kledning med overflatebehandling basert på epoksyharpiks og flakes i aluminium. Fravær av rust etter test på 1440 timer med eksponering for saltholdig tåke i henhold til ISO 9227. Kan de brukes utendørs i serviceklassen 3 og i atmosfærisk korrosjonsklasse C4.

TRE BEHANDLET I AUTOKLAV

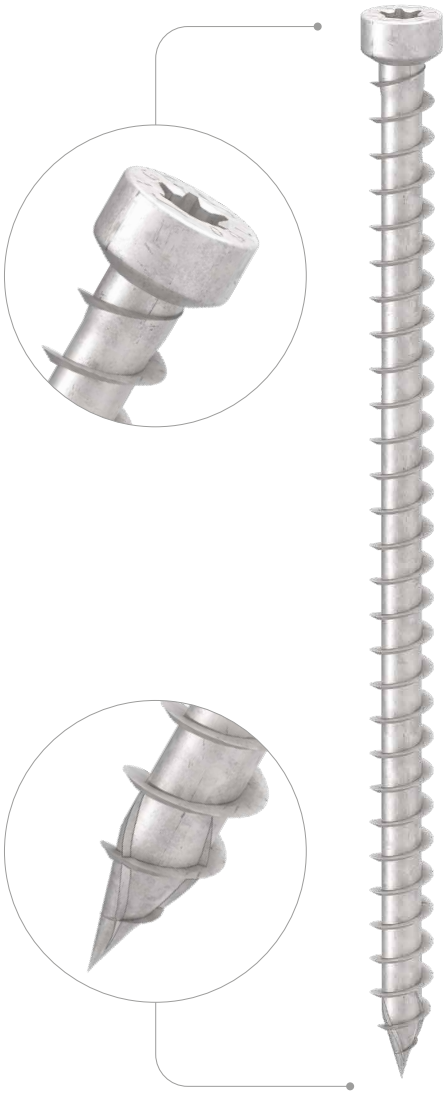
Kledningen C4 EVO er sertifisert i henhold til de amerikanske godkjenningskriteriene AC257 for utendørs bruk av behandlet tre av typen ACQ.

STRUKTURELLE ANVENDELSER

Dype gjenger og høyresistent stål ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm²) for ypperlig trekkresistens. Homologert for strukturell anvendelse belastet i en hvilken som helst retning i forhold til fibrene (0°- 90°). Reduserte minimumsavstander.

SYLINDERFORMET HODE

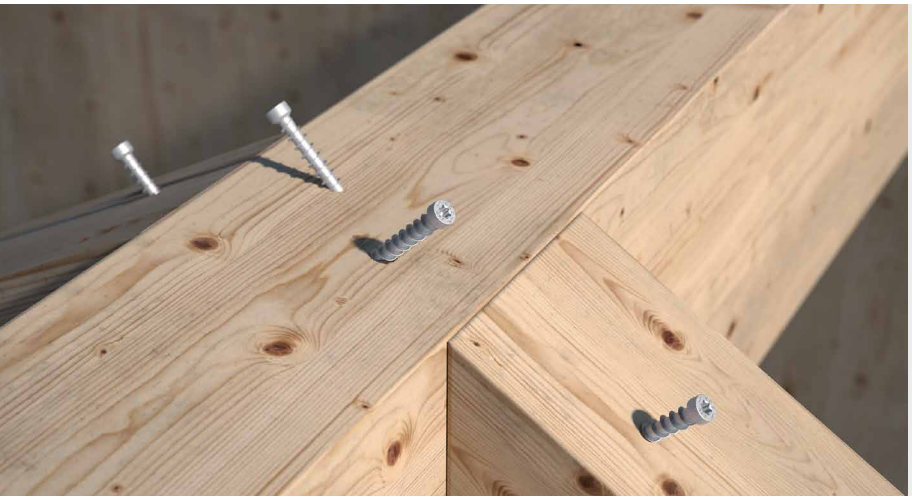
Gjør det mulig for skruen å penetrere og gå forbi substratet i tre. Ideelt for skjulte koblinger, kobling av tre og strukturelle forsterkninger. Dette er det riktige valget for å bedre prestasjonene mot ild.



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	5 (5 – 11) 11
LENGDE [mm]	80 (80 – 600) 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2 SC3
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2 C3 C4
KORROSJON I TREET	T1 T2 T3
MATERIALE	C4 EVO COATING — Karbonstål med kledning C4 EVO



BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet
- behandlet tre ACQ, CCA

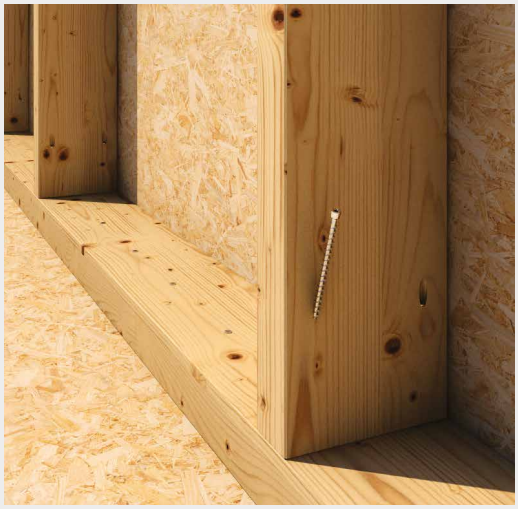
TRUSS & RAFTER JOINTS

Ideelt for kobling av treelementer også i små størrelser, som tverrgående og stående bjelker i strukturer i lett ramme. Sertifisert for anvendelser i parallell retning i forhold til fibrene med reduserte minimumsavstander.

TIMBER STUDS

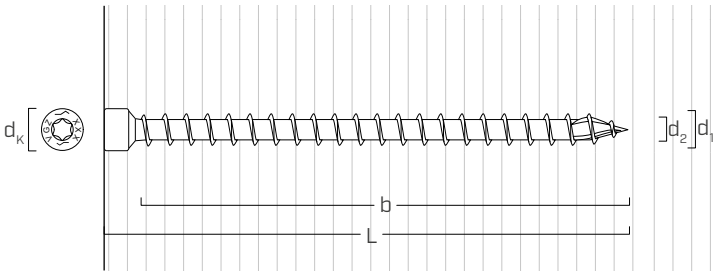
Verdier som er testet, sertifisert og beregnet også på CLT og tresorter med høy tetthet, som mikrolamellert LVL. Ideelt for feste av bjelker av typen I-Joist.

Feste av Wood Trusses utendørs.



Feste av stående bjelker i strukturer med lett ramme med VGZ EVO Ø5 mm.

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
Diameter hode	d_K	[mm]	8,00	8,00	9,50	11,50	13,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,60	3,80	4,60	5,90	6,60
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,5	3,5	4,0	5,0	6,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	11,0	12,3	15,4	25,4	38,0
Flytresistens	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000	1000	1000
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	9,2	10,6	14,2	27,2	45,9

			Tre av bartrær *(softwood)*	**LVL av bartrær** *(LVL softwood)*	**LVL av perforert bøk** *(Beech LVL predrilled)*
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
5,3 TX 25	VGZEVO580	80	70	50
	VGZEVO5100	100	90	50
	VGZEVO5120	120	110	50
5,6 TX 25	VGZEVO5140	140	130	50
	VGZEVO5150	150	140	50
	VGZEVO5160	160	150	50
7 TX 30	VGZEVO780	80	70	25
	VGZEVO7100	100	90	25
	VGZEVO7120	120	110	25
	VGZEVO7140	140	130	25
	VGZEVO7160	160	150	25
	VGZEVO7180	180	170	25
	VGZEVO7200	200	190	25
	VGZEVO7220	220	210	25
	VGZEVO7240	240	230	25
	VGZEVO7260	260	250	25
	VGZEVO7280	280	270	25
	VGZEVO7300	300	290	25
	VGZEVO7340	340	330	25
	VGZEVO7380	380	370	25
9 TX 40	VGZEVO9160	160	150	25
	VGZEVO9180	180	170	25
	VGZEVO9200	200	190	25
	VGZEVO9220	220	210	25
	VGZEVO9240	240	230	25
	VGZEVO9260	260	250	25
	VGZEVO9280	280	270	25
	VGZEVO9300	300	290	25
	VGZEVO9320	320	310	25
	VGZEVO9340	340	330	25
	VGZEVO9360	360	350	25
	VGZEVO9380	380	370	25
	VGZEVO9400	400	390	25
	VGZEVO9440	440	430	25
	VGZEVO9480	480	470	25
	VGZEVO9520	520	510	25

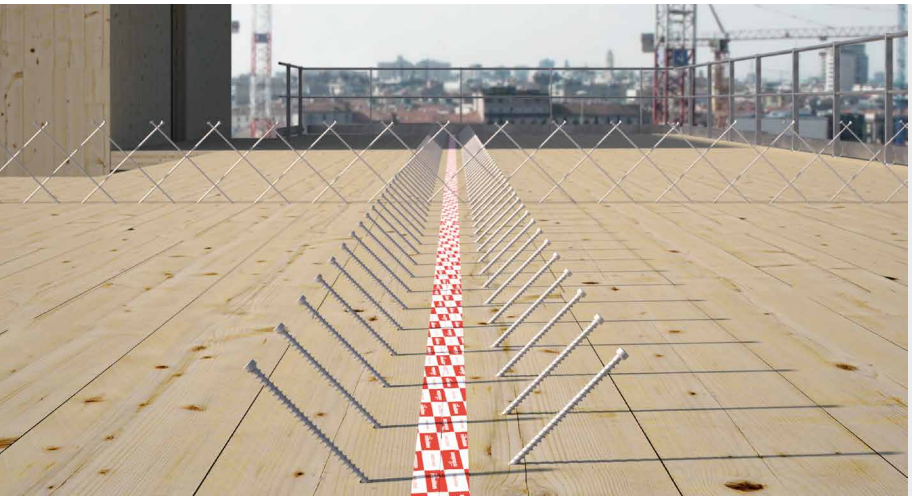
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
11 TX 50	VGZEVO11250	250	240	25
	VGZEVO11300	300	290	25
	VGZEVO11350	350	340	25
	VGZEVO11400	400	390	25
	VGZEVO11450	450	440	25
	VGZEVO11500	500	490	25
	VGZEVO11550	550	540	25
	VGZEVO11600	600	590	25

TILHØRENDE PRODUKTER

JIG VGZ 45°

MAL FOR SKRUER PÅ 45°

s. 409



STRUKTURELLE PRESTASJONER UTENDØRS

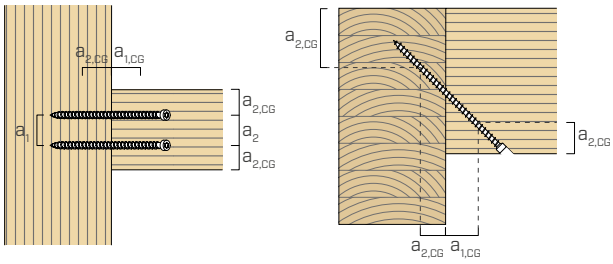
Verdier som er testet, sertifisert og beregnet også på CLT og tresorter med høy tetthet, som mikrolamellert LVL. Ideelle for feste av treelementer i aggressive utendørs miljøer (C4).

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER SOM ER AKSIALT BELASTET

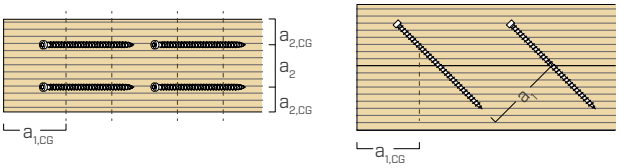
Skruer satt inn **MED og UTEN forhåndsboring**

d_1	[mm]		5,3	5,6	7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	27	28	35	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	27	28	35	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	13	14	18	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	42	45	56	72	88
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	16	17	21	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	8	8	11	14	17

SKRUER I TREKK SATT INN I EN VINKEL α I FORHOLD TIL FIBRENE

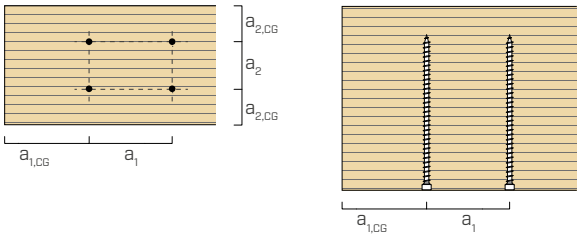


plan prospekt



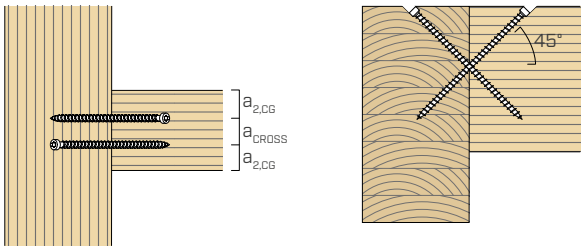
plan prospekt

SKRUER SATT INN I EN VINKEL α = 90° I FORHOLD TIL FIBRENE



plan prospekt

KRYSSENDE SKRUER SATT INN I EN VINKEL α I FORHOLD TIL FIBRENE

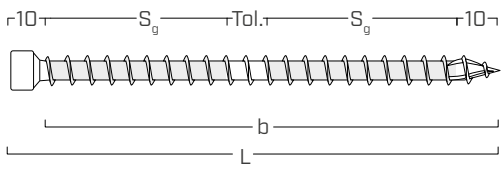


plan prospekt

MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden ETA-11/0030.
- Minimumsavstandene er uavhenig av innsettingsvinkelen til koblingselementet og av kraftvinkelen i forhold til fibrene.
- Aksialavstanden a_2 kan reduseres inntil $a_{2,LIM}$ hvis det for hvert enkelt koblingselement opprettholdes en "koblingsoverflate" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- For kobling mellom sekunfærbjelke og hovedbjelke med skruer VGZ d = 7 mm, skråstilt eller kryssende, satt inn med en vinkel på 45° i forhold til hodet på sekundærbjelken, med en minimumshøyde på sekundærbjelken lik 18·d, kan minimumsavstanden $a_{1,CG}$ være lik $8 \cdot d_1$ og minimumsavstanden $a_{2,CG}$ lik $3 \cdot d_1$.
- For skruer med spiss av typen 3 THORNS er minimumsavstandene i tabellene utgått fra eksperimentelle tester. Bruk $a_{1,CG}$ = 10·d og $a_{2,CG}$ = 4·d i samsvar med EN 1995:2014.

EFFEKTIV BEREGNINGSGJENGE

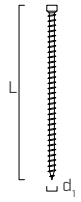
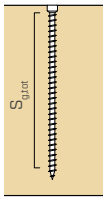
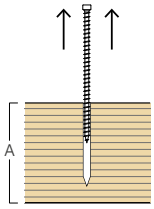
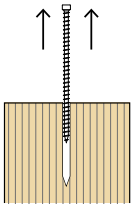
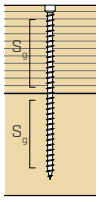
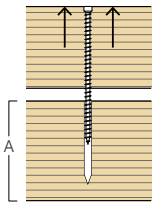
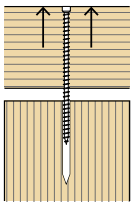
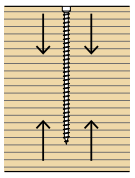


b = $\mathbf{S_{g,tot}}$ = L - 10 mm — representerer hele lengden til den gjengede delen

$\mathbf{S_g}$ = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.)/2 — representerer halve lengden av den gjengede delen minus en plasseringstoletanse (Tol.) på 10 mm

STATISKE VERDIER

TREKK / KOMPRESJON

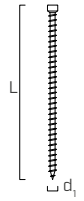
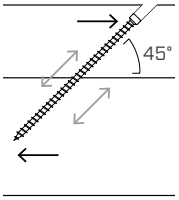
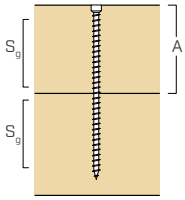
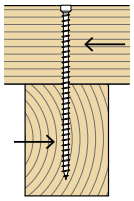
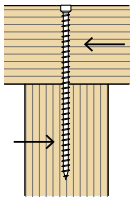
geometri	total ekstraksjon av gjenge			delvis ekstraksjon av gjenge			trekk stål	ustabilitet
		ε=90°	ε=0°		ε=90°	ε=0°		ε=90°
								

d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
5,3	80	70	90	4,68	1,41	25	45	1,67	0,50	11,00	6,20
	100	90	110	6,02	1,81	35	55	2,34	0,70		
	120	110	130	7,36	2,21	45	65	3,01	0,90		
5,6	140	130	150	9,19	2,76	55	75	3,89	1,17	12,30	6,93
	150	150	170	10,61	2,97	65	85	4,60	1,27		
	160	150	170	10,61	3,18	65	85	4,60	1,38		
7	80	70	90	6,19	1,86	25	45	2,21	0,66	15,40	10,30
	100	90	110	7,96	2,39	35	55	3,09	0,93		
	120	110	130	9,72	2,92	45	65	3,98	1,19		
	140	130	150	11,49	3,45	55	75	4,86	1,46		
	160	150	170	13,26	3,98	65	85	5,75	1,72		
	180	170	190	15,03	4,51	75	95	6,63	1,99		
	200	190	210	16,79	5,04	85	105	7,51	2,25		
	220	210	230	18,56	5,57	95	115	8,40	2,52		
	240	230	250	20,33	6,10	105	125	9,28	2,78		
	260	250	270	22,10	6,63	115	135	10,16	3,05		
	280	270	290	23,87	7,16	125	145	11,05	3,31		
	300	290	310	25,63	7,69	135	155	11,93	3,58		
	340	330	350	29,17	8,75	155	175	13,70	4,11		
	380	370	390	32,70	9,81	175	195	15,47	4,64		
9	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22	25,40	17,25
	180	170	190	19,32	5,80	75	95	8,52	2,56		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	220	210	230	23,87	7,16	95	115	10,80	3,24		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	260	250	270	28,41	8,52	115	135	13,07	3,92		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	300	290	310	32,96	9,89	135	155	15,34	4,60		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	340	330	350	37,50	11,25	155	175	17,61	5,28		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
	380	370	390	42,05	12,61	175	195	19,89	5,97		
	400	390	410	44,32	13,30	185	205	21,02	6,31		
	440	430	450	48,87	14,66	205	225	23,30	6,99		
	480	470	490	53,41	16,02	225	245	25,57	7,67		
	520	510	530	57,96	17,39	245	265	27,84	8,35		
11	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58	38,00	21,93
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	450	440	460	61,11	18,33	210	230	29,17	8,75		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
	550	540	560	75,00	22,50	260	280	36,11	10,83		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		

ε = vinkel mellom skrue og fibre

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 151.

STATISKE VERDIER | TRE

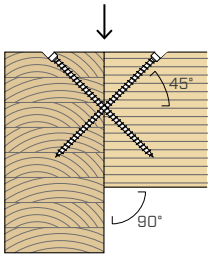
	LØP					KUTT			
geometri	**tre-tre**				**trekk stål**	**tre-tre**		**tre-tre ε=90°**	**tre-tre ε=0°**
									
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	S_g [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
	80	25	35	50	1,18		40	25	1,99	1,03
5,3	100	35	40	55	1,66	7,78	50	35	2,16	1,19
	120	45	45	60	2,13		60	45	2,32	1,37
	140	55	55	70	2,75		70	55	2,69	1,59
5,6	150	65	60	75	3,25	8,70	80	65	2,87	1,62
	160	65	60	75	3,25		80	65	2,87	1,64
	80	25	35	50	1,56		40	25	2,59	1,34
	100	35	40	55	2,19		50	35	2,93	1,53
	120	45	45	60	2,81		60	45	3,15	1,74
	140	55	55	70	3,44		70	55	3,37	1,97
	160	65	60	75	4,06		80	65	3,59	2,06
	180	75	70	85	4,69		90	75	3,81	2,12
7	200	85	75	90	5,31	10,89	100	85	4,03	2,19
	220	95	85	100	5,94		110	95	4,25	2,26
	240	105	90	105	6,56		120	105	4,30	2,32
	260	115	95	110	7,19		130	115	4,30	2,39
	280	125	105	120	7,81		140	125	4,30	2,46
	300	135	110	125	8,44		150	135	4,30	2,52
	340	155	125	140	9,69		170	155	4,30	2,65
	380	175	140	155	10,94		190	175	4,30	2,79
	160	65	60	75	5,22		80	65	5,10	2,81
	180	75	70	85	6,03		90	75	5,38	3,08
	200	85	75	90	6,83		100	85	5,67	3,18
	220	95	85	100	7,63		110	95	5,95	3,27
	240	105	90	105	8,44		120	105	6,23	3,35
	260	115	95	110	9,24		130	115	6,50	3,44
	280	125	105	120	10,04		140	125	6,50	3,52
	300	135	110	125	10,85		150	135	6,50	3,61
9	320	145	120	135	11,65	17,96	160	145	6,50	3,69
	340	155	125	140	12,46		170	155	6,50	3,78
	360	165	130	145	13,26		180	165	6,50	3,86
	380	175	140	155	14,06		190	175	6,50	3,95
	400	185	145	160	14,87		200	185	6,50	4,03
	440	205	160	175	16,47		220	205	6,50	4,21
	480	225	175	190	18,08		240	225	6,50	4,38
	520	245	190	205	19,69		260	245	6,50	4,55
	250	110	95	110	10,80		125	110	8,35	4,57
	300	135	110	125	13,26		150	135	9,06	4,83
	350	160	130	145	15,71		175	160	9,06	5,09
11	400	185	145	160	18,17	26,87	200	185	9,06	5,35
	450	210	165	180	20,63		225	210	9,06	5,61
	500	235	180	195	23,08		250	235	9,06	5,87
	550	260	200	215	25,54		275	260	9,06	6,13
	600	285	215	230	27,99		300	285	9,06	6,39

ε = vinkel mellom skrue og fibre

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 151.

KOBLING I KUTT
MED KRYSSENDE KOBLINGSELEMENTER

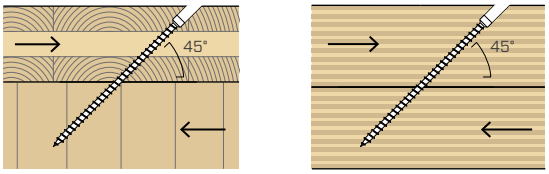
VGZ EVO Ø7-9-11 mm



STATISKE VERDIER på side 130.

KOBLINGER MED
ELEMENTER I CLT OG LVL

VGZ EVO Ø7-9-11 mm



STATISKE VERDIER på side 134.

STATISKE VERDIER

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- Prosjektets resistens mot trekk av koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Prosjektets resistens mot kompresjon av koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen ved ustabilitet ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

- Prosjektets resistens mot glidning koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden projisert ved 45° ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Prosjektets resistens mot kutt av koblingselementet hetes fra den karakteristiske verdien som følger:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- 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 må utføres for seg.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik $S_{g,tot}$ o S_g slik det er angitt i tabellen.
  For mellomliggende verdier for S_g er det mulig å interpolere lineært. Men anser en minimum innsettingslengde lik $4 \cdot d_1$.
- Resistensverdiene mot kutt og glidning og vurdert med henysn til tyngdepunktet på koblingselementet plassert i forbindelse med kutteplanet.
- 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.
- For andre beregningskonfigurasjonener kan du bruke programvaren MyProject (www.rothoblaas.com).

MERKNADER

- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene i elementet i tre og koblingen.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot LØP er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 45° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- 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 fibrene i det andre koblingselementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen (ekstraksjon, kompresjon, løp og kutt) konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens}.

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$
$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$
$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$
$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

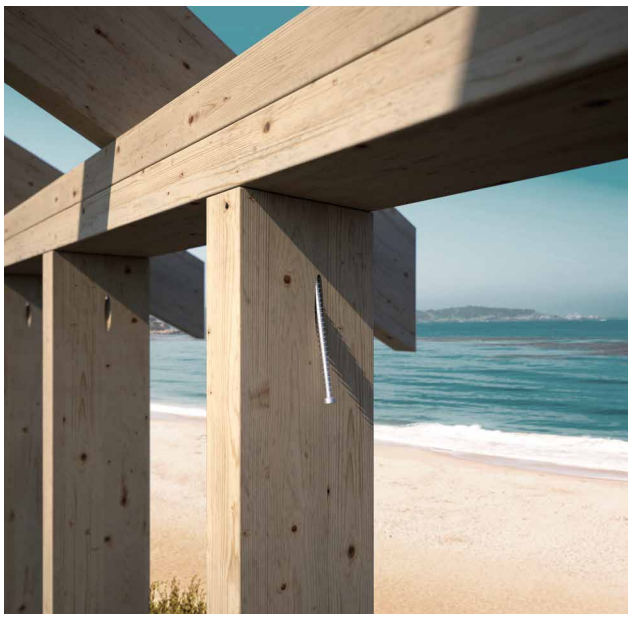
Resistensverdiene som er bestemt på denne måten vil kunne variere, til fordel for sikkerheten, fra dem som bestemmes med en eksakt beregning.

VGZ EVO C5

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

TOTALT GJENGEDE SKRUER MED SYLINDERFORMET HODE



ATMOSFÆRISK KORROSJON C5

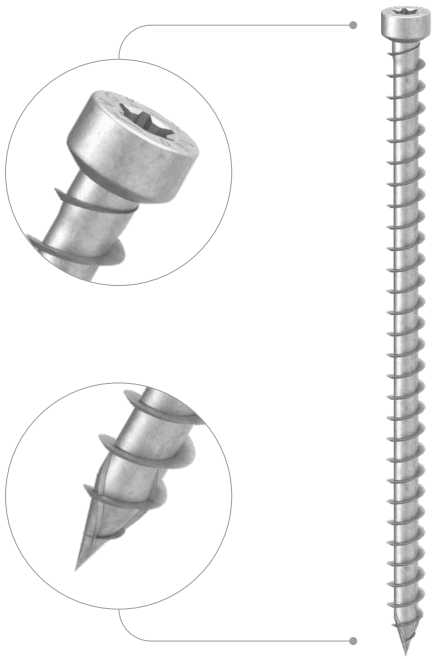
Flerlags kledning i stand til å tåle utendørs miljøer klassifisert som C5 i henhold til ISO 9223. Salt Spray Test (SST) med en eksponeringstid større enn 3000 timer gjennomført på skruer som tidligere har vært skrudd inn og ut av Douglas-tre.

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.

MAKSIMAL RESISTENS

Dette er den anbefalte skruer hvis man trenger høye mekaniske prestasjoner under betingelser med svært mye atmosfærisk korrosjon.
Det sylinderformede hodet er ideelt for skjulte koblinger, kobling av tre og strukturelle forsterkninger.



MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

5 — 7 — 9 — 11

LENGDE [mm]

80 — 140 — 360 — 1000

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

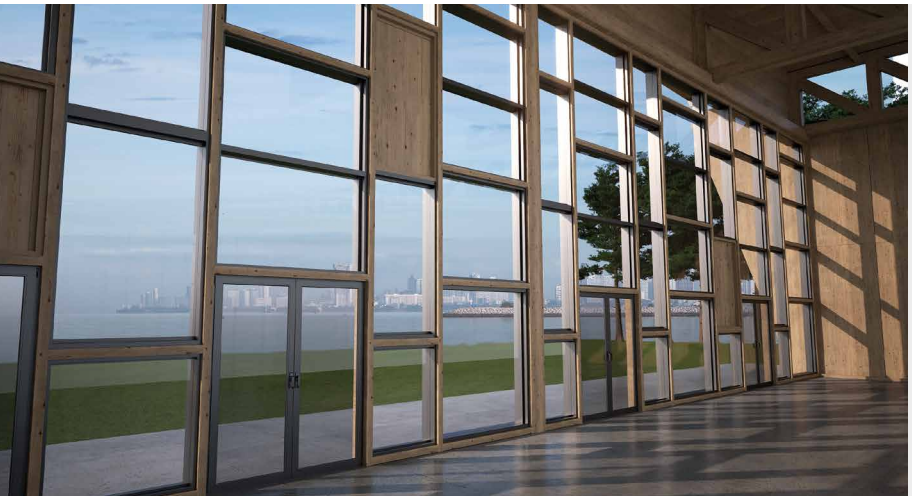
C1 C2 C3 C4 C5

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4

MATERIALE

C5 EVO COATING — Karbonstål med kledning C5 EVO med svært høy korrosjonsresistens



BRUKSOMRÅDER

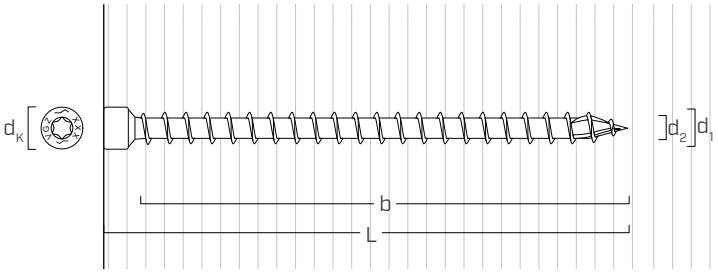
- Trebaserte paneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
7 TX 30	**VGZEVO7140C5**	140	130	25
	VGZEVO7180C5	180	170	25
	VGZEVO7220C5	220	210	25
	VGZEVO7260C5	260	250	25
	VGZEVO7300C5	300	290	25

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
9 TX 40	**VGZEVO9200C5**	200	190	25
	VGZEVO9240C5	240	230	25
	VGZEVO9280C5	280	270	25
	VGZEVO9320C5	320	310	25
	VGZEVO9360C5	360	350	25

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	7	9
Diameter hode	d_K	[mm]	9,50	11,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	4,60	5,90
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	5,0	6,0

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	d_1	[mm]	7	9
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	15,4	25,4
Flytresistens	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	14,2	27,2

			Tre av bartrær *(softwood)*	**LVL av bartrær** *(LVL softwood)*	**LVL av perforert bøk** *(Beech LVL predrilled)*
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

SEASIDE BUILDINGS

Ideell for feste av elementer med redusert seksjon i nærheten av havet. Sertifisert for anvendelser i parallell retning i forhold til fibrene med reduserte minimumsavstander.

THE HIGHEST PERFORMANCE

Resistensen og robustheten til en VGZ kombinert med de beste prestasjoner mot korrosjon.

VGZ HARDWOOD

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

KOBLINGSELEMENT MED TOTAL GJENGE FOR HARDE TRESORTER

SERTIFISERING AV HARDE TRESORTER

Spesialspiss med diemantgeometri og saggjenger med snitt. Sertifisering ETA-11/0030 for bruk med tre med høy tetthet uten forhåndsboring eller med et egnet pilothull. Homologert for strukturell anvendelse belastet i en hvilken som helst retning i forhold til fibrene (0°÷ 90°).

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

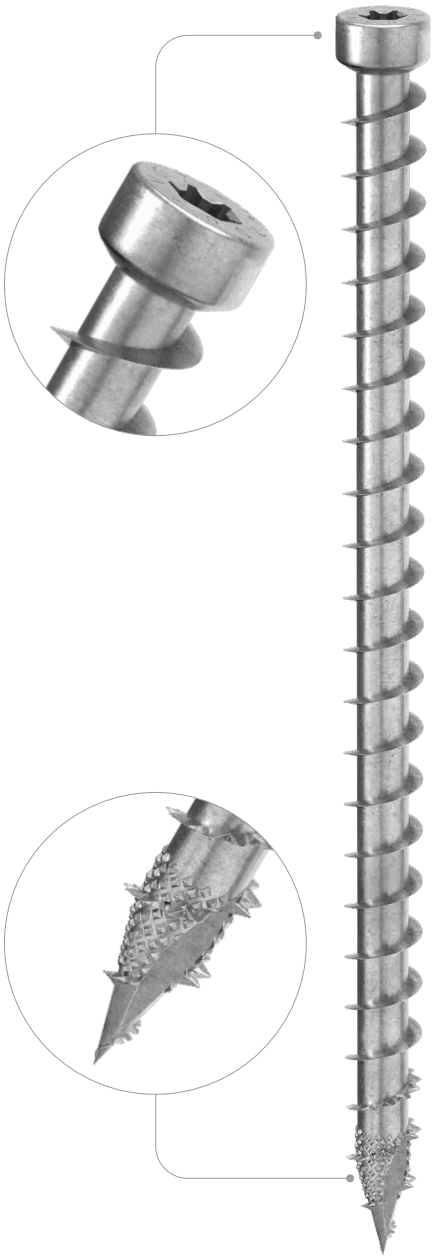
Høyresistent stål og større diameter på skruen gjør at man oppnår ypperlig ytelse mot trekk og vridning, slik at man garanterer en sikker tilskruing i tresorter med høy tetthet.

STØRRE DIAMETER

Dype gjenger og høyresistent stål gir ypperlig ytelse mot trekk. Egenskaper som sammen med en ypperlig verdi for vridningsmoment garanterer tilskruing av tresorter med høyest tetthet.

SYLINDERFORMET HODE

Ideelt for skjulte koblinger, kobling av tre og strukturelle forsterkninger. Bedre ytelse under brann sammenlignet med forsenket hode.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	5 — 6 — 8 — 11
LENGDE [mm]	80 — 140 — 440 — 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2
KORROSJON I TREET	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål

BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet
- Tekniske hybride tresorter (softwood-hardwood)
- Bøk, eik, sypress, aks, eukalyptus, bambus

HARDWOOD PERFORMANCE

Gemetri utviklet for høye prestasjoner og bruk uten hjelp av forhåndsboring 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 mikrolamellert LVL av bøk. Sertifisert bruk opptil en tetthet lik 800 kg/m^3.

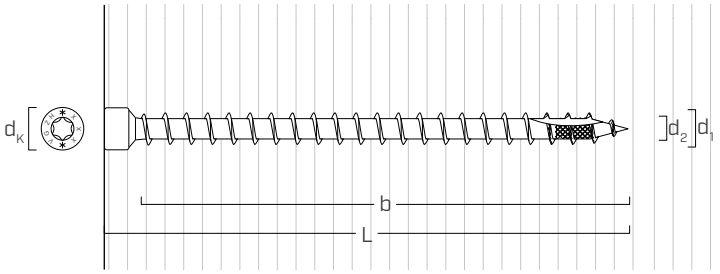
KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
6 TX30	**VGZH6140**	140	130	25
	VGZH6180	180	170	25
	VGZH6220	220	210	25
	VGZH6260	260	250	25
	VGZH6280	280	270	25
	VGZH6320	320	310	25
	VGZH6420	420	410	25

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
8 TX 40	**VGZH8200**	200	190	25
	VGZH8240	240	230	25
	VGZH8280	280	270	25
	VGZH8320	320	310	25
	VGZH8360	360	350	25
	VGZH8400	400	390	25
	VGZH8440	440	430	25

MERK: på forespørsel tilgjengelig i versjonen EVO.

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**
Diameter hode	d_K	[mm]	9,50	11,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	4,50	5,90
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring 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	38,0
Flytresistens	$f_{y,k}$	[N/mm^2]	1000	1000
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
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	350	530	530	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m^3]*	*≤ 440*	*≤ 590*	*≤ 590*	*590 ÷ 750*

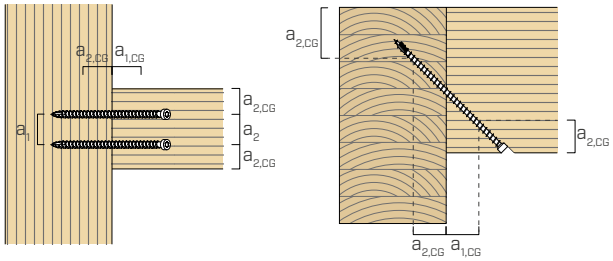
For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-11/0030.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER SOM ER AKSIALT BELASTET

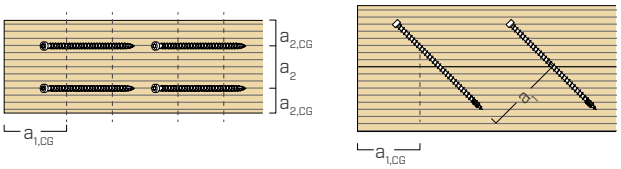
Skruer satt inn **MED og UTEN forhåndsboring**

d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**5·d**	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	30	40
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	15	20
$a_{1,CG}$	[mm]	**10·d**	60	80
$a_{2,CG}$	[mm]	**4·d**	24	32
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	9	12

SKRUER I TREKK SATT INN I EN VINKEL α I FORHOLD TIL FIBRENE

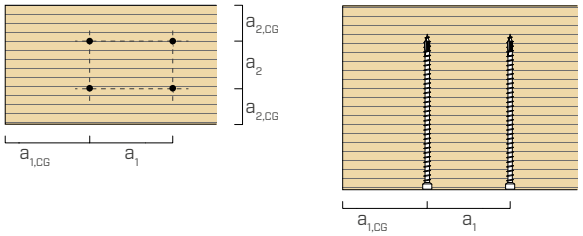


plan prospekt



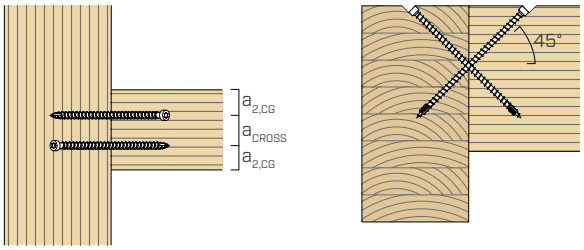
plan prospekt

SKRUER SATT INN I EN VINKEL α = 90° I FORHOLD TIL FILBRENE



plan prospekt

KRYSSENDE SKRUER SATT INN I EN VINKEL αI FORHOLD TIL FIBRENE

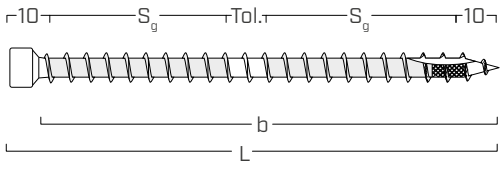


plan prospekt

MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden ETA-11/0030.
- Minimumsavstandene er uavhenig av innsettingsvinkelen til koblingselementet og av kraftvinkelen i forhold til fibrene.
- Aksialavstanden a_2 kan reduseres inntil $a_{2,LIM}$ hvis det for hvert enkelt koblingselement opprettholdes en "koblingsoverflate" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

EFFEKTIV BEREGNINGSGJENGE

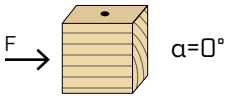


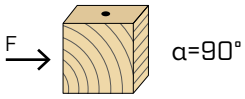
b = $S_{g,tot}$ = L - 10 mm — representerer hele lengden til den gjengede delen

S_g = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.)/2 — representerer halve lengden av den gjengede delen minus en plasseringstoletanse (Tol.) på 10 mm

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | TRE

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — ρ_k > 420 kg/m³



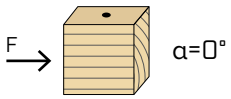


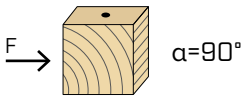
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**15·d**	90	120
a_2	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	120	160
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56

d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**7·d**	42	56
a_2	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	72	96
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56

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

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

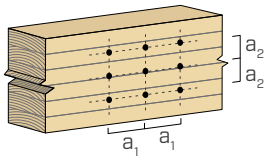




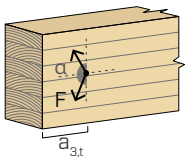
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**5·d**	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24

d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**4·d**	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24

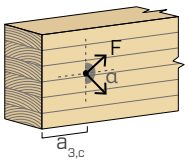
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



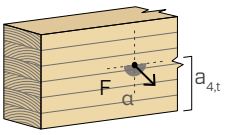
utsatt ende
-90° < α < 90°



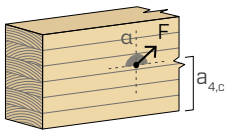
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



ikke utsatt kant
180° < α < 360°



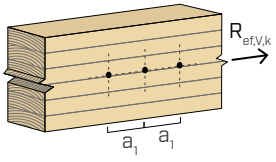
MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030 med hensyn til en volummasse for treelementene på 420 < ρ_k ≤ 500 kg/m³.
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,85.

EFFEKTIV ANTALL FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

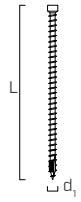
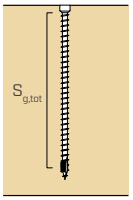
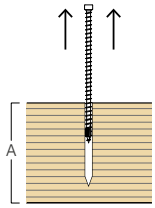
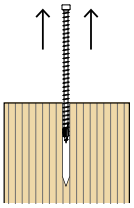
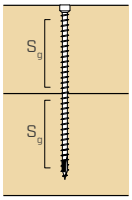
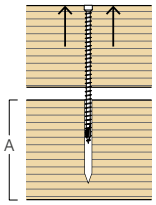
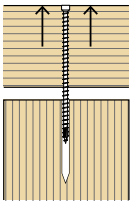
Den bærende kapasiteten til en kobling gjennomført med flere skruer, alle av samme type og dimensjon, kan være mindre enn summen av den bærende kapasiteten til hvert enkelt element i koblingen.

For en rad med n skruer plassert parallelt i forhold til fiberretningen i en avstand på a_1, kan den karakteristiske effektive bæreevnen ved effektivt kutt $R_{ef,V,k}$ beregnes ved hjelp av det effektive nummeret n_{ef} (se s. 169).



STATISKE VERDIER | TRE (SOFTWOOD)

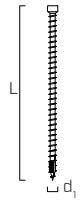
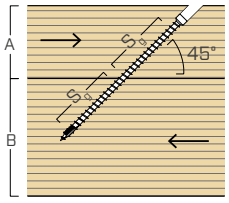
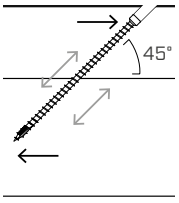
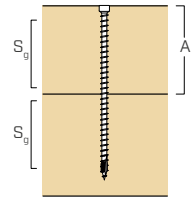
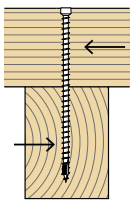
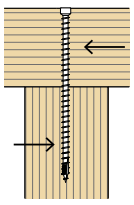
TREKK

geometri	total ekstraksjon av gjenge			delvis ekstraksjon av gjenge			trekk stål
	ε=90°		ε=0°	ε=90°		ε=0°	
							

d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
6	140	130	150	9,85	2,95	55	75	4,17	1,25	18,00
	180	170	190	12,88	3,86	75	95	5,68	1,70	
	220	210	230	15,91	4,77	95	115	7,20	2,16	
	260	250	270	18,94	5,68	115	135	8,71	2,61	
	280	270	290	20,46	6,14	125	145	9,47	2,84	
	320	310	330	23,49	7,05	145	165	10,99	3,30	
	420	410	430	31,06	9,32	195	215	14,77	4,43	
8	200	190	210	19,19	5,76	85	105	8,59	2,58	32,00
	240	230	250	23,23	6,97	105	125	10,61	3,18	
	280	270	290	27,27	8,18	125	145	12,63	3,79	
	320	310	330	31,31	9,39	145	165	14,65	4,39	
	360	350	370	35,36	10,61	165	185	16,67	5,00	
	400	390	410	39,40	11,82	185	205	18,69	5,61	
	440	430	450	43,44	13,03	205	225	20,71	6,21	

ε = vinkel mellom skrue og fibre

LØP / KUTT

geometri	LØP tre-tre	LØP trekk stål	KUTT tre-tre	KUTT tre-tre ε=90°	KUTT tre-tre ε=0°
					

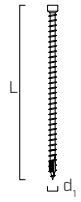
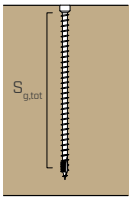
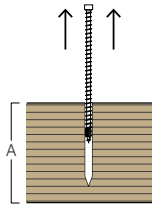
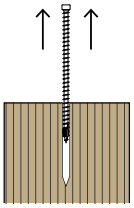
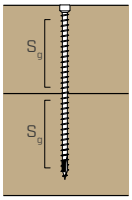
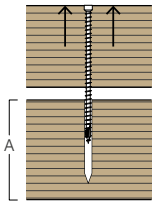
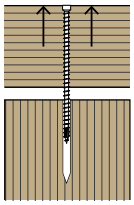
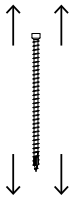
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
6	140	55	55	70	2,95	12,73	55	70	3,19	1,80
	180	75	70	85	4,02		75	90	3,57	2,05
	220	95	85	100	5,09		95	110	3,95	2,17
	260	115	95	110	6,16		115	130	4,30	2,28
	280	125	105	120	6,70		125	140	4,30	2,34
	320	145	120	135	7,77		145	160	4,30	2,45
	420	195	155	170	10,45		195	210	4,30	2,73
8	200	85	75	90	6,07	22,63	85	100	5,60	3,17
	240	105	90	105	7,50		105	120	6,11	3,41
	280	125	105	120	8,93		125	140	6,61	3,56
	320	145	120	135	10,36		145	160	6,92	3,71
	360	165	130	145	11,79		165	180	6,92	3,86
	400	185	145	160	13,21		185	200	6,92	4,02
	440	205	160	175	14,64		205	220	6,92	4,17

ε = vinkel mellom skrue og fibre

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 163.

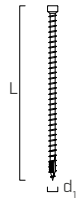
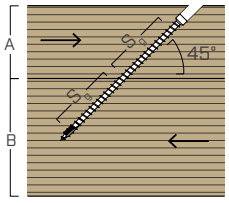
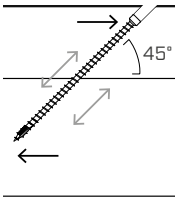
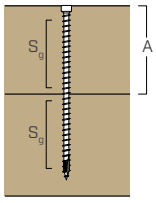
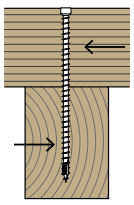
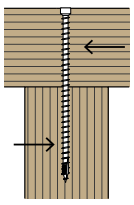
STATISKE VERDIER | HARDWOOD

TREKK

geometri		total ekstraksjon av gjenge				delvis ekstraksjon av gjenge				trekk stål
			ε=90°		ε=0°		ε=90°		ε=0°	
										
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
6	140	130	150	17,68	5,30	55	75	7,48	2,24	18,00
	180	170	190	23,11	6,93	75	95	10,20	3,06	
	220	210	230	28,55	8,57	95	115	12,92	3,88	
	260	250	270	33,99	10,20	115	135	15,64	4,69	
	280	270	290	36,71	11,01	125	145	17,00	5,10	
	320	310	330	42,15	12,65	145	165	19,72	5,91	
8	200	190	210	34,45	10,33	85	105	15,41	4,62	32,00
	240	230	250	41,70	12,51	105	125	19,04	5,71	
	280	270	290	48,95	14,68	125	145	22,66	6,80	
	320	310	330	56,20	16,86	145	165	26,29	7,89	
	360	350	370	63,45	19,04	165	185	29,91	8,97	

ε = vinkel mellom skrue og fibre

LØP | KUTT

geometri		hardwood-hardwood				trekk stål		hardwood-hardwood ε=90°		hardwood-hardwood ε=0°
										
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
6	140	55	55	70	5,29	12,73	55	70	4,44	2,50
	180	75	70	85	7,21		75	90	5,12	2,71
	220	95	85	100	9,13		95	110	5,14	2,91
	260	115	95	110	11,06		115	130	5,14	3,12
	280	125	105	120	12,02		125	140	5,14	3,22
	320	145	120	135	13,94		145	160	5,14	3,42
8	200	85	75	90	10,90	22,63	85	100	7,99	4,28
	240	105	90	105	13,46		105	120	8,27	4,55
	280	125	105	120	16,02		125	140	8,27	4,82
	320	145	120	135	18,59		145	160	8,27	5,10
	360	165	130	145	21,15		165	180	8,27	5,37

ε = vinkel mellom skrue og fibre

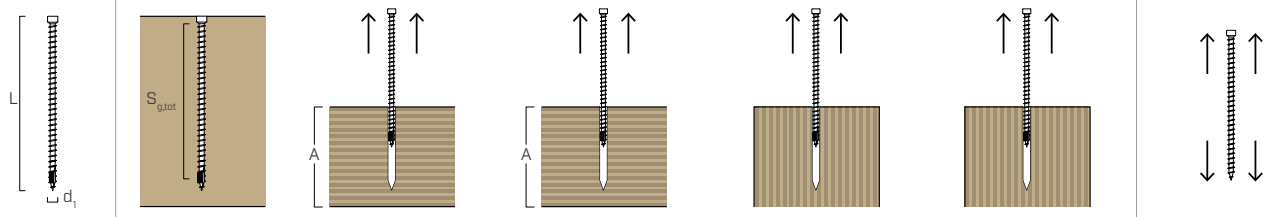
MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 163.

STATISKE VERDIER | BEECH LVL

TREKK

geometri | **total ekstraksjon av gjenge** | **trekk stål**

wide | **edge**

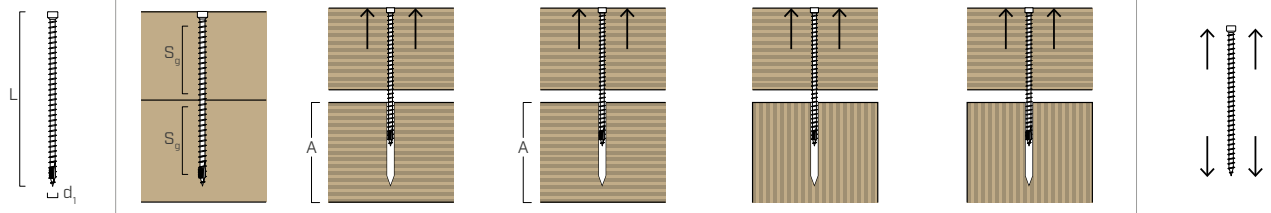


d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	uten forhåndsboring $R_{ax,90,k}$ [kN]	med forhåndsboring $R_{ax,90,k}$ [kN]	uten forhåndsboring $R_{ax,0,k}$ [kN]	med forhåndsboring $R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	140	130	150	32,76	22,62	21,84	15,08	
	180	170	190	42,84	29,58	28,56	19,72	
	220	210	230	52,92	36,54	35,28	24,36	
6	260	250	270	63,00	43,50	42,00	29,00	18,00
	280	270	290	68,04	46,98	45,36	31,32	
	320	310	330	78,12	53,94	52,08	35,96	
	420	410	430	-	71,34	-	47,56	
	200	190	210	63,84	44,08	42,56	29,39	
	240	230	250	77,28	53,36	51,52	35,57	
	280	270	290	90,72	62,64	60,48	41,76	
8	320	310	330	104,16	71,92	69,44	47,95	32,00
	360	350	370	117,60	81,20	78,40	54,13	
	400	390	410	-	90,48	-	60,32	
	440	430	450	-	99,76	-	66,51	

TREKK

geometri | **delvis ekstraksjon av gjenge** | **trekk stål**

wide | **edge**

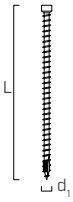
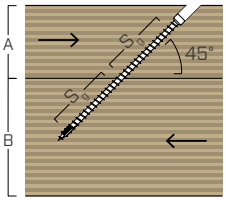
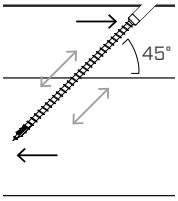
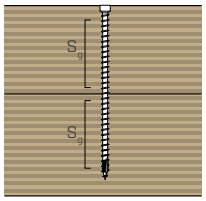


d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	uten forhåndsboring $R_{ax,90,k}$ [kN]	med forhåndsboring $R_{ax,90,k}$ [kN]	uten forhåndsboring $R_{ax,0,k}$ [kN]	med forhåndsboring $R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	140	55	75	13,86	9,57	9,24	6,38	
	180	75	95	18,90	13,05	12,60	8,70	
	220	95	115	23,94	16,53	15,96	11,02	
6	260	115	135	28,98	20,01	19,32	13,34	18,00
	280	125	145	31,50	21,75	21,00	14,50	
	320	145	165	36,54	25,23	24,36	16,82	
	420	195	215	-	33,93	-	22,62	
	200	85	105	28,56	19,72	19,04	13,15	
	240	105	125	35,28	24,36	23,52	16,24	
	280	125	145	42,00	29,00	28,00	19,33	
8	320	145	165	48,72	33,64	32,48	22,43	32,00
	360	165	185	55,44	38,28	36,96	25,52	
	400	185	205	-	42,92	-	28,61	
	440	205	225	-	47,56	-	31,71	

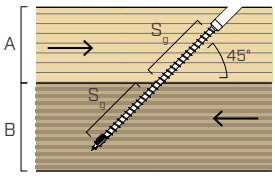
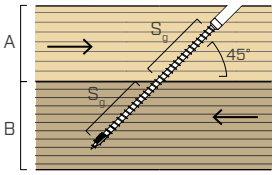
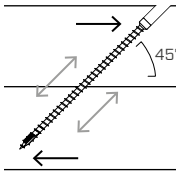
MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 163.

STATISKE VERDIER | BEECH LVL

KARAKTERISTISKE VERDIER
EN 1995:2014

		LØP						KUTT			
geometri		beech LVL-beech LVL					trekk stål	beech LVL-beech LVL			
											
					uten forhåndsboring	med forhåndsboring				uten forhåndsboring	med forhåndsboring
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,90,k}$ [kN]
	140	55	55	70	7,84	5,41		55	70	6,77	5,78
	180	75	70	85	10,69	7,38		75	90	6,77	6,65
	220	95	85	100	13,54	9,35		95	110	6,77	6,77
6	260	115	95	110	16,39	11,32	12,73	115	130	6,77	6,77
	280	125	105	120	17,82	12,30		125	140	6,77	6,77
	320	145	120	135	20,67	14,27		145	160	6,77	6,77
	420	195	155	170	-	19,19		195	210	-	6,77
	200	85	75	90	16,16	11,16		85	100	11,13	10,50
	240	105	90	105	19,96	13,78		105	120	11,13	11,13
	280	125	105	120	23,76	16,40		125	140	11,13	11,13
8	320	145	120	135	27,56	19,03	22,63	145	160	11,13	11,13
	360	165	130	145	31,36	21,65		165	180	11,13	11,13
	400	185	145	160	-	24,28		185	200	-	11,13
	440	205	160	175	-	26,90		205	220	-	11,13

STATISKE VERDIER | HYBRIDE KOBLINGER

		LØP										
geometri		tre-beech LVL					tre-hardwood					trekk stål
												
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,A}$ [mm]	A [mm]	$S_{g,B}$ [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$S_{g,A}$ [mm]	A [mm]	$S_{g,B}$ [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
	140	70	65	40	45	3,75	65	60	45	50	3,21	
	180	110	90	40	45	5,83	95	80	55	55	4,23	
	220	130	105	60	60	6,96	125	100	65	65	5,00	
6	260	170	135	60	60	8,74	150	120	80	75	6,15	12,73
	280	170	135	80	75	9,11	160	125	90	80	6,70	
	320	205	160	85	75	10,98	185	145	105	90	7,77	
	420	305	230	85	75	12,38	270	205	120	100	9,23	
	200	120	100	50	50	8,57	110	90	60	60	6,15	
	240	150	120	60	60	10,71	135	110	75	70	7,69	
	280	180	140	70	65	12,86	160	125	90	80	8,93	
8	320	210	160	80	75	15,00	185	145	105	90	10,36	22,63
	360	235	180	95	85	16,79	210	160	120	100	11,43	
	400	265	200	105	90	18,93	250	190	120	100	12,31	
	440	305	230	105	90	20,39	265	200	145	120	14,29	

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 163.

STATISKE VERDIER

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- Prosjektets resistens mot trekk av koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Prosjektets resistens mot glidning koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden projisert ved 45° ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Prosjektets resistens mot kutt av koblingselementet hetes fra den karakteristiske verdien som følger:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- 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 må utføres for seg.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- For innsetting av enkelte koblingselementer vil det kunne være nødvendig å lage et pilothull. For mer informasjon henviser vi til ETA-11/0030.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik $S_{g,TOT}$ o S_g, slik det er angitt i tabellen.
  For mellomliggende verdier for S_g er det mulig å interpolere lineært.
- Resistensverdiene mot kutt og glidning og vurdert med henysn til tyngdepunktet på koblingselementet plassert i forbindelse med, kutteplanet, med mindre noe annet er spesifisert.
- Kontroll av ustabiliteten til koblingselementene må gjennomføres for seg.

MERKNADER | TRE

- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene i elementet i tre og koblingen.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot LØP er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 45° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- 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 fibrene i det andre koblingselementet.
- 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.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens}, (se side 127).

MERKNADER | HARDWOOD

- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene i elementet i tre og koblingen.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot LØP er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 45° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- 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 fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske resistensen er vurdert for skruer satt inn uten forhåndsboring.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementer i hardwood (eik) lik ρ_k = 550 kg/m^3.
- Skruer som er lengre enn maksimalen i tabellen respekterer ikke installasjonspresisjonen, og angis derfor ikke.

MERKNADER | BEECH LVL

- Den karakteristiske glideresistensen er vurdert med hensyn til de enkelte treelementene, en vinkel på 45° mellom koblignselementet og fibrene og en vinkel på 45° mellom koblingselementet og siden på elementet i LVL.
- Den karakteristiske kuttresistensen er vurdert med hensyn til, for de enkelte treelementene, en vinkel på 90° mellom koblingselementet og fibrene, en vinkel på 90° mellom koblingselementene og sidefasaden på elementet i LVL og en vinkel på 0° mellom kraften og fibrene.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for elementene i LV i bøketre lik ρ_k = 730 kg/m^3.
- Den karakteristiske resistensen er vurdert for skruer satt inn med og uten forhåndsboring.
- Skruer som er lengre enn maksimalen i tabellen respekterer ikke installasjonspresisjonen, og angis derfor ikke.

MERKNADER | HYBRID

- Den karakteristiske glideresistensen er vurdert med hensyn til de enkelte treelementene, en vinkel på 45° mellom koblignselementet og fibrene og en vinkel på 45° mellom koblingselementet og siden på elementet i LVL.
- Den karakteristiske resistensen er vurdert for skruer satt inn uten forhåndsboring.
- Koblingsgeometrien er laget med tanke på å garantere en balansert resistens mellom de to treelementene.

VGS

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

TOTALT GJENGEDE KOBLINGSELEMENTER MED FORSENKET ELLER SEKSKANTET HODE

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.

SERTIFISERING FOR TRE OG BETONG

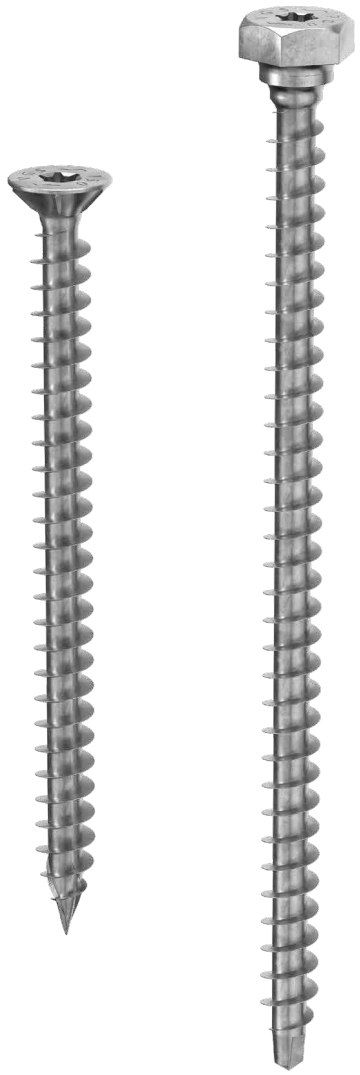
Strukturelt koblingselement homologert for anvendelser på tre i henhold til ETA-11/0030 og for anvendelser med tre-betong i henhold til ETA-22/0806.

TREKKRESISTENS

Dype gjenger og høyresistent stål gir ypperlig ytelse mot trekk eller glidning. Homologert for strukturell anvendelse belastet i en hvilken som helst retning i forhold til fibrene (0°÷ 90°).
Mulighet for bruk på stålplater i kombinasjon med skivene VGU og HUS.

FORSENKET ELLER SEKSKANTET HODE

Forsenket hode inntil L = 600 mm ideell for bruk på plater og for skjulte forsterkninger. Sekskantet hode på L > 600 mm for å forenkle feste med skrutrekker.



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	9 (9 – 15) 15
LENGDE [mm]	80 (80 – 2000) 2000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2
KORROSJON I TREET	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål

METAL-to-TIMBER recommended use:

NO IMPACT | TORQUE LIMITER | $M_{ins,rec}$

BRUKSOMRÅDER

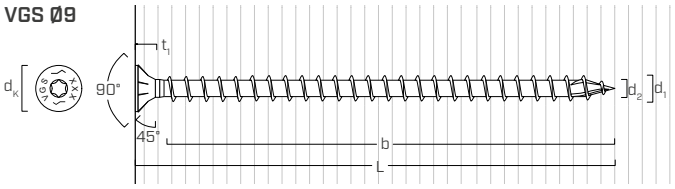
- Trebaserte paneler
- Heltre
- Lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet

TC FUSION

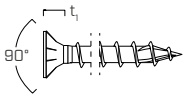
Homologering ETA-22/0806 av systemet TC FUSION gjør det mulig å bruke VGS-skruene sammen med armeringen som finnes i betongen på en slik måte at paneltaket kan plasseres korrekt i forhold til kjernen med en liten integrasjon av innføringen.

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER

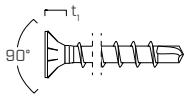
VGS Ø9



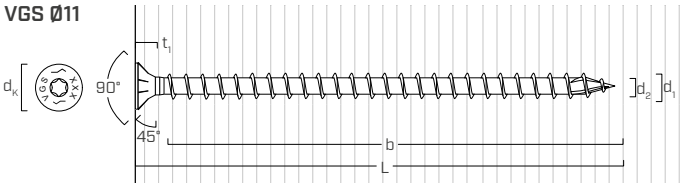
L ≤ 520 mm



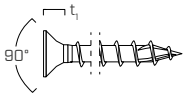
L > 520 mm



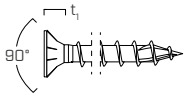
VGS Ø11



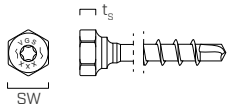
L ≤ 250 mm



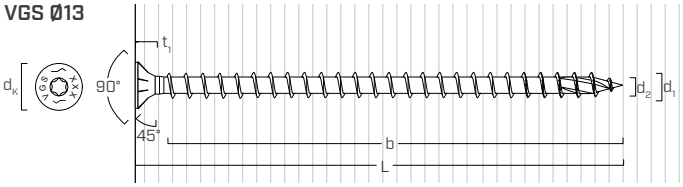
250 mm < L ≤ 600 mm



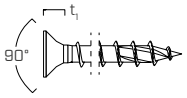
L > 600 mm



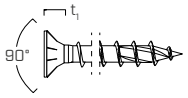
VGS Ø13



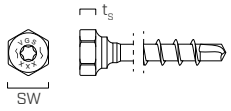
L ≤ 250 mm



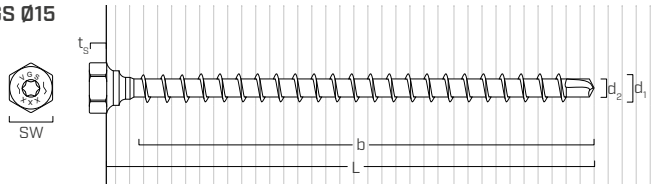
250 mm < L ≤ 600 mm



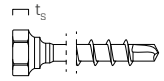
L > 600 mm



VGS Ø15



L > 600 mm



Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11**	**11**	**13**	**13**	**15**
Lengde	L	[mm]	-	≤ 600 mm	> 600 mm	≤ 600 mm	> 600 mm	-
Diameter forsenket hode	d_K	[mm]	16,00	19,30	-	22,00	-	-
Tykkelse forsenket hode	t_1	[mm]	6,50	8,20	-	9,40	-	-
Nøkkelmål	SW	-	-	-	SW 17	-	SW 19	SW22
Tykkelse sekskantet hode	t_s	[mm]	-	-	6,40	-	7,50	8,80
Diameter kjerne	d_2	[mm]	5,90	6,60	6,60	8,00	8,00	9,10
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	6,0	8,0	8,0	9,00
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0	7,0	7,0	9,0	9,0	10,00
Karakteristisk trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4	38,0	38,0	53,0	53,0	65,0
Karakteristisk flytmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2	45,9	45,9	70,9	70,9	95,0
Karakteristisk flytmomentresistens	$f_{y,k}$	[N/mm^2]	1000	1000	1000	1000	1000	1000

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.
De mekaniske parametrene for VGS Ø15 er hentet på analytisk måte og gjennomgått med eksperimentelle tester.

			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
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m^3]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

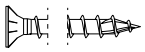
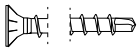
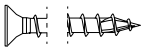
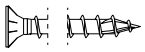
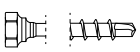
For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-11/0030.

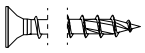
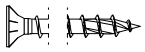
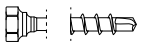
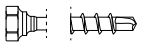
SYSTEMET TC FUSION FOR ANVELSER TRE-BETONG

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11**	**13**	**15**
Tangensiell resistens mot feste i betong C25/30	$f_{b,k}$	[N/mm^2]	12,5	12,5	12,5	-

For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-22/0806

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.	
9 TX40	VGS9100	100	90	25	
	VGS9120	120	110	25	
	VGS9140	140	130	25	
	VGS9160	160	150	25	
	VGS9180	180	170	25	
	VGS9200	200	190	25	
	VGS9220	220	210	25	
	VGS9240	240	230	25	
	VGS9260	260	250	25	
	VGS9280	280	270	25	
	VGS9300	300	290	25	
	VGS9320	320	310	25	
	VGS9340	340	330	25	
	VGS9360	360	350	25	
	VGS9380	380	370	25	
	VGS9400	400	390	25	
	VGS9440	440	430	25	
	VGS9480	480	470	25	
	VGS9520	520	510	25	
	VGS9560	560	550	25	
	VGS9600	600	590	25	
11 TX 50	VGS1180	80	70	25	
	VGS11100	100	90	25	
	VGS11125	125	115	25	
	VGS11150	150	140	25	
	VGS11175	175	165	25	
	VGS11200	200	190	25	
	VGS11225	225	215	25	
	VGS11250	250	240	25	
	VGS11275	275	265	25	
	VGS11300	300	290	25	
	VGS11325	325	315	25	
	VGS11350	350	340	25	
	VGS11375	375	365	25	
	VGS11400	400	390	25	
	VGS11425	425	415	25	
	VGS11450	450	440	25	
	VGS11475	475	465	25	
	VGS11500	500	490	25	
	VGS11525	525	515	25	
	VGS11550	550	540	25	
	VGS11575	575	565	25	
	VGS11600	600	590	25	
11 SW 17 TX 50	VGS11650	650	630	25	
	VGS11700	700	680	25	
	VGS11750	750	680	25	
	VGS11800	800	780	25	
	VGS11850	850	830	25	
	VGS11900	900	880	25	
	VGS11950	950	930	25	
	VGS111000	1000	980	25	

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.	
13 TX 50	VGS1380	80	70	25	
	VGS13100	100	90	25	
	VGS13150	150	140	25	
	VGS13200	200	190	25	
	VGS13250	250	240	25	
	VGS13300	300	280	25	
	VGS13350	350	330	25	
	VGS13400	400	380	25	
	VGS13450	450	430	25	
	VGS13500	500	480	25	
	VGS13550	550	530	25	
	VGS13600	600	580	25	
13 SW 19 TX 50	VGS13650	650	630	25	
	VGS13700	700	680	25	
	VGS13750	750	730	25	
	VGS13800	800	780	25	
	VGS13850	850	830	25	
	VGS13900	900	880	25	
	VGS13950	950	930	25	
	VGS131000	1000	980	25	
	VGS131100	1100	1080	25	
	VGS131200	1200	1180	25	
	VGS131300	1300	1280	25	
	VGS131400	1400	1380	25	
	VGS131500	1500	1480	25	
15 SW 21 TX 50	VGS15600	600	580	25	
	VGS15700	700	680	25	
	VGS15800	800	780	25	
	VGS15900	900	880	25	
	VGS151000	1000	980	25	
	VGS151200	1200	1180	25	
	VGS151400	1400	1380	25	
	VGS151600	1600	1580	25	
	VGS151800	1800	1780	25	
	VGS152000	2000	1980	25	

TILHØRENDE PRODUKTER

VGU
SKIVE 45° FOR VGS

s. 190

TORQUE LIMITER
MOMENTBEGRENSER

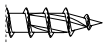
s. 408

WASP
KROK FOR TRANSPORT AV TREELEMENTER

s. 413

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER SOM ER AKSIALT BELASTET

Skruer satt inn **MED og UTEN forhåndsboring**

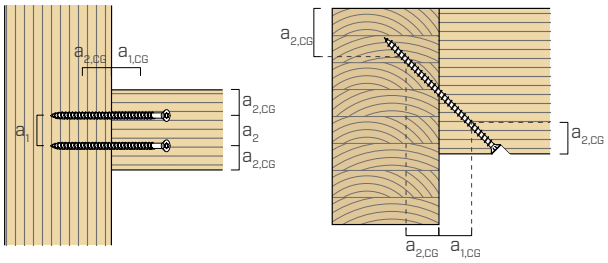


d_1	[mm]		9	11
a_1	[mm]	**5·d**	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	72	88
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	14	17

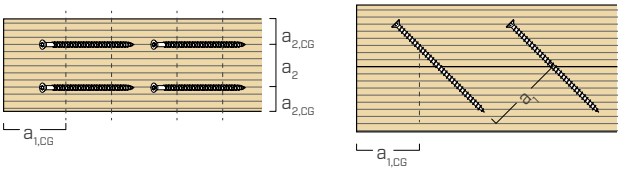
d_1	[mm]		13
a_1	[mm]	**5·d**	65
a_2	[mm]	**5·d**	65
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	33
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	104
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	39
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	20

d_1	[mm]		9	11	13	15
a_1	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
a_2	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	23	28	33	38
$a_{1,CG}$	[mm]	**5·d**	45	55	65	150
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	27	33	39	60
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	14	17	20	23

SKRUER I TREKK SATT INN I EN VINKEL α I FORHOLD TIL FIBRENE

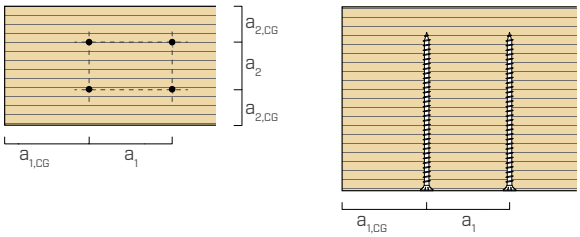


plan prospekt



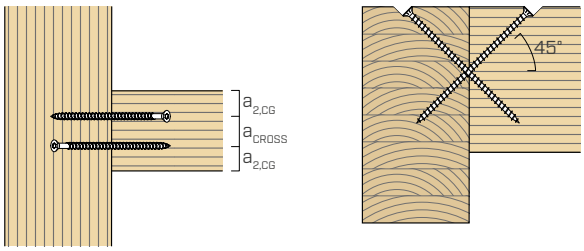
plan prospekt

SKRUER SATT INN I EN VINKEL α = 90° I FORHOLD TIL FIBRENE



plan prospekt

KRYSSENDE SKRUER SATT INN I EN VINKEL αI FORHOLD TIL FIBRENE

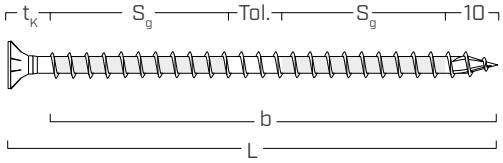


plan prospekt

MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden ETA-11/0030.
- Minimumsavstandene er uavhenig av innsettingsvinkelen til koblingselementet og av kraftvinkelen i forhold til fibrene.
- Aksialavstanden a_2 kan reduseres inntil $a_{2,LIM}$ hvis det for hvert enkelt koblingselement opprettholdes en "koblingsoverflate" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- For skruer med spiss av typen 3 THORNS, RBSN og selvborende skruer er minimumsavstandene i tabellene utgått fra eksperimentelle tester. Bruk $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ og $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ i samsvar med EN 1995:2014.

EFFEKTIV BEREGNINGSGJENGE



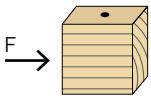
b = $\mathbf{S_{g,tot}} = L - t_K$ representerer hele lengden til den gjengede delen

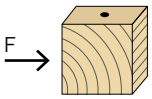
$\mathbf{S_g}$ = $(L - t_K - 10\text{ mm} - Tol.)/2$ representerer halve lengden av den gjengede delen minus en plasseringstoletanse (Tol.) på 10 mm

t_K = 10 mm (forsenket hode)
t_K = 20 mm (sekskantet hode)

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

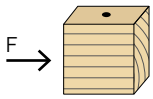


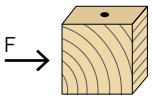


d_1	[mm]		9	11	13	15
a_1	[mm]	**10·d**	90	110	130	150
a_2	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	135	165	195	225
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	90	110	130	150
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	45	55	65	75

d_1	[mm]		9	11	13	15
a_1	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
a_2	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	90	110	130	150
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	90	110	130	150
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	90	110	130	150
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	45	55	65	75

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

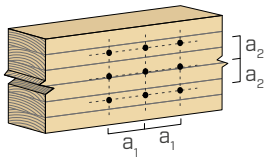




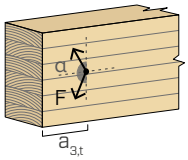
d_1	[mm]		9	11	13	15
a_1	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
a_2	[mm]	**3·d**	27	33	39	45
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	108	132	156	180
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	63	77	91	105
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	27	33	39	45
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	27	33	39	45

d_1	[mm]		9	11	13	15
a_1	[mm]	**4·d**	36	44	52	60
a_2	[mm]	**4·d**	36	44	52	60
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	63	77	91	105
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	63	77	91	105
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	63	77	91	105
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	27	33	39	45

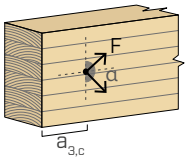
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



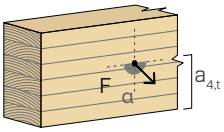
utsatt ende
-90° < α < 90°



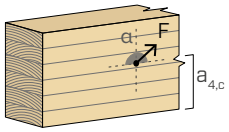
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



ikke utsatt kant
180° < α < 360°

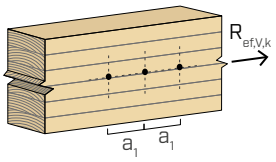


MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030 med hensyn til en volummasse for treelementene på $\rho_k \leq 420$ kg/m³.
- I tilfelle av koblinger av typen stål-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,7.
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,85.
- Mellomrommene a_1 i tabellen for skruer med spiss 3 THORNS satt inn uten forhåndsboring i trelementer med tetthet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ og vinkel mellom kraft og fiber α= 0° er lik 10·d på bakgrunn av eksperimentelle tester. Alternativt, bruk 12·d i samsvar med EN 1995:2014.

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 $_1$, er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:

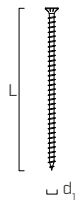
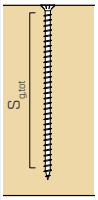
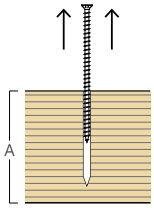
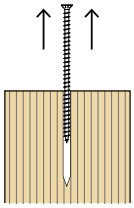
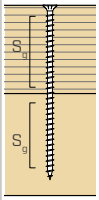
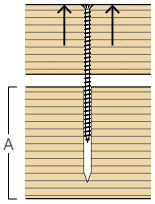
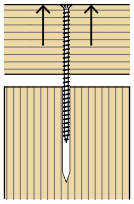
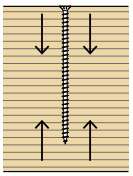


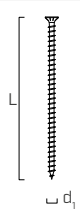
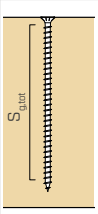
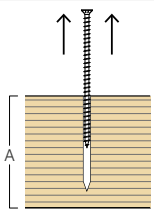
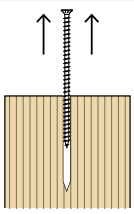
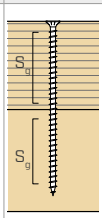
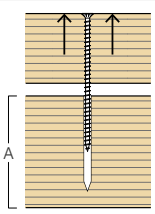
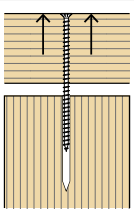
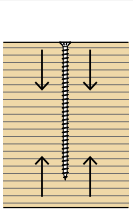
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

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

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	**2**	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

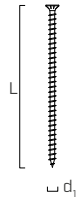
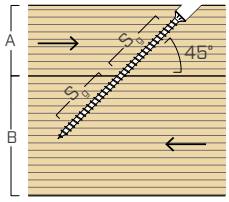
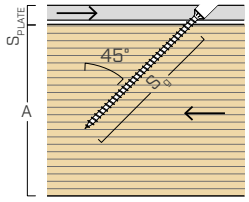
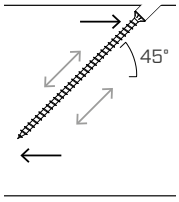
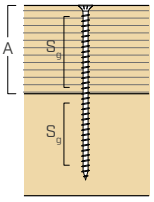
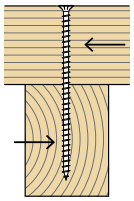
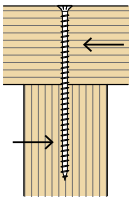
(*)For mellomliggende verdier for a_1 er det mulig å interpolere lineært.

geometri	TREKK / KOMPRESJON									
	total ekstraksjon av gjenge				delvis ekstraksjon av gjenge				trekk stål	ustabilitet ε=90°
		ε=90°		ε=0°		ε=90°		ε=0°		
											
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
9	100	90	110	10,23	3,07	35	55	3,98	1,19	25,40	17,25
	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53		
	140	130	150	14,77	4,43	55	75	6,25	1,88		
	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22		
	180	170	190	19,32	5,80	75	95	8,52	2,56		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	220	210	230	23,87	7,16	95	115	10,80	3,24		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	260	250	270	28,41	8,52	115	135	13,07	3,92		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	300	290	310	32,96	9,89	135	155	15,34	4,60		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	340	330	350	37,50	11,25	155	175	17,61	5,28		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
	380	370	390	42,05	12,61	175	195	19,89	5,97		
	400	390	410	44,32	13,30	185	205	21,02	6,31		
	440	430	450	48,87	14,66	205	225	23,30	6,99		
	480	470	490	53,41	16,02	225	245	25,57	7,67		
	520	510	530	57,96	17,39	245	265	27,84	8,35		
	560	550	570	62,50	18,75	265	285	30,12	9,03		
	600	590	610	67,05	20,11	285	305	32,39	9,72		
11	80	70	90	9,72	2,92	25	45	3,47	1,04	38,00	21,93
	100	90	110	12,50	3,75	35	55	4,86	1,46		
	125	115	135	15,97	4,79	48	68	6,60	1,98		
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50		
	175	165	185	22,92	6,88	73	93	10,07	3,02		
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54		
	225	215	235	29,86	8,96	98	118	13,54	4,06		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
	275	265	285	36,81	11,04	123	143	17,01	5,10		
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	325	315	335	43,75	13,13	148	168	20,49	6,15		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	375	365	385	50,70	15,21	173	193	23,96	7,19		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	425	415	435	57,64	17,29	198	218	27,43	8,23		
	450	440	460	61,11	18,33	210	230	29,17	8,75		
	475	465	485	64,59	19,38	223	243	30,90	9,27		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
	525	515	535	71,53	21,46	248	268	34,38	10,31		
	550	540	560	75,00	22,50	260	280	36,11	10,83		
	575	565	585	78,48	23,54	273	293	37,85	11,35		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		
	650	630	660	87,51	26,25	305	325	42,36	12,71		
	700	680	710	94,45	28,33	330	350	45,84	13,75		
	750	680	760	94,45	28,33	330	350	45,84	13,75		
	800	780	810	108,34	32,50	380	400	52,78	15,83		
	850	830	860	115,28	34,59	405	425	56,25	16,88		
	900	880	910	122,23	36,67	430	450	59,73	17,92		
	950	930	960	129,17	38,75	455	475	63,20	18,96		
	1000	980	1010	136,12	40,84	480	500	66,67	20,00		

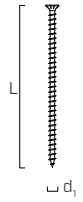
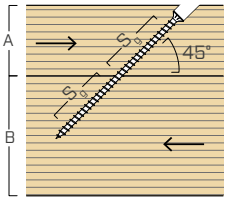
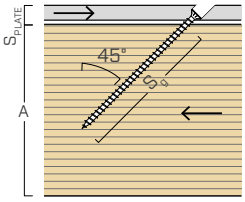
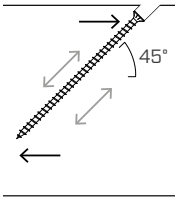
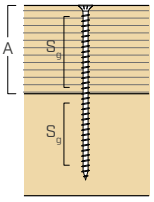
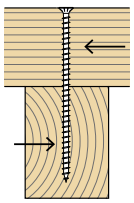
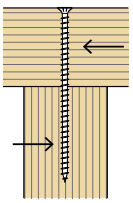
geometri		TREKK / KOMPRESJON									
		total ekstraksjon av gjenge				delvis ekstraksjon av gjenge				trekk stål	ustabilitet ε=90°
			ε=90°		ε=0°		ε=90°		ε=0°		
											
d_1	L	$S_{g,tot}$	A_{min}	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	S_g	A_{min}	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	$R_{tens,k}$	$R_{ki,90,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
13	80	70	90	11,49	3,45	25	45	4,10	1,23	53,00	32,69
	100	90	110	14,77	4,43	35	55	5,75	1,72		
	150	140	160	22,98	6,89	60	80	9,85	2,95		
	200	190	210	31,19	9,36	85	105	13,95	4,19		
	250	240	260	39,40	11,82	110	130	18,06	5,42		
	300	280	310	45,96	13,79	130	150	21,34	6,40		
	350	330	360	54,17	16,25	155	175	25,44	7,63		
	400	380	410	62,38	18,71	180	200	29,55	8,86		
	450	430	460	70,58	21,18	205	225	33,65	10,10		
	500	480	510	78,79	23,64	230	250	37,75	11,33		
	550	530	560	87,00	26,10	255	275	41,86	12,56		
	600	580	610	95,21	28,56	280	300	45,96	13,79		
	650	630	660	103,42	31,02	305	325	50,07	15,02		
	700	680	710	111,62	33,49	330	350	54,17	16,25		
	750	730	760	119,83	35,95	355	375	58,27	17,48		
	800	780	810	128,04	38,41	380	400	62,38	18,71		
	850	830	860	136,25	40,87	405	425	66,48	19,94		
	900	880	910	144,45	43,34	430	450	70,58	21,18		
	950	930	960	152,66	45,80	455	475	74,69	22,41		
	1000	980	1010	160,87	48,26	480	500	78,79	23,64		
	1100	1080	1110	177,28	53,18	530	550	87,00	26,10		
	1200	1180	1210	193,70	58,11	580	600	95,21	28,56		
	1300	1280	1310	210,11	63,03	630	650	103,42	31,02		
	1400	1380	1410	226,53	67,96	680	700	111,62	33,49		
	1500	1480	1510	242,94	72,88	730	750	119,83	35,95		
15	600	580	610	109,85	32,96	280	300	53,03	15,91	65,00	42,86
	700	680	710	128,80	38,64	330	350	62,50	18,75		
	800	780	810	147,74	44,32	380	400	71,97	21,59		
	900	880	910	166,68	50,00	430	450	81,44	24,43		
	1000	980	1010	185,62	55,69	480	500	90,91	27,27		
	1200	1180	1210	223,50	67,05	580	600	109,85	32,96		
	1400	1380	1410	261,38	78,41	680	700	128,80	38,64		
	1600	1580	1610	299,26	89,78	780	800	147,74	44,32		
	1800	1780	1810	337,14	101,14	880	900	166,68	50,00		
	2000	1980	2010	375,02	112,51	980	1000	185,62	55,69		

ε = vinkel mellom skrue og fibre

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 176.

		LØP								KUTT			
geometri		tre-tre				stål-tre			trekk stål			tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°
													
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
	100	35	40	55	2,81		85	80	6,83		35	50	4,04	2,07
	120	45	45	60	3,62		105	95	8,44		45	60	4,53	2,30
	140	55	55	70	4,42		125	110	10,04		55	70	4,81	2,55
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	5,10	2,81
	180	75	70	85	6,03		165	135	13,26		75	90	5,38	3,08
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,67	3,18
	220	95	85	100	7,63		205	165	16,47		95	110	5,95	3,27
	240	105	90	105	8,44		225	180	18,08		105	120	6,23	3,35
	260	115	95	110	9,24		245	195	19,69		115	130	6,50	3,44
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,50	3,52
9	300	135	110	125	10,85	15	285	220	22,90	17,96	135	150	6,50	3,61
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,50	3,69
	340	155	125	140	12,46		325	250	26,12		155	170	6,50	3,78
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,50	3,86
	380	175	140	155	14,06		365	280	29,33		175	190	6,50	3,95
	400	185	145	160	14,87		385	290	30,94		185	200	6,50	4,03
	440	205	160	175	16,47		425	320	34,15		205	220	6,50	4,21
	480	225	175	190	18,08		465	350	37,37		225	240	6,50	4,38
	520	245	190	205	19,69		505	375	40,58		245	260	6,50	4,55
	560	265	205	220	21,29		545	405	43,79		265	280	6,50	4,72
	600	285	215	230	22,90		585	435	47,01		285	300	6,50	4,89
	80	25	35	50	2,46		60	60	5,89		25	40	3,67	2,16
	100	35	40	55	3,44		80	75	7,86		35	50	4,72	2,69
	125	48	50	65	4,67		105	95	10,31		48	63	6,03	2,99
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	6,61	3,33
	175	73	65	80	7,12		155	130	15,22		73	88	7,05	3,71
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	7,48	4,10
	225	98	85	100	9,58		205	165	20,13		98	113	7,92	4,44
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	8,35	4,57
	275	123	100	115	12,03		255	200	25,04		123	138	8,79	4,70
	300	135	110	125	13,26		280	220	27,50		135	150	9,06	4,83
	325	148	120	135	14,49		305	235	29,96		148	163	9,06	4,96
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	9,06	5,09
	375	173	140	155	16,94		355	270	34,87		173	188	9,06	5,22
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	9,06	5,35
11	425	198	155	170	19,40	18	405	305	39,78	26,87	198	213	9,06	5,48
	450	210	165	180	20,63		430	325	42,23		210	225	9,06	5,61
	475	223	175	190	21,85		455	340	44,69		223	238	9,06	5,74
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	9,06	5,87
	525	248	190	205	24,31		505	375	49,60		248	263	9,06	6,00
	550	260	200	215	25,54		530	395	52,05		260	275	9,06	6,13
	575	273	210	225	26,76		555	410	54,51		273	288	9,06	6,26
	600	285	215	230	27,99		580	430	56,96		285	300	9,06	6,39
	650	305	230	245	29,96		-	-	-		305	320	9,06	6,60
	700	330	250	265	32,41		-	-	-		330	345	9,06	6,85
	750	330	250	265	32,41		-	-	-		330	345	9,06	6,85
	800	380	285	300	37,32		-	-	-		380	395	9,06	6,85
	850	405	300	315	39,78		-	-	-		405	420	9,06	6,85
	900	430	320	335	42,23		-	-	-		430	445	9,06	6,85
	950	455	335	350	44,69		-	-	-		455	470	9,06	6,85
	1000	480	355	370	47,14		-	-	-		480	495	9,06	6,85

KARAKTERISTISKE VERDIER
EN 1995:2014

geometri	LØP									KUTT			
	tre-tre					stål-tre			trekk stål			tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°
														
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
	80	25	35	50	2,90		60	60	6,96		25	40	4,18	2,44
	100	35	40	55	4,06		80	75	9,29		35	50	5,37	3,10
	150	60	60	75	6,96		130	110	15,09		60	75	8,37	4,06
	200	85	75	90	9,87		180	145	20,89		85	100	9,46	4,88
	250	110	95	110	12,77		230	185	26,70		110	125	10,49	5,77
	300	130	110	125	15,09		280	220	32,50		130	145	11,31	6,11
	350	155	125	140	17,99		330	255	38,30		155	170	11,94	6,42
	400	180	145	160	20,89		380	290	44,11		180	195	11,94	6,73
	450	205	160	175	23,79		430	325	49,91		205	220	11,94	7,04
	500	230	180	195	26,70		480	360	55,71		230	245	11,94	7,35
	550	255	195	210	29,60		530	395	61,52		255	270	11,94	7,65
	600	280	215	230	32,50		580	430	67,32		280	295	11,94	7,96
13	650	305	230	245	35,40	20	-	-	-	37,48	305	320	11,94	8,27
	700	330	250	265	38,30		-	-	-		330	345	11,94	8,58
	750	355	265	280	41,21		-	-	-		355	370	11,94	8,88
	800	380	285	300	44,11		-	-	-		380	395	11,94	9,03
	850	405	300	315	47,01		-	-	-		405	420	11,94	9,03
	900	430	320	335	49,91		-	-	-		430	445	11,94	9,03
	950	455	335	350	52,81		-	-	-		455	470	11,94	9,03
	1000	480	355	370	55,71		-	-	-		480	495	11,94	9,03
	1100	530	390	405	61,52		-	-	-		530	545	11,94	9,03
	1200	580	425	440	67,32		-	-	-		580	595	11,94	9,03
	1300	630	460	475	73,13		-	-	-		630	645	11,94	9,03
	1400	680	495	510	78,93		-	-	-		680	695	11,94	9,03
	1500	730	530	545	84,73		-	-	-		730	745	11,94	9,03
	600	280	215	230	37,50		-	-	-		280	295	14,53	9,47
	700	330	250	265	44,20		-	-	-		330	345	14,53	10,18
	800	380	285	300	50,89		-	-	-		380	395	14,53	10,89
	900	430	320	335	57,59		-	-	-		430	445	14,53	10,99
	1000	480	355	370	64,29		-	-	-		480	495	14,53	10,99
15	1200	580	425	440	77,68	-	-	-	-	45,96	580	595	14,53	10,99
	1400	680	495	510	91,07		-	-	-		680	695	14,53	10,99
	1600	780	565	580	104,47		-	-	-		780	795	14,53	10,99
	1800	880	640	655	117,86		-	-	-		880	895	14,53	10,99
	2000	980	710	725	131,25		-	-	-		980	995	14,53	10,99

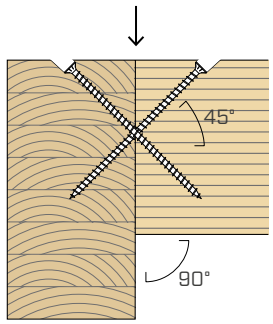
ε = vinkel mellom skrue og fibre

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 176.

STATISKE VERDIER | YPPERLIGERE ANVENDELSER

KOBLING I KUTT MED KRYSSENDE KOBLINGSELEMENTER

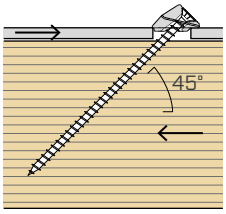
VGS Ø9 - 11 mm



STATISKE VERDIER på side 130.

GLIDEKOBLING MED SKIVE VGU

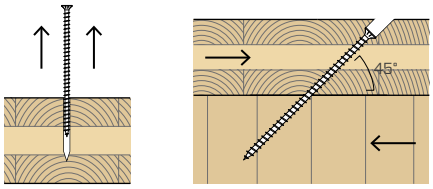
VGS Ø9 - 11 - 13 mm



STATISKE VERDIER på side 192.

KOBLINGER MED ELEMENTER I CLT

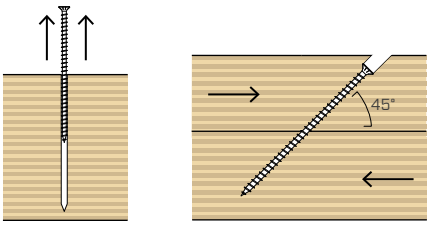
VGS Ø9 - 11 mm



STATISKE VERDIER på side 134.

KOBLINGER MED ELEMENTER I LVL

VGS Ø9 - 11 mm



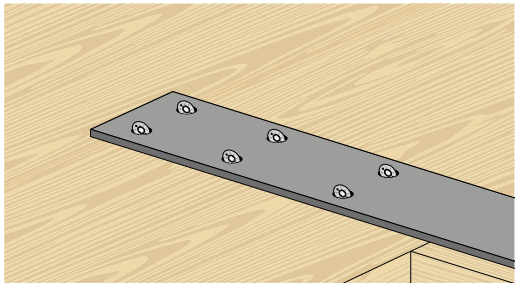
STATISKE VERDIER på side 138.

EFFEKTIV ANTALL FOR AKSIALT BELASTEDE SKRUER

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 kobling med skråstilte skruer er den karakteristiske effektive bærekapasiteten mot gliding for en rad med n skruer lik:

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



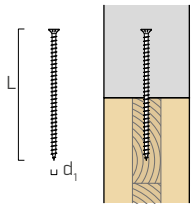
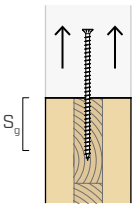
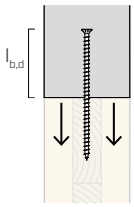
Verdien n_{ef} er angitt i tabellen under på grunn av n (antall skruer i en rad).

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

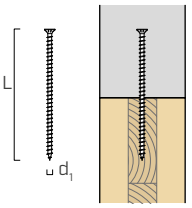
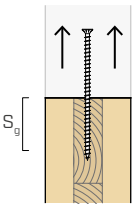
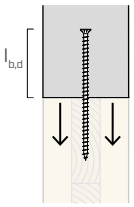
MY PROJECT SOFTWARE

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

TREKKOBLING
CLT - BETONG

geometri		CLT		betong	
					
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$l_{b,d}$ [mm]	$R_{ax,C,k}$ [kN]
9	200	85	6,32	100	35,34
	220	105	7,65	100	
	240	125	8,95	100	
	260	145	10,22	100	
	280	165	11,49	100	
	300	185	12,73	100	
	320	205	13,96	100	
	340	225	15,18	100	
	360	245	16,39	100	
	380	265	17,59	100	
	400	285	18,78	100	
	440	325	21,14	100	
	480	365	23,47	100	
	520	405	25,40	100	
	560	445	25,40	100	
	600	485	25,40	100	
11	225	110	9,36	100	43,20
	250	135	11,26	100	
	275	160	13,12	100	
	300	185	14,95	100	
	325	210	16,75	100	
	350	235	18,54	100	
	375	260	20,31	100	
	400	285	22,05	100	
	425	310	23,79	100	
	450	335	25,51	100	
	475	360	27,22	100	
	500	385	28,91	100	
	525	410	30,59	100	
	550	435	32,27	100	
	575	460	33,93	100	
	600	485	35,59	100	
	650	535	38,00	100	
	700	585	38,00	100	
	750	635	38,00	100	
	800	685	38,00	100	
	850	735	38,00	100	
	900	785	38,00	100	
	950	835	38,00	100	
	1000	885	38,00	100	

TREKKOBLING
CLT - BETONG

geometri		CLT		betong	
					
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$l_{b,d}$ [mm]	$R_{ax,C,k}$ [kN]
13	300	165	15,41	120	61,26
	350	215	19,56	120	
	400	265	23,61	120	
	450	315	27,58	120	
	500	365	31,50	120	
	550	415	35,35	120	
	600	465	39,16	120	
	650	515	42,93	120	
	700	565	46,67	120	
	750	615	50,37	120	
	800	665	53,00	120	
	850	715	53,00	120	
	900	765	53,00	120	
	950	815	53,00	120	
	1000	865	53,00	120	
	1100	965	53,00	120	
	1200	1065	53,00	120	
	1300	1165	53,00	120	
	1400	1265	53,00	120	
	1500	1365	53,00	120	

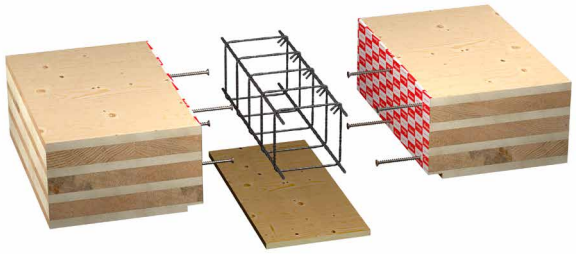
MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 176.

TC FUSION

KOBLINGSSYSTEM
TRE-BETONG

Nyskapningene til koblingselementene med total gjenge VGS, VGZ og RTR for anvendelser tre-betong.

Les om dem på s. 270



STATISKE VERDIER

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- Prosjektets resistens mot trekk av koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Prosjektets resistens mot kompresjon av koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen ved ustabilitet ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

- Prosjektets resistens mot glidning koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden projisert ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Prosjektets resistens mot kutt av koblingselementet hetes fra den karakteristiske verdien som følger:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- 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 må utføres for seg.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik $S_{g,tot}$ o S_g slik det er angitt i tabellen.
  For mellomliggende verdier for S_g er det mulig å interpolere lineært.
- Resistensverdiene mot kutt og glidning og vurdert med henysn til tyngdepunktet på koblingselementet plassert i forbindelse med kutteplanet.
- 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.
- Verdiene i tabellen er vurdert med hensyn til parametere for mekanisk resistens for skruene VGS Ø15 hentet ved hjelp av analyse og kontrollert med eksperimentelle tester.
- For andre beregningskonfigurasjonener kan du bruke programvaren MyProject (www.rothoblaas.com).

MERKNADER | TRE

- 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 fibrene i elementet i tre og koblingen.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot LØP er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 45° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- Tykkelsene på platene (S_{PLATE}) anses som minimumsverdiene for å muliggjøre plassering av det forsenkede hodet på skruen.
- 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 fibrene i det andre koblingselementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen (ekstraksjon, kompresjon, løp og kutt) konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens}·

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$
$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$
$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$
$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

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

MERKNADER | TC FUSION

- De karakteristiske verdiene er i samsvar med ETA-22/0806.
- 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 $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
- Koblingselementer med mindre lengder enn dem som er angitt i tabellen respekterer ikke reglene for minimums innsettingsdybde og angis ikke.
- I beregningsfasen er det ansett en betongklasse på C25/30. For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-22/0806.
- Prosjektets resistens mot trekk av koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på betongsiden ($R_{ax,C,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}} \end{cases}$$

- Elementet i betong må ha en passende armering.
- Koblingselementene må plasseres i en maksimal avstand på 300 mm.

TILHØRENDE PRODUKTER

JIG VGU
s. 409

LEWIS
s. 414

CATCH
s. 408

TORQUE LIMITER
s. 408

B 13 B
s. 405

INSTALLASJONSRÅD

MANUALS

LANGE SKRUER

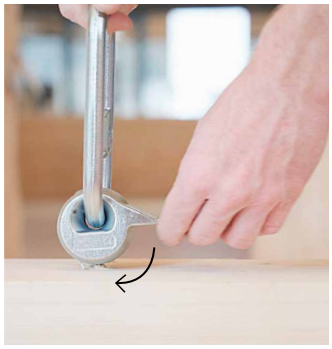
Takket være CATCH kan også de lengste skruene skrus inn på en rask og sikker måte, uten fare for at innsatsen glipper. Kan kombineres med TORQUE LIMITER.

VGS + VGU

Malen JIG VGU gjør det mulig å enkelt lage en forhåndsboring med en skråstilling på 45° som letter den videre påføringen av skruen VGS inne i skiven. Vi anbefaler en lengde på forhåndsboringen på minst 20 mm.

For å garantere kontroll av det anvendte vridningsmomentet må du vurdere korrekt modellen TORQUE LIMITER, på bakgrunn av det koblingselementet som er valgt.

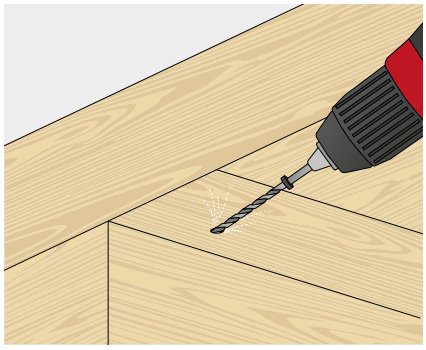
VGS + WASPL



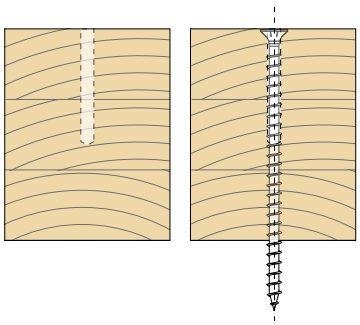
Sett skruen inn slik at hodet stikker ut 15 mm og fest kroken WASPL.

Etter løfting løsnes kroken WASPL seg raskt og enkelt, klar for å brukes på nytt.

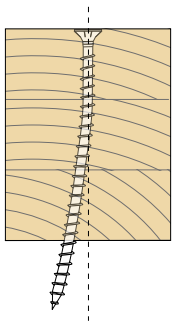
VIKTIGHETEN AV PILOTHULL



pilothull



innsetting med pilothull



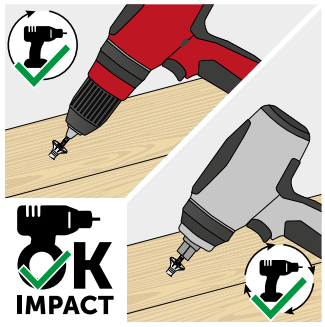
innsetting uten pilothull

Flytting av skruen i forhold til skruretningen skjer ofte under installasjonsfasen.
Dette fenomenet er knyttet til selve konformasjonen av trematerialet, som er ikke homogen og ujevn, for eksempel i tilfelle av lokalisert forekomst av knvister eller for fysiske egenskaper som avhenger av fiberretningen. Også operatørens evner spiller en viktig rolle.

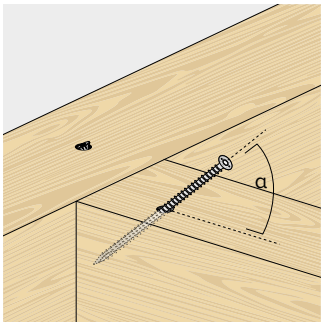
Bruken av pilothull letter innsettingen av skruene, særlig av de lange, og muliggjør en svært presis innsetting.

INSTALLASJONSINSTRUKSJONER

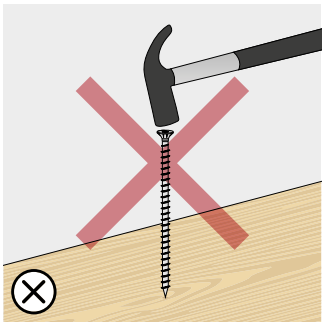
MANUALS



I tilfelle av installasjon av skruer som brukes for strukturelle koblinger av typen tre-tre (softwood) er det også mulig å bruke en slag/hammerskrutrekker.

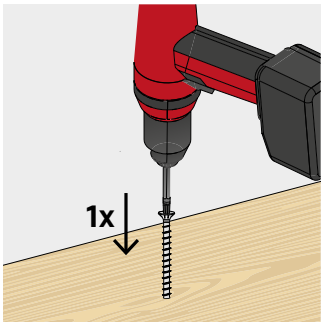


Respekter innsettingsvinkelen ved hjelp av et pilotbor og/eller installasjonsmalen.



Ikke bank på skruene for å sette spissen inn i treet.

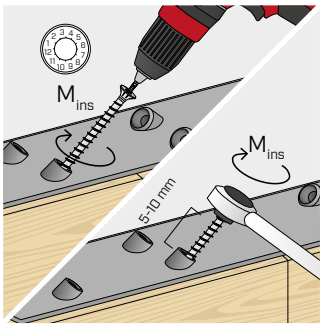
Skruen kan ikke brukes på nytt.



Generelt anbefaler vi å sette inn koblingselementet i en enkelt operasjon, uten å gjennomføre stanser og nye oppstarter som vil kunne føre til overbelastninger i skruen.

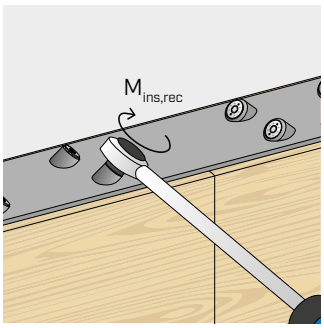
ANVENDELSE STÅL-TRE

Det er ikke tillatt å bruke slagnøkkel/hammernøkkel.

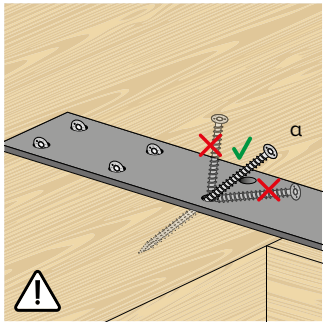


Sikre korrekt stramming. Vi anbefaler bruk av skrutrekker med kontroll av dreiemomentet, for eksempel ved hjelp av TORQUE LIMITER. Stram alternativt med dynamometrisk nøkkel.

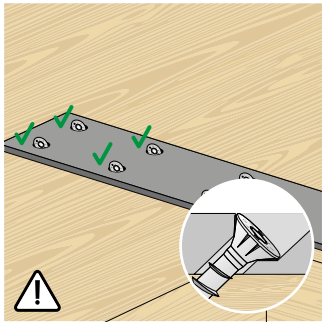
VGS	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø9	9	20
Ø11 L < 400 mm	11	30
Ø11 L ≥ 400 mm	11	40
Ø13	13	50



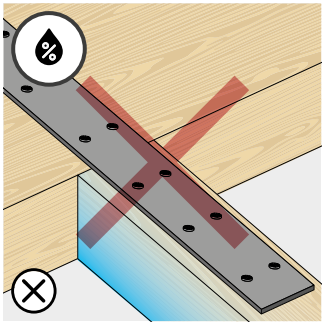
Når installasjonen er over kan festeinnretningene inspiseres med bruk av en dynamometrisk nøkkel.



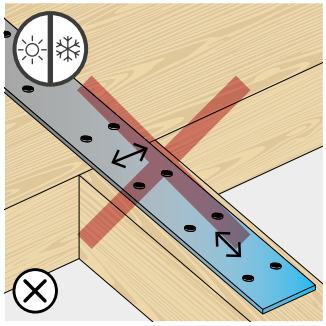
Unngå bretting.



Monteringen må gjennomføres på en slik måte at man garanterer at belastningene fordeles jevnt på alle de installerte skruene.

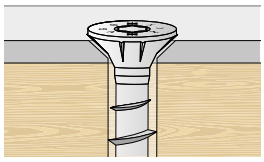


Unngå fenomener med sammentrekning eller svelling av treelementene som følge av variasjoner i fuktighetsnivået.

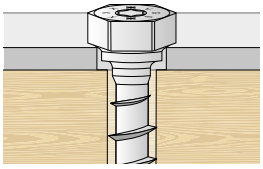


Unngå dimensjonsmessige variasjoner i metallet knyttet for eksempel til sterke termiske variasjoner.

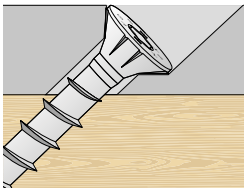
FORMET PLATE



Forsenket hull.

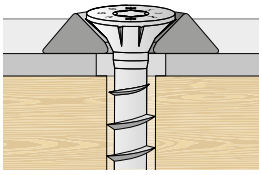


Sylinderformet hull.

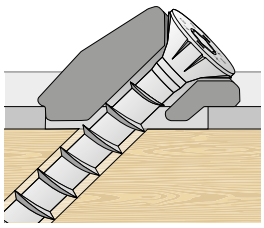


Forsenket skråstilt hull.

SKIVER

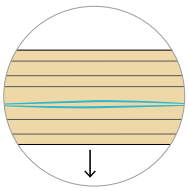


Sylinderformet hull med forsenket hode HUS.

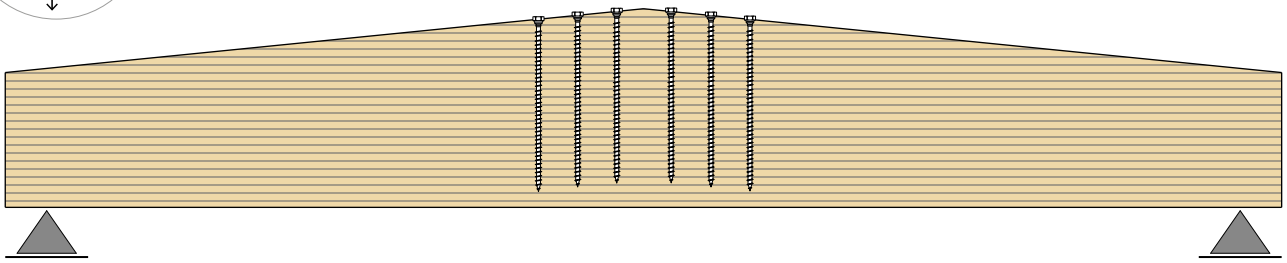


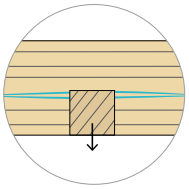
Formet hull med skive VGU.

EKSMPER PÅ ANVENDELSE: FORSTERKNINGER

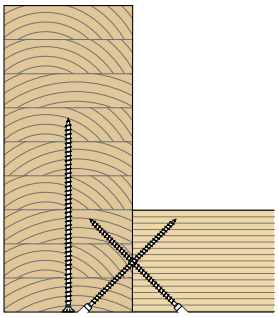


AVSMALNEDE BJELKER
trekkforsterkning perpendikulært med fibrene

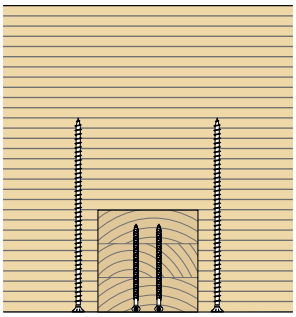




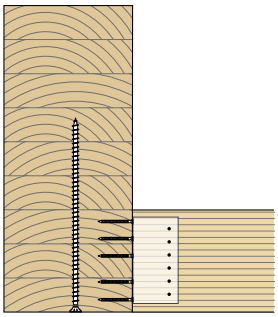
HENGENDE LAST
trekkforsterkning perpendikulært med fibrene



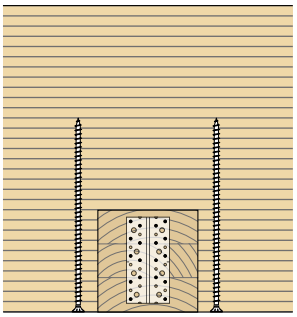
seksjon



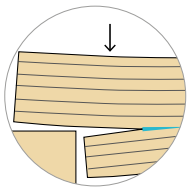
prospekt



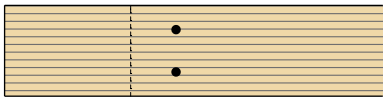
seksjon



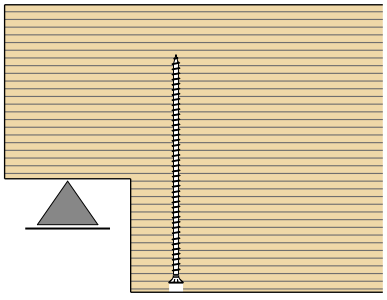
prospekt



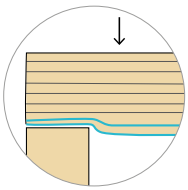
SNITT
trekkforsterkning perpendikulært med fibrene



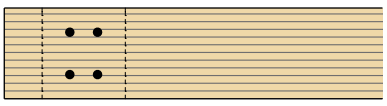
plan



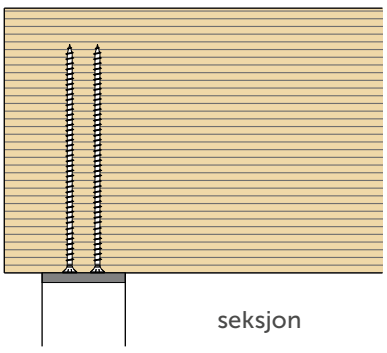
seksjon



STØTTE
kompresjonsforsterkning perpendikulært med fibrene



plan



seksjon

VGS EVO

UKTA-0836 22/6195 | AC233 | AC257 ESR-4645 | ETA-11/0030

TOTALT GJENGEDE KOBLINGSELEMENTER MED FORSENKET ELLER SEKSKANTET HODE

Kledning C4 EVO

Overflatebehandling basert på epoksyharpiks og flakes i aluminium. Fravær av rust etter test på 1440 timer med eksponering for saltholdig tåke i henhold til ISO 9227. Kan de brukes utendørs i serviceklassen 3 og i atmosfærisk korrosjonsklasse C4.

STRUKTURELLE ANVENDELSER

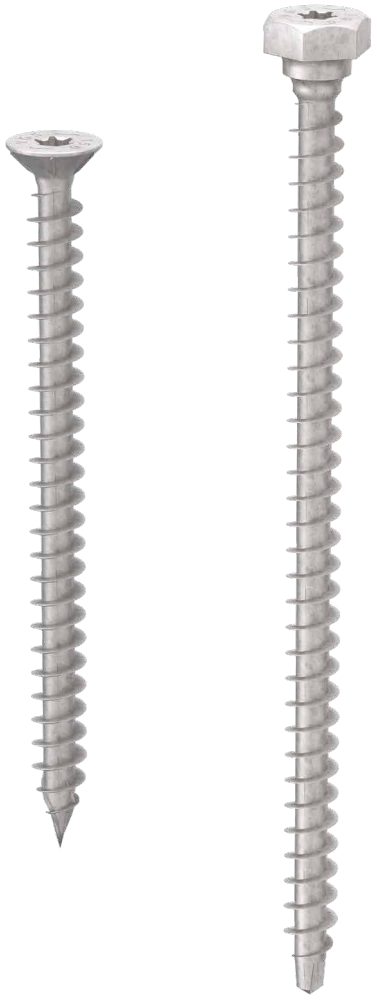
Homologert for strukturell anvendelse belastet i en hvilken som helst retning i forhold til fibrene (0°- 90°). Sikkerhet sertifisert av en rekke tester gjennomført på alle slags innsettingsretninger. Sykliske tester SEISMIC-REV i henhold til EN 12512. Forsenket hode inntil L = 600 mm ideell for bruk på plater og for skjulte forsterkninger.

TRE BEHANDLET I AUTOKLAV

Kledningen C4 EVO er sertifisert i henhold til de amerikanske godkjenningskriteriene AC257 for utendørs bruk av behandlet tre av typen ACQ.

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.



MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	9 (9 – 13) 15
LENGDE [mm]	80 (100 – 800) 2000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2 SC3
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2 C3 C4
KORROSJON I TREET	T1 T2 T3
MATERIALE	C4 EVO COATING Karbonstål med kledning C4 EVO

METAL-to-TIMBER recommended use:

NO IMPACT | TORQUE LIMITER | $M_{ins,rec}$

BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet
- behandlet tre ACQ, CCA

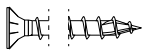
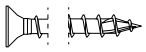
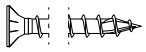
STRUKTURELLE PRESTASJONER UTENDØRS

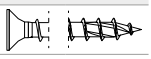
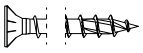
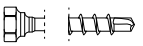
Ideell for feste av innrammede paneler og nettformede bjelker (Rafter, Truss). Verdier som er testet, sertifisert og beregnet også på og tresorter med høy tetthet. Ideelle for feste av treelementer i aggressive utendørs miljøer (C4).

CLT & LVL

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

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.	
9 TX 40	VGSEVO9120	120	110	25	
	VGSEVO9160	160	150	25	
	VGSEVO9200	200	190	25	
	VGSEVO9240	240	230	25	
	VGSEVO9280	280	270	25	
	VGSEVO9320	320	310	25	
	VGSEVO9360	360	350	25	
11 TX 50	VGSEVO11100	100	90	25	
	VGSEVO11150	150	140	25	
	VGSEVO11200	200	190	25	
	VGSEVO11250	250	240	25	
	VGSEVO11300	300	290	25	
	VGSEVO11350	350	340	25	
	VGSEVO11400	400	390	25	
	VGSEVO11500	500	490	25	
	VGSEVO11600	600	590	25	

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.	
13 TX 50	VGSEVO13200	200	190	25	
	VGSEVO13300	300	280	25	
	VGSEVO13400	400	380	25	
	VGSEVO13500	500	480	25	
	VGSEVO13600	600	580	25	
13 SW 19 TX 50	VGSEVO13700	700	680	25	
	VGSEVO13800	800	780	25	

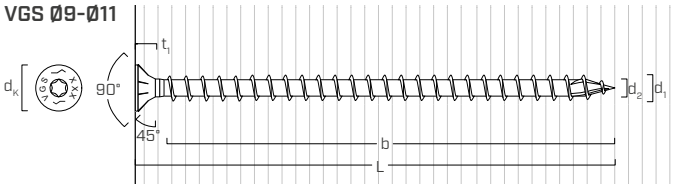
TILHØRENDE PRODUKTER

VGU EVO
s. 190

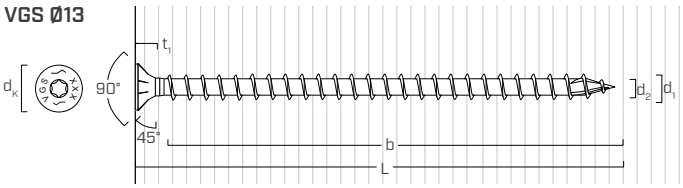
TORQUE LIMITER
s. 408

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER

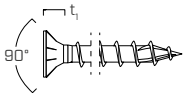
VGS Ø9-Ø11



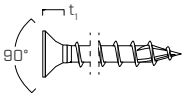
VGS Ø13



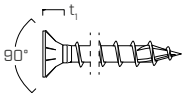
VGS Ø9
120 mm ≤ L ≤ 360 mm



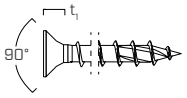
VGS Ø11
L ≤ 250 mm



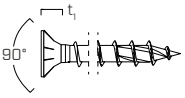
VGS Ø11
250 mm < L ≤ 600 mm



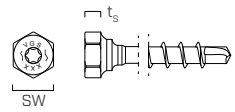
VGS Ø13
L ≤ 250 mm



VGS Ø13
250 mm < L ≤ 600 mm



VGS Ø13
L > 600 mm



Nominell diameter	d_1	[mm]	9	11	13	13
Lengde	L	[mm]	-	-	≤ 600 mm	> 600 mm
Diameter forsenket hode	d_K	[mm]	16,00	19,30	22,00	-
Tykkelse forsenket hode	t_1	[mm]	6,50	8,20	9,40	-
Nøkkelmål	SW	-	-	-	-	SW 19
Tykkelse sekskantet hode	t_s	[mm]	-	-	-	7,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	5,90	6,60	8,00	8,00
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	8,0	8,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0	7,0	9,0	9,0
Karakteristisk trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4	38,0	53,0	53,0
Karakteristisk flytmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2	45,9	70,9	70,9
Karakteristisk flytmomentresistens	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000	1000

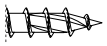
(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

			Tre av bartrær *(softwood)*	LVL av bartrær *(LVL softwood)*	LVL av perforert bøk *(Beech LVL predrilled)*
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER SOM ER AKSIALT BELASTET

Skruer satt inn **MED og UTEN forhåndsboring**

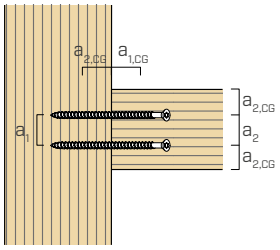


d_1	[mm]		9	11
a_1	[mm]	**5·d**	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	72	88
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	14	17

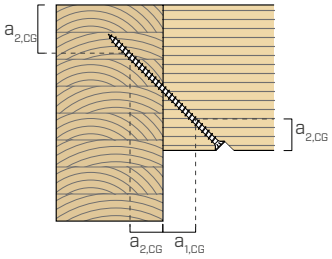
d_1	[mm]		13
a_1	[mm]	**5·d**	65
a_2	[mm]	**5·d**	65
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	33
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	104
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	39
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	20

d_1	[mm]		13
a_1	[mm]	**5·d**	65
a_2	[mm]	**5·d**	65
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	33
$a_{1,CG}$	[mm]	**5·d**	65
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	39
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	20

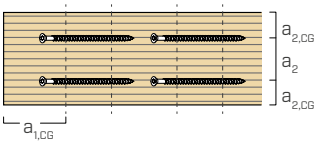
SKRUER I TREKK SATT INN I EN VINKEL α I FORHOLD TIL FIBRENE



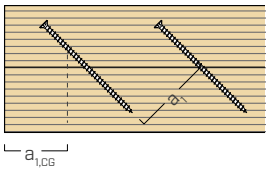
plan



prospekt

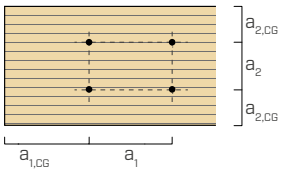


plan

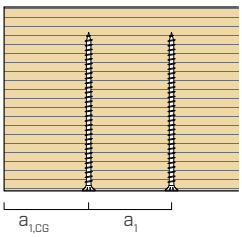


prospekt

SKRUER SATT INN I EN VINKEL α = 90° I FORHOLD TIL FIBRENE

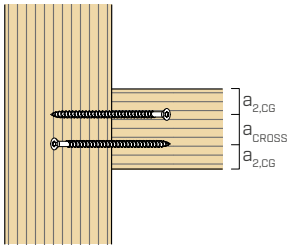


plan

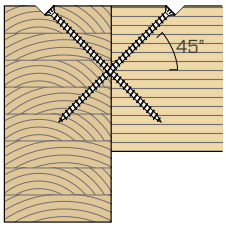


prospekt

KRYSSENDE SKRUER SATT INN I EN VINKEL αI FORHOLD TIL FIBRENE



plan

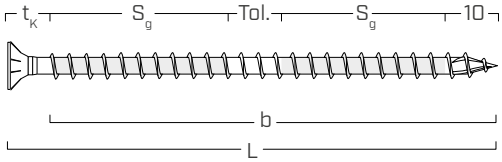


prospekt

MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden ETA-11/0030.
- Minimumsavstandene er uavhenig av innsettingsvinkelen til koblingselementet og av kraftvinkelen i forhold til fibrene.
- Aksialavstanden a_2 kan reduseres inntil $a_{2,LIM}$ hvis det for hvert enkelt koblingselement opprettholdes en "koblingsoverflate" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- For skruer med spiss av typen 3 THORNS, RBSN og selvborende skruer er minimumsavstandene i tabellene utgått fra eksperimentelle tester. Bruk $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ og $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ i samsvar med EN 1995:2014.
- For minimumsavstand for kuttbelastede skruer, se VGS s. 169.

EFFEKTIV BEREGNINGSGJENGE



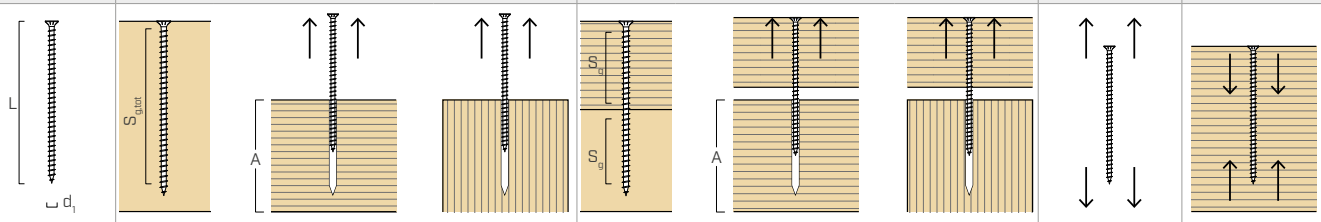
b = $\mathbf{S_{g,tot}} = L - t_K$ representerer hele lengden til den gjengede delen

$\mathbf{S_g}$ = $(L - t_K - 10\text{ mm} - \text{Tol.})/2$ representerer halve lengden av den gjengede delen minus en plasseringstoletanse (Tol.) på 10 mm

t_K = 10 mm (forsenket hode)
t_K = 20 mm (sekskantet hode)

TREKK / KOMPRESJON

geometri	total ekstraksjon av gjenge			delvis ekstraksjon av gjenge			trekk stål	ustabilitet
	ε=90°		ε=0°	ε=90°		ε=0°		ε=90°



d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53		
	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
9	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58	25,40	17,25
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
	100	90	110	12,50	3,75	35	55	4,86	1,46		
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50		
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
11	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63	38,00	21,93
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		
	200	190	210	31,19	9,36	85	105	13,95	4,19		
	300	280	310	45,96	13,79	130	150	21,34	6,40		
	400	380	410	62,38	18,71	180	200	29,55	8,86		
13	500	480	510	78,79	23,64	230	250	37,75	11,33	53,00	32,69
	600	580	610	95,21	28,56	280	300	45,96	13,79		
	700	680	710	111,62	33,49	330	350	54,17	16,25		
	800	780	810	128,04	38,41	380	400	62,38	18,71		

MERKNADER

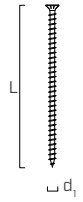
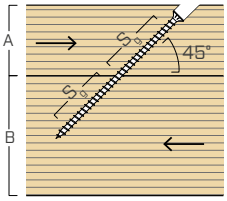
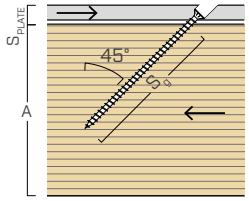
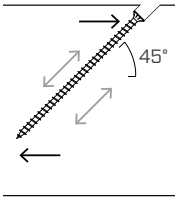
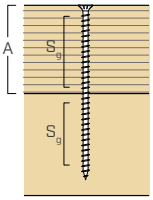
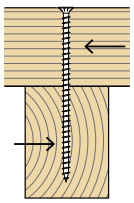
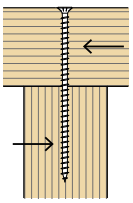
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene i elementet i tre og koblingen.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot LØP er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 45° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- Tykkelsene på platene (S_{PLATE}) anses som minimumsverdiene for å muliggjøre plassering av hodet på skruen.
- 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 fibrene i det andre koblingselementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen (ekstraksjon, kompresjon, løp og kutt) konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens}.

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$
$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$
$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$
$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

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

KARAKTERISTISKE VERDIER
EN 1995:2014

		LØP								KUTT			
geometri		tre-tre				stål-tre			trekk stål			tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°
													
d_1	L	S_g	A	B_{min}	$R_{V,k}$	S_{PLATE}	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	S_g	A	$R_{V,90,k}$	$R_{V,0,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]
	120	45	45	60	3,62		105	95	8,44		45	60	4,53	2,30
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	5,10	2,81
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,67	3,18
9	240	105	90	105	8,44	15	225	180	18,08	17,96	105	120	6,23	3,35
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,50	3,52
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,50	3,69
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,50	3,86
	100	35	40	55	3,44		80	75	7,86		35	50	4,72	2,69
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	6,61	3,33
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	7,48	4,10
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	8,35	4,57
11	300	135	110	125	13,26	18	280	220	27,50	26,87	135	150	9,06	4,83
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	9,06	5,09
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	9,06	5,35
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	9,06	5,87
	600	285	215	230	27,99		580	430	56,96		285	300	9,06	6,39
	200	85	75	90	9,87		180	145	20,89		85	100	9,46	4,88
	300	130	110	125	15,09		280	220	32,50		130	145	11,31	6,11
	400	180	145	160	20,89		380	290	44,11		180	195	11,94	6,73
13	500	230	180	195	26,70	20	480	360	55,71	37,48	230	245	11,94	7,35
	600	280	215	230	32,50		580	430	67,32		280	295	11,94	7,96
	700	330	250	265	38,30		-	-	-		330	345	11,94	8,58
	800	380	285	300	44,11		-	-	-		380	395	11,94	9,03

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- Prosjektets resistens mot trekk av koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Prosjektets resistens mot kompresjon av koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen ved ustabilitet ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

- Prosjektets resistens mot glidning koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{V,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden projisert ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Prosjektets resistens mot kutt av koblingselementet hetes fra den karakteristiske verdien som følger:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

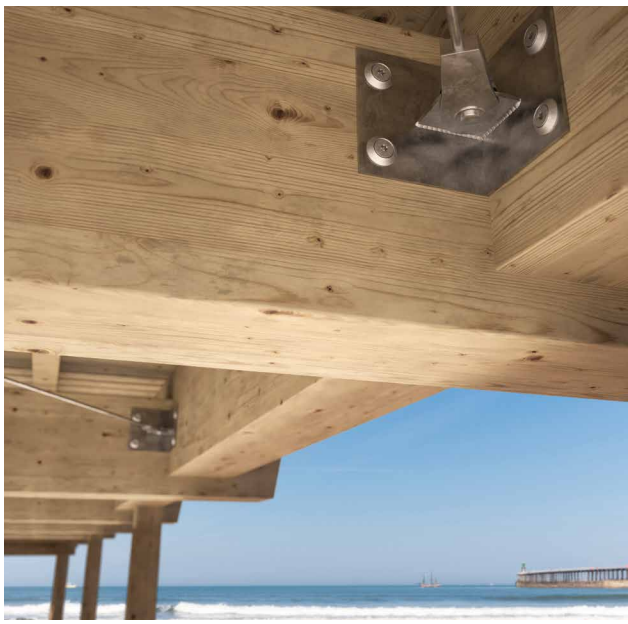
- Koeffisientene γ_M og k_{mod} skal anses på bakgrunn av den aktuelle standarden som brukes for beregningen.
- For verdier for mekanisk resistens og skruenes geometri henviser vi til ETA-11/0030.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene må utføres for seg.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik $S_{g,tot}$ o S_g slik det er angitt i tabellen. For mellomliggende verdier for S_g er det mulig å interpolere lineært.
- Resistensverdiene mot kutt og glidning og vurdert med henysn til tyngdepunktet på koblingselementet plassert i forbindelse med kutteplanet.
- 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.
- For andre beregningskonfigurasjonener kan du bruke programvaren My-Project (www.rothoblaas.com).
- For minimumsavstander og statiske verdier for kryssende koblignselementer i kuttkoblinger av hovedbjelke - sekundærbjelke, se VGZ på s. 130.
- For minimumsavstander og statiske verdier på CLT og LVL, se VGZ på s. 134.

VGS EVO C5

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

TOTALT GJENGEDE SKRUER MED FORSENKET HODE



ATMOSFÆRISK KORROSJON C5

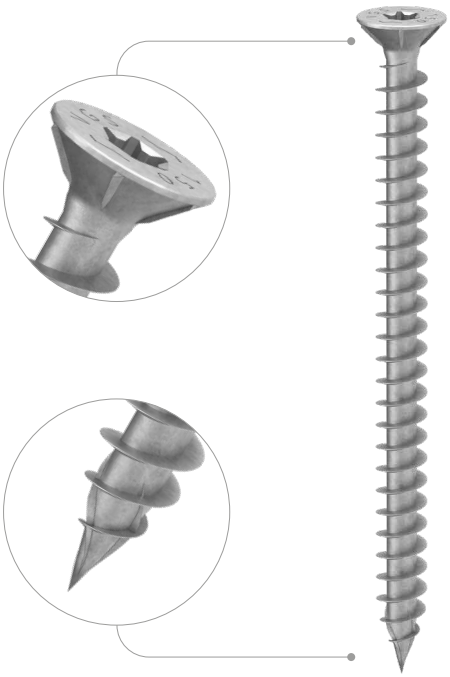
Flerlags kledning i stand til å tåle utendørs miljøer klassifisert som C5 i henhold til ISO 9223. Salt Spray Test (SST) med en eksponeringstid større enn 3000 timer gjennomført på skruer som tidligere har vært skrudd inn og ut av Douglas-tre.

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.

MAKSIMAL RESISTENS

Dette er den anbefalte skruer hvis man trenger høye mekaniske prestasjoner under betingelser med svært mye atmosfærisk korrosjon.
Det sylinderformede hodet er ideelt for skjulte koblinger, kobling av tre og strukturelle forsterkninger.



MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

9 (9) 15

LENGDE [mm]

80 (200 360) 2000

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2 C3 C4 C5

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4

MATERIALE

C5 EVO COATING — Karbonstål med kledning C5 EVO med svært høy korrosjonsresistens

BRUKSOMRÅDER

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

KODER OG DIMENSJONER

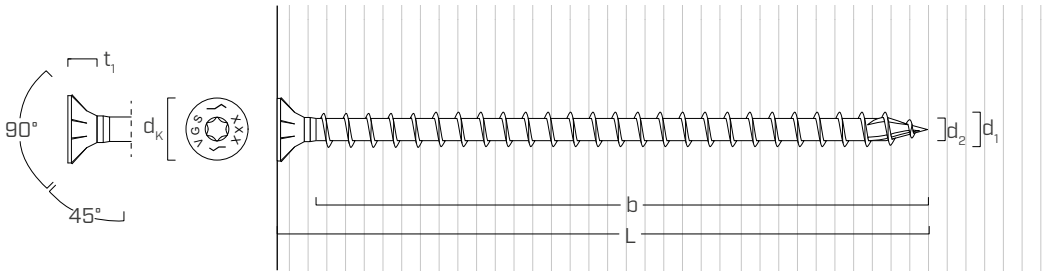
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
9 TX 40	VGSEVO9200C5	200	190	25
	VGSEVO9240C5	240	230	25
	VGSEVO9280C5	280	270	25
	VGSEVO9320C5	320	310	25
	VGSEVO9360C5	360	350	25

TILHØRENDE PRODUKTER

VGU EVO
s. 190

TORQUE LIMITER
s. 408

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**9**
Diameter forsenket hode	d_K	[mm]	16,00
Tykkelse forsenket hode	t_1	[mm]	6,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	5,90
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**9**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2
Flytresistens	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000

			Tre av bartrær *(softwood)*	**LVL av bartrær** *(LVL softwood)*	**LVL av perforert bøk** *(Beech LVL predrilled)*
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	*ρ_k*	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

HYBRIDE STRUKTURER STÅL-TRE

VGS EVO C5 er den ideelle løsningen for strukturer i stål der det behøves koblinger ad hoc med høy resistens, særlig under vanskelige klimatiske forhold som i nærheten av havet.

SVELLING AV TREET

Anvendelse av VGS EVO C5 i kombinasjon med polymeriske lag som XYLOFON WASHER gir koblingen en viss tilpasningsevne for å minske belastninger som skyldes sammentrekning/svelling av treet.

VGS A4

ICC ES AC233 ESR-4645

CE ETA-11/0030

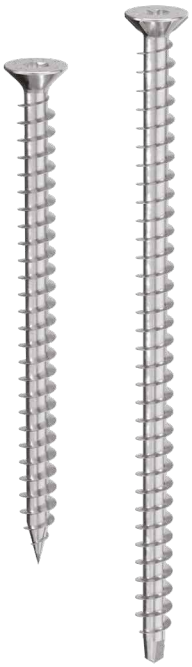
TOTALT GJENGEDE SKRUER MED FORSENKET HODE

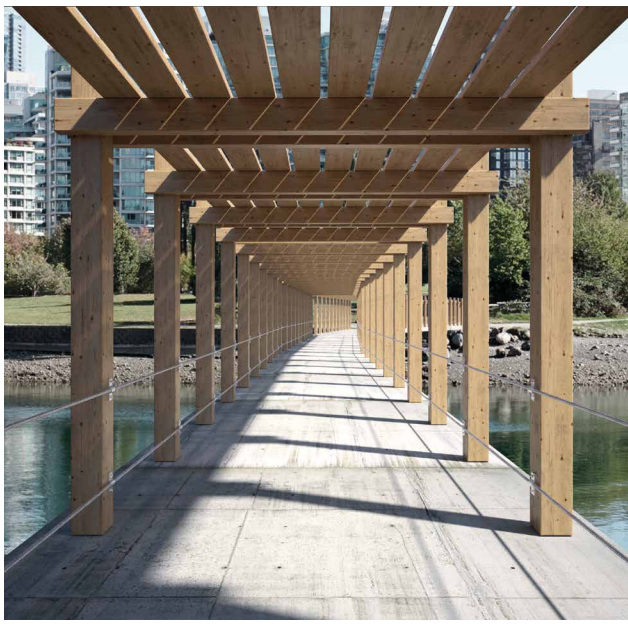
A4 | AISI316

Austenittisk rustfritt stål A4 | AISI316 for en ypperlig korrosjonsresistens. Ideelt for kystmiljøer i korrosjonsklasse C5 for innsetting på mer aggressive tresorter i klasse T5.

KORROSJON I TREET T5

Egnet for bruk i anvendelser på aggressive tresorter med et syrenivå (pH) på under 4, som eik, Douglas-gran og kastanje og i situasjoner med en fuktighet i treet på over 20 %.





MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

9 | 9 — 11 | 15

LENGDE [mm]

80 | 100 — 600 | 2000

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2 C3 C4 C5

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIALE

A4 AISI 316 — Austenittisk rustfritt stål A4 | AISI316 (CRC III)

METAL-to-TIMBER recommended use:

NO IMPACT

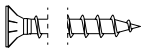
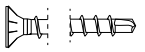
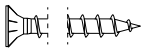
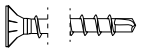
TORQUE LIMITER

$M_{ins,rec}$

BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- behandlet tre ACQ, CCA

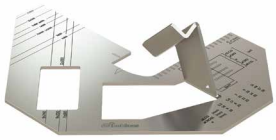
KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.	
9 TX 40	VGS9120A4	120	110	25	
	VGS9160A4	160	150	25	
	VGS9200A4	200	190	25	
	VGS9240A4	240	230	25	
	VGS9280A4	280	270	25	
	VGS9320A4	320	310	25	
	VGS9360A4	360	350	25	
11 TX 50	VGS11100A4	100	90	25	
	VGS11150A4	150	140	25	
	VGS11200A4	200	190	25	
	VGS11250A4	250	240	25	
	VGS11300A4	300	290	25	
	VGS11350A4	350	340	25	
	VGS11400A4	400	390	25	
	VGS11500A4	500	490	25	
	VGS11600A4	600	590	25	

TILHØRENDE PRODUKTER

HUS A4
DREID SKIVE

s. 68



JIG VGZ 45°
MAL FOR SKRUER PÅ 45°

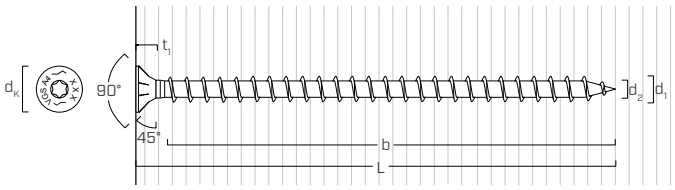
s. 409

TORQUE LIMITER
MOMENTBEGRENSER

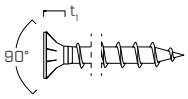
s. 408

GEOMETRI

VGS Ø9-Ø11

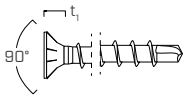


VGS Ø9
L ≤ 240 mm



VGS Ø11
L ≤ 250 mm

VGS Ø9
240 mm < L ≤ 360 mm

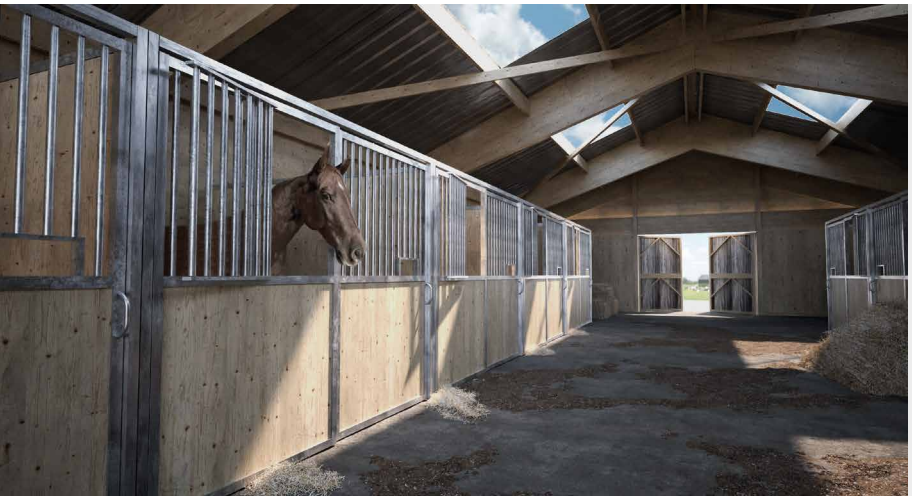


VGS Ø11
250 mm < L ≤ 600 mm

Nominell diameter	d_1	[mm]	9	11
Diameter hode	d_K	[mm]	16,00	19,30
Tykkelse hode	t_1	[mm]	6,50	8,20
Diameter kjerne	d_2	[mm]	5,90	6,60
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0

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

For mekaniske parametere henviser vi til ETA-11/0030.



HYBRIDE STRUKTURER STÅL-TRE

Ideell for strukturer i stål der det behøves tilpassede koblingsløsninger med høy resistens, særlig under vanskelige klimatiske forhold som i nærheten av havet og ved bruk av syreholdige tresorter.

SVELLING AV TREET

Anvendelse i kombinasjon med polymeriske lag som XYLOFON WASHER gir koblingen en viss tilpasningsevne for å minske belastninger som skyldes sammentrekning/svelling av treet.

VGU

SKIVE 45° FOR VGS

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

SIKKERHET
Skiven VGU gjør det mulig å installere skruene VGS med en helling på 45° på stålplater. CE-merket skive i henhold til ETA-11/0030.

PRATISKHET
Den ergonomiske formen sikrer et solid og presis feste under påføringen.
Det finnes tre skiveversjoner som er kompatible med VGS med diameter 9, 11 og 13 mm for plater med variabel tykkelse.
Bruken av VGU gjør det mulig å anvende skråstilte skruer på plate uten måtte lage forsenkede huller i denne, noe som vanligvis er vanskelig og tar lang tid.

Kledning C4 EVO
VGU EVO er kledt med en overflatebehandling som er resistent mot høy atmosfærisk korrosjon.
Kompatibel med VGS EVO med diameter på 9, 11 og 13 mm.

VGU

VGU EVO

VIDEO MANUALS

DIAMETER [mm] 9 | **9** | **13** | 15

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED	elektrogalvanisert karbonstål	SC2 C2 T2
C4 EVO COATING	Karbonstål med kledning C4 EVO	SC3 C4 T3

METAL-to-TIMBER recommended use:

NO IMPACT | TORQUE LIMITER | $M_{ins,rec}$

VIDEO
Skann QR-koden og se videoen på vår YouTube-kanal

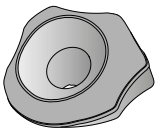
BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- Heltre
- Lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet
- konstruksjoner i stål
- metallplater og -profiler

KODER OG DIMENSJONER

SKIVE VGU

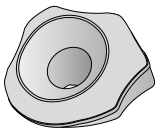
KODE	skrue [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	stk.
VGU945	VGS Ø9	5	25
VGU1145	VGS Ø11	6	25
VGU1345	VGS Ø13	8	25



$d_{V,S}$ = diameter forhåndsboring (softwood)

SKIVE VGU EVO

KODE	skrue [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	stk.
VGUEVO945	VGSEVO Ø9	5	25
VGUEVO1145	VGSEVO Ø11	6	25
VGUEVO1345	VGSEVO Ø13	8	25



$d_{V,S}$ = diameter forhåndsboring (softwood)

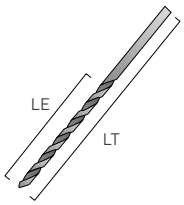
MAL JIG VGU

KODE	skive [mm]	d_h [mm]	d_V [mm]	stk.
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1

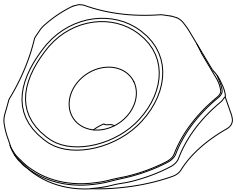
For ytterligere informasjon, se s. 409.

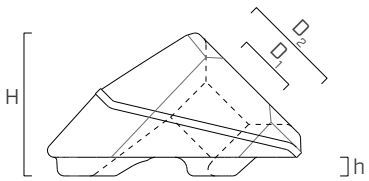
SPISSER FOR TRE HSS

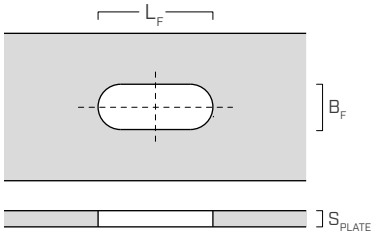
KODE	d_V [mm]	LT [mm]	LE [mm]	stk.
F1599105	5	150	100	1
F1599106	6	150	100	1
F1599108	8	150	100	1



GEOMETRI

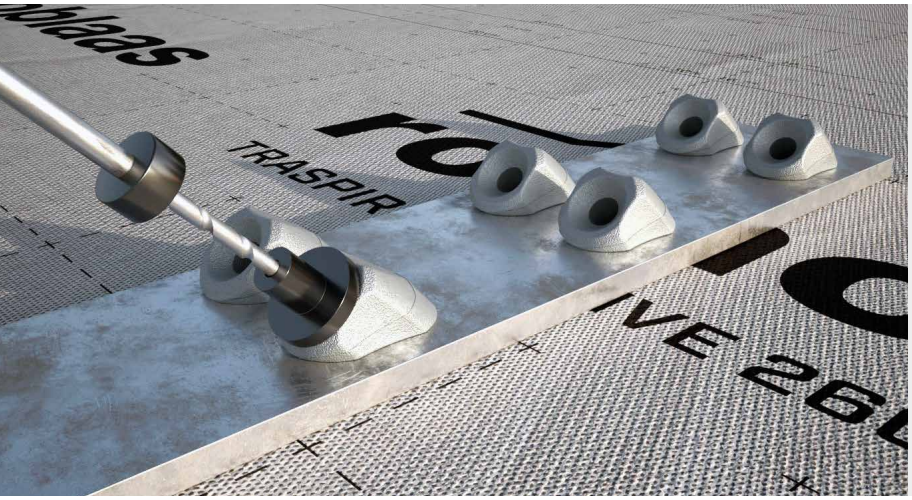






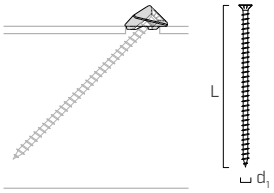
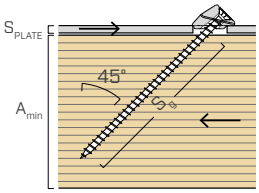
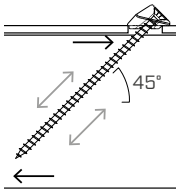
Skive			VGU945 VGUEVO945	VGU1145 VGUEVO1145	VGU1345 VGUEVO1345
Diameter skrue VGS	d_1	[mm]	9,0	11,0	13,0
Diameter forhåndsboring skrue VGS(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	8,0
Intern diameter	D_1	[mm]	9,70	11,80	14,00
Ekstern diameter	D_2	[mm]	19,00	23,00	27,40
Høyde på tannen	h	[mm]	3,00	3,60	4,30
Global høyde	H	[mm]	23,00	28,00	33,00
Lengde borehull	L_F	[mm]	33,0 ÷ 34,0	41,0 ÷ 42,0	49,0 ÷ 50,0
Bredde borehull	B_F	[mm]	14,0 ÷ 15,0	17,0 ÷ 18,0	20,0 ÷ 21,0
Tykkelse stålplate(2)	S_{PLATE}	[mm]	3,0 ÷ 12,0	4,0 ÷ 15,0	5,0 ÷ 15,0

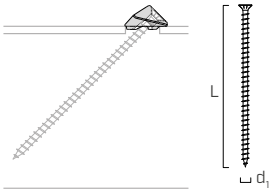
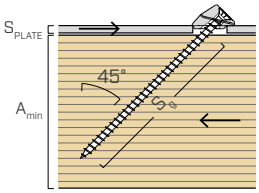
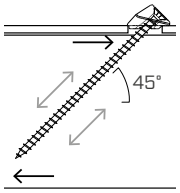
(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)For tykkelser som er større enn dem i tabellen må det gjøres en forsenking i den nedre delen av stålplaten.
Anbefalt ledehull Ø5 mm (med minimumslengde på 50 mm) for skruer VGS med lengde L > 300 mm.



MONTERINGSHJELP

Malen JIG VGU gjør det mulig å enkelt lage en forhåndsboring med en skråstilling på 45° som letter den videre påføringen av skruen VGS inne i skiven. Vi anbefaler en lengde på forhåndsboringen på minst 20 mm.

geometri			LØP									
			tre									stål
												
VGU VGU EVO	VGS/VGS EVO d_1 [mm]	 L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
S_{PLATE}			3 mm			8 mm			12 mm			-
VGU945 VGUEVO945	9	100	75	75	6,03	70	70	5,63	65	65	5,22	17,96
		120	95	85	7,63	90	85	7,23	85	80	6,83	
		140	115	100	9,24	110	100	8,84	105	95	8,44	
		160	135	115	10,85	130	110	10,45	125	110	10,04	
		180	155	130	12,46	150	125	12,05	145	125	11,65	
		200	175	145	14,06	170	140	13,66	165	135	13,26	
		220	195	160	15,67	190	155	15,27	185	150	14,87	
		240	215	170	17,28	210	170	16,88	205	165	16,47	
		260	235	185	18,88	230	185	18,48	225	180	18,08	
		280	255	200	20,49	250	195	20,09	245	195	19,69	
		300	275	215	22,10	270	210	21,70	265	205	21,29	
		320	295	230	23,71	290	225	23,30	285	220	22,90	
		340	315	245	25,31	310	240	24,91	305	235	24,51	
		360	335	255	26,92	330	255	26,52	325	250	26,12	
		380	355	270	28,53	350	265	28,13	345	265	27,72	
		400	375	285	30,13	370	280	29,73	365	280	29,33	
		440	415	315	33,35	410	310	32,95	405	305	32,54	
		480	455	340	36,56	450	340	36,16	445	335	35,76	
		520	495	370	39,78	490	365	39,38	485	365	38,97	
		560	535	400	42,99	530	395	42,59	525	390	42,19	
		600	575	425	46,21	570	425	45,80	565	420	45,40	
S_{PLATE}			4 mm			10 mm			15 mm			-
VGU1145 VGUEVO1145	11	80	50	55	4,91	-	-	-	-	-	-	26,87
		100	70	70	6,88	60	60	5,89	55	60	5,40	
		125	95	85	9,33	85	80	8,35	80	75	7,86	
		150	120	105	11,79	110	100	10,80	105	95	10,31	
		175	145	125	14,24	135	115	13,26	130	110	12,77	
		200	170	140	16,70	160	135	15,71	155	130	15,22	
		225	195	160	19,15	185	150	18,17	180	145	17,68	
		250	220	175	21,61	210	170	20,63	205	165	20,13	
		275	245	195	24,06	235	185	23,08	230	185	22,59	
		300	270	210	26,52	260	205	25,54	255	200	25,04	
		325	295	230	28,97	285	220	27,99	280	220	27,50	
		350	320	245	31,43	310	240	30,45	305	235	29,96	
		375	345	265	33,88	335	255	32,90	330	255	32,41	
		400	370	280	36,34	360	275	35,36	355	270	34,87	
		425	395	300	38,79	385	290	37,81	380	290	37,32	
		450	420	315	41,25	410	310	40,27	405	305	39,78	
		475	445	335	43,71	435	330	42,72	430	325	42,23	
		500	470	350	46,16	460	345	45,18	455	340	44,69	
		525	495	370	48,62	485	365	47,63	480	360	47,14	
		550	520	390	51,07	510	380	50,09	505	375	49,60	
		575	545	405	53,53	535	400	52,55	530	395	52,05	
		600	570	425	55,98	560	415	55,00	555	410	54,51	

geometri			LØP									stål
			tre									
												
VGU VGU EVO	VGS/VGS EVO d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
S_{PLATE}			5 mm			10 mm			15 mm			-
VGU1345 VGUEVO1345	13	100	65	65	7,54	55	60	6,38	-	-	-	37,48
		150	115	100	13,35	105	95	12,19	100	90	11,61	
		200	165	135	19,15	155	130	17,99	150	125	17,41	
		250	215	170	24,96	205	165	23,79	200	160	23,21	
		300	265	205	30,76	255	200	29,60	250	195	29,02	
		350	315	245	36,56	305	235	35,40	300	230	34,82	
		400	365	280	42,37	355	270	41,21	350	265	40,63	
		450	415	315	48,17	405	305	47,01	400	305	46,43	
		500	465	350	53,97	455	340	52,81	450	340	52,23	
		550	515	385	59,78	505	375	58,62	500	375	58,04	
		600	565	420	65,58	555	410	64,42	550	410	63,84	

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- Prosjektets resistens mot glidning koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden projisert ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- 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 metallplatene må utføres for seg.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- For en korrekt realisering av koblingen må hodet på koblignselementet være helt satt inn i skiven VGU.
- De karakteristiske løpsresistensene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik S_g, som angitt i tabellen, med hensyn til en minimums innsettingslengde på lik $4 \cdot d_1$.
  For mellomliggende verdier for S_g eller S_{PLATE} er det mulig å interpolere lineært.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot LØP er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 45° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- Skiven VGU er mer resistens enn skruen VGS/VGSEVO.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.

For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen (ekstraksjon, kompresjon, løp og kutt) konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens}·

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

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	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.

- For en kobling med skråstilte skruer i anvendelse på metallplate er den karakteristiske effektive bærekapasiteten mot gliding for en rad med n skruer lik:

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

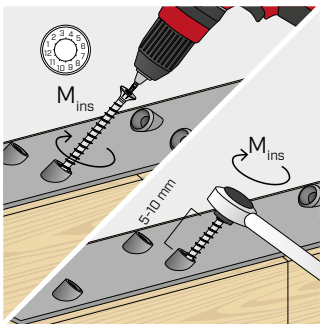
Verdien n_{ef} er angitt i tabellen under på grunn av n (antall skruer i en rad).

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

- For de tilgjengelige målene for skruene VGS og VGS EVO, se sidene 164 og 180.

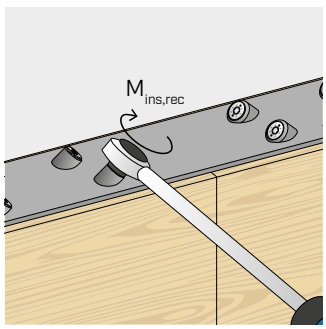
INSTALLASJONSINSTRUKSJONER

Det er ikke tillatt å bruke slagnøkkel/hammernøkkel.

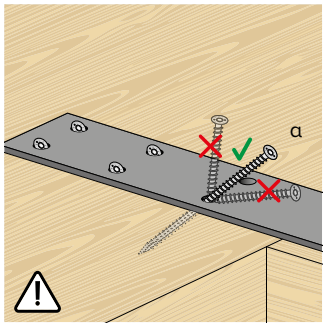


Sikre korrekt stramming. Vi anbefaler bruk av skrutrekker med kontroll av dreiemomentet, for eksempel ved hjelp av TORQUE LIMITER. Stram alternativt med dynamometrisk nøkkel.

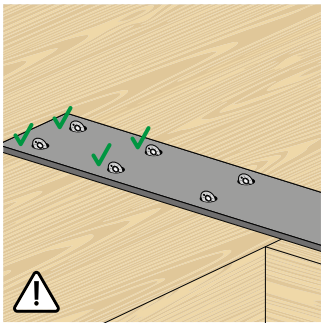
VGS	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø9	9	20
Ø11 L < 400 mm	11	30
Ø11 L ≥ 400 mm	11	40
Ø13	13	50



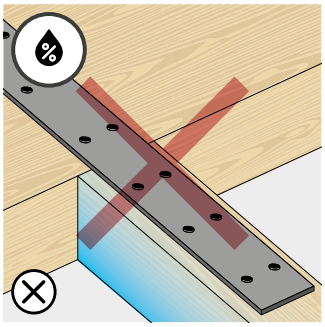
Når installasjonen er over kan festeinnretningene inspiseres med bruk av en dynamometrisk nøkkel.



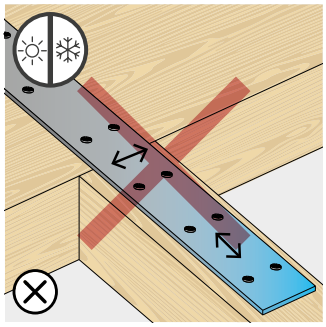
Unngå bretting.



Monteringen må gjennomføres på en slik måte at man garanterer at belastningene fordeles jevnt på alle de installerte skruene.

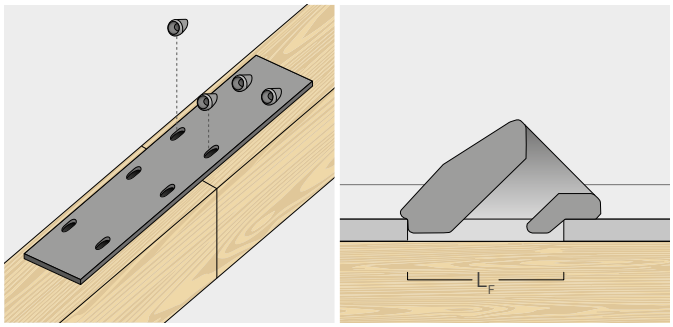


Unngå fenomener med sammentrekning eller svelling av treelementene som følge av variasjoner i fuktighetsnivået.

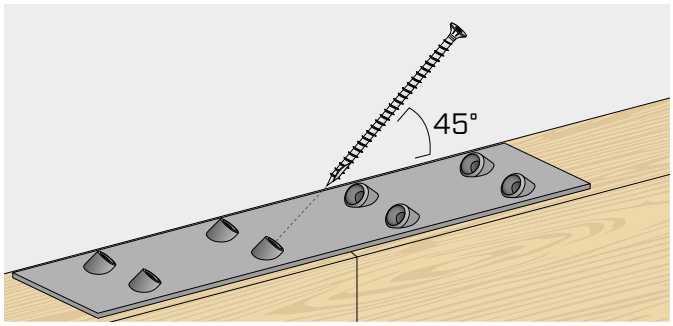


Unngå dimensjonsmessige variasjoner i metallet knyttet for eksempel til sterke termiske variasjoner.

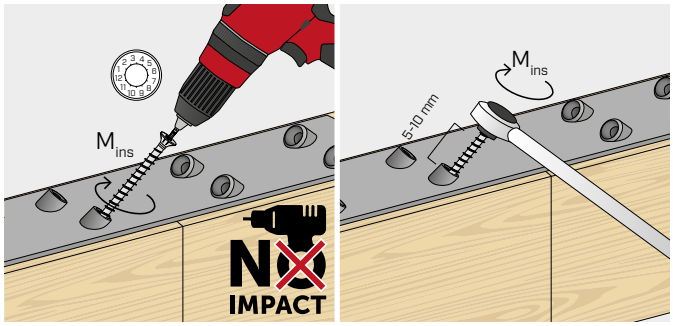
INSTALLASJON UTEN HJELP AV FORHÅNDSBORING



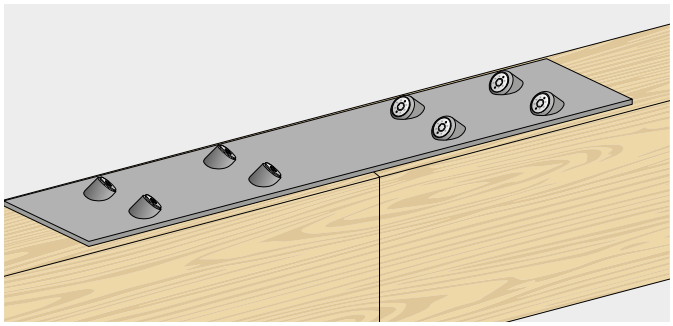
Plasser stålplaten mot treet og plasser VGU-skivene i de riktige hullene.



Plasser skruen og respekter innsettingsvinkelen 45°.

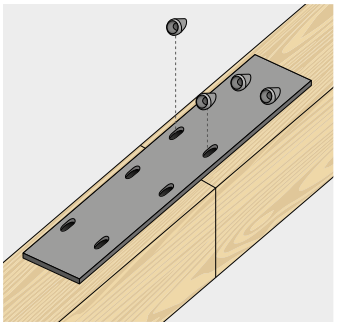


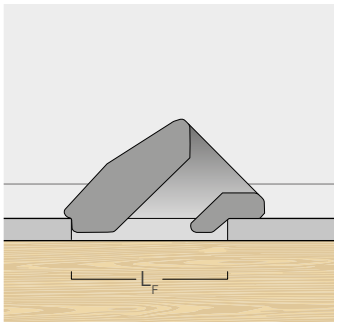
Skru fast og sikre korrekt stramming.



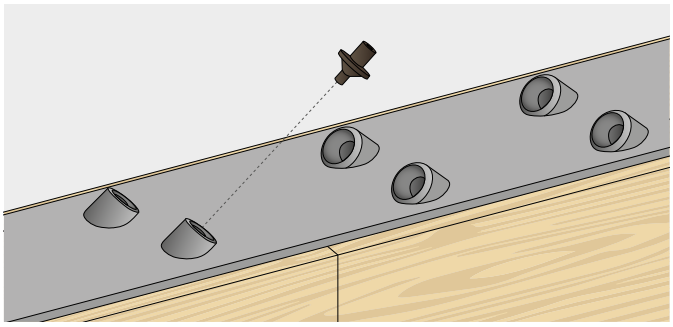
Gjennomfør operasjonen for alle skivene.
Monteringen må gjennomføres på en slik måte at man garanterer at belastningene fordeles jevnt på alle de installerte VGU-skivene.

INSTALLASJON MED BRUK AV MAL FOR FORHÅNDSBORING

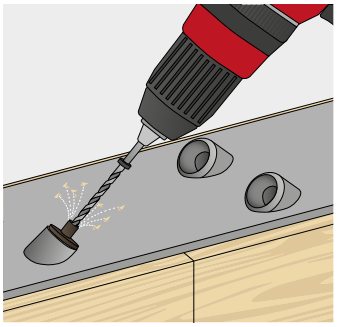


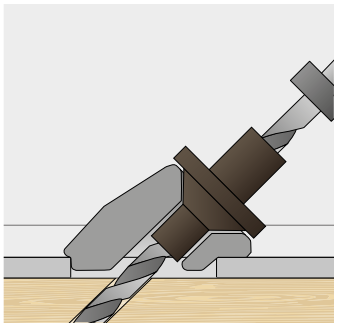


Plasser stålplaten mot treet og plasser VGU-skivene i de riktige hullene.

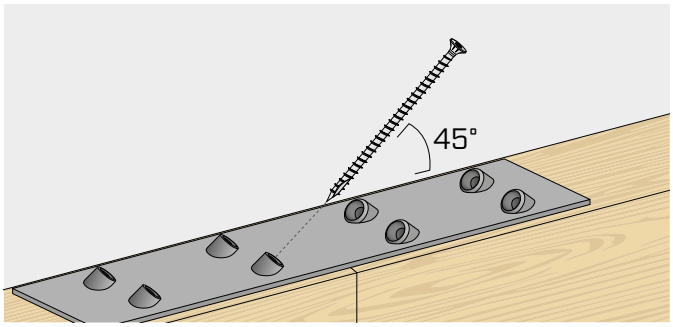


Bruk malen JIG VGU med korrekt diameter og plasser den i skiven VGU

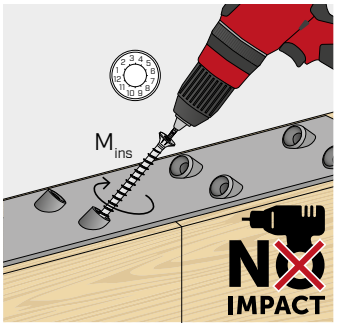


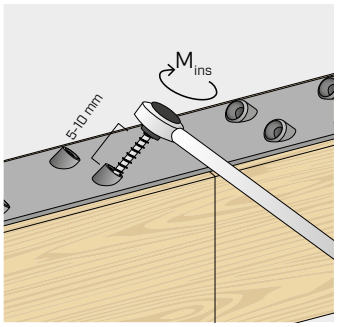


Ved hjelp av en mal lager du en forhåndsboring/et ledehull (minst 50 mm langt) ved hjelp av den riktige spissen

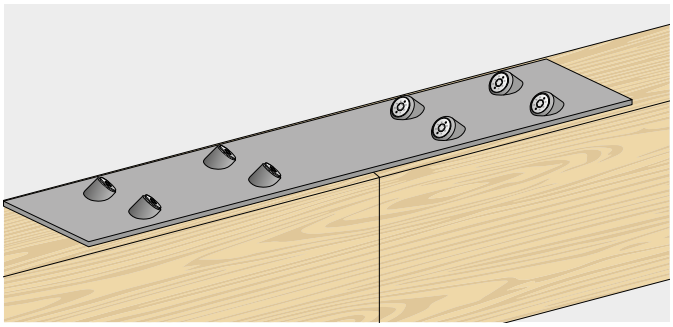


Plasser skruen og respekter innsnettingsvinkelen 45°.



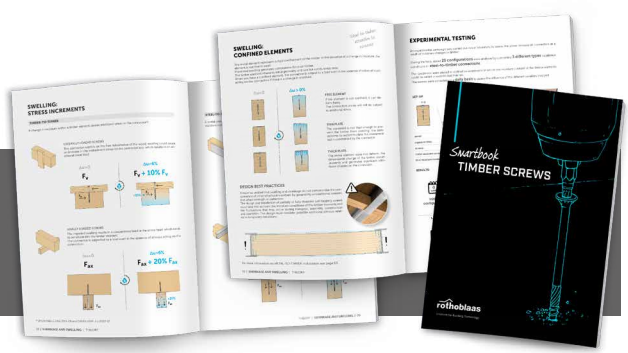


Skru fast og sikre korrekt stramming.



Gjennomfør operasjonen for alle skivene.
Monteringen må gjennomføres på en slik måte at man garanterer at belastningene fordeles jevnt på alle de installerte VGU-skivene.

Teori, praksis og eksperimentelle kampanjer:
vår erfaring i dine hender.
Last ned vår Smartbook TIMBER SCREWS.



RTR

SYSTEM FOR STRUKTURELL FORSTERKNING

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

SERTIFISERING FOR TRE OG BETONG

Strukturelt koblingselement homologert for anvendelser på tre i henhold til ETA-11/0030 og for anvendelser med tre-betong i henhold til ETA-22/0806.

RASKT TØRT SYSTEM

Tilgjengelig med diametrene 16 og 20 mm, og tjener til å forsterke og koble sammen store elementer. Gjenger for tre muliggjør en anvendelse uten behov for harpiks eller klebemidler.

STRUKTURELLE FORSTERKNINGER

Stål med høye prestasjoner mot trekk ($f_{y,k}$ = 640 N/mm²) og de store dimensjonene som finnes gjør RTR ideell for anvendelser med strukturelle forsterkninger.

STORE LYS

Systemet er utviklet for anvendelse på elementer med store lys, og muliggjør forsterkninger og raske og sikre koblinger på alle dimensjoner av bjelker, takket være den betydelige lengden på stengene.
Ideell installasjon på anlegget.

VIDEO

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	16 **16** **20** 20
LENGDE [mm]	**2200**
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2
KORROSJON I TREET	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål

BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- Heltre
- Lamelltre
- CLT, LVL

KODER OG DIMENSJONER

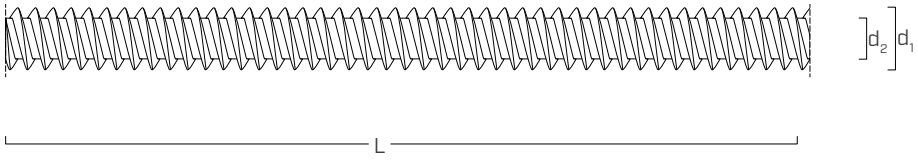
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
16	**RTR162200**	2200	10
20	**RTR202200**	2200	5

TILHØRENDE PRODUKTER

D 38 RLE
SKRUBOR MED 4 HASTIGHETER

s. 407

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**16**	**20**
Diameter kjerne	d_2	[mm]	12,00	15,00
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	13,0	16,0
Karakteristisk trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	100,0	145,0
Karakteristisk flytmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	200,0	350,0
Karakteristisk flytmomentresistens	$f_{y,k}$	[N/mm²]	640	640

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

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

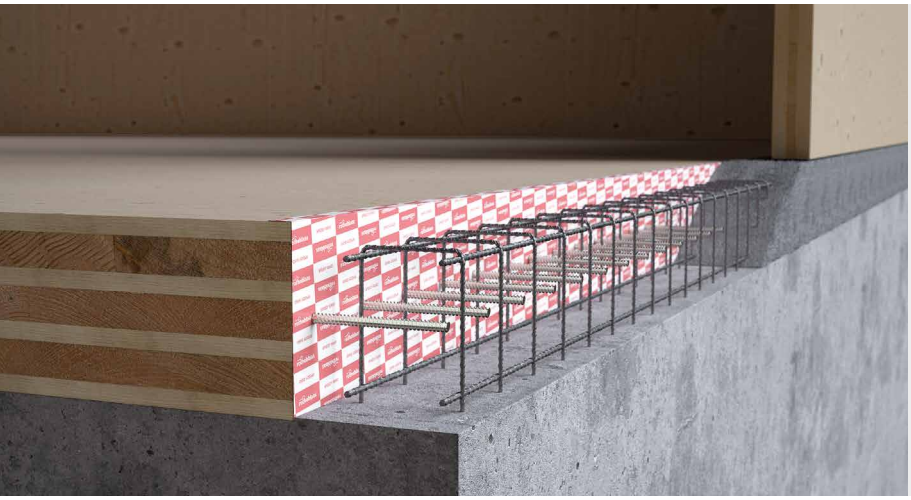
			Tre av bartrær *(softwood)*
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	9,0
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*

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

SYSTEMET TC FUSION FOR ANVELSER TRE-BETONG

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**16**	**20**
Tangensiell resistens mot feste i betong C25/30	$f_{b,k}$	[N/mm²]	9,0	-

For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-22/0806



TC FUSION

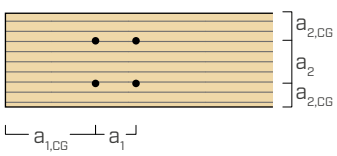
Homologering ETA-22/0806 av systemet TC FUSION gjør det mulig å bruke de gjengede stengene RTR sammen med armeringen som finnes i betongen på en slik måte at paneltaket kan plasseres korrekt i forhold til kjernen med en liten integrasjon av innføringen.

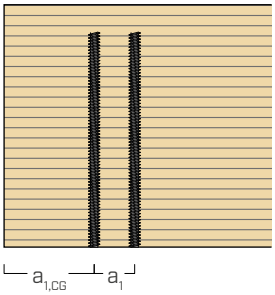
MINIMUMSAVSTANDER FOR STENGER SOM ER AKSIALT BELASTET

stenger satt inn **MED forhåndsboring**

d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	**5·d**	80	100
a_2	[mm]	**5·d**	80	100
$a_{1,CG}$	[mm]	**10·d**	160	200
$a_{2,CG}$	[mm]	**4·d**	64	80

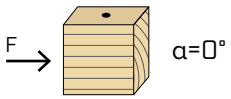
d = d_1 = nominell diameter stang

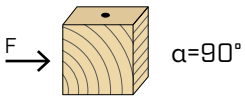




MINIMUMSAVSTANDER FOR STENGER UTSATT FOR KUTT

stenger satt inn **MED forhåndsboring**

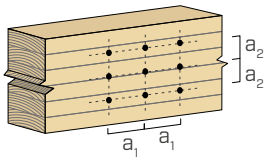




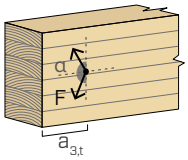
d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	**5·d**	80	100
a_2	[mm]	**3·d**	48	60
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	192	240
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	48	60
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	48	60

d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	**4·d**	64	80
a_2	[mm]	**4·d**	64	80
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	112	140
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	112	140
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	112	140
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	48	60

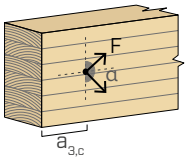
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter stang



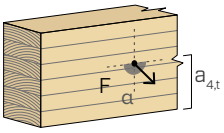
utsatt ende
-90° < α < 90°



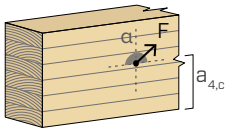
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



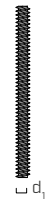
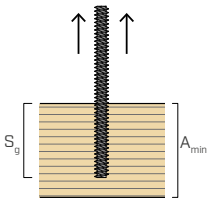
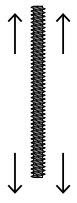
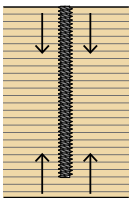
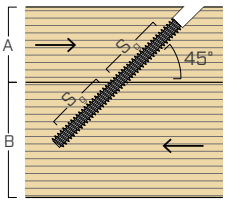
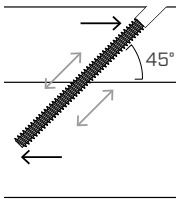
ikke utsatt kant
180° < α < 360°



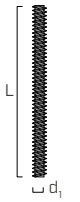
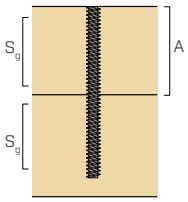
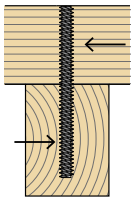
MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden ETA-11/0030.
- Minimumsavstandene for stenger utsatt for kutt er i henhold til standarden EN 1995:2014.
- Minimumsavstandene, for aksielt belastede stenger, er uavhenig av innsettingsvinkelen til koblingselementet og av kraftvinkelen i forhold til fibrene.

STATISKE VERDIER | TRE

	TREKK / KOMPRESJON					LØP				
geometri	**ekstraksjon av gjenge ε=90°**			**trekk stål**	**ustabilitet ε=90°**	**tre-tre**				**trekk stål**
										
d_1 [mm]	**S_g** [mm]	**A_{min}** [mm]	**$R_{ax,90,k}$** [kN]	**$R_{tens,k}$** [kN]	**$R_{ki,90,k}$** [kN]	**S_g** [mm]	**A** [mm]	**B_{min}** [mm]	**$R_{V,k}$** [kN]	**$R_{tens,45,k}$** [kN]
16	200	210	31,08	100	55,16	100	80	90	10,99	70,71
	300	310	46,62			150	115	125	16,48	
	400	410	62,16			200	150	160	21,98	
	500	510	77,70			250	185	195	27,47	
	600	610	93,25			300	220	230	32,97	
	700	710	108,79			350	255	265	38,46	
	800	810	124,33			400	290	300	43,96	
	900	910	139,87			450	325	335	49,45	
	1000	1010	155,41			500	360	370	54,95	
	1200	1210	186,49			600	430	440	65,93	
20	200	210	38,85	145	87,46	100	80	90	13,74	102,53
	300	310	58,28			150	115	125	20,60	
	400	410	77,70			200	150	160	27,47	
	500	510	97,13			250	185	195	34,34	
	600	610	116,56			300	220	230	41,21	
	700	710	135,98			350	255	265	48,08	
	800	810	155,41			400	290	300	54,95	
	1000	1010	194,26			500	360	370	68,68	
	1200	1210	233,11			600	430	440	82,42	
	1400	1410	271,97			700	500	510	96,15	

ε = vinkel mellom skrue og fibre

	KUTT			
geometri	**tre-tre ε=90°**			
				
d_1 [mm]	**L** [mm]	**S_g** [mm]	**A** [mm]	**$R_{V,90,k}$** [mm]
16	100	50	50	10,73
	200	100	100	18,87
	300	150	150	20,81
	400	200	200	22,75
	500	250	250	24,69
	600	300	300	26,64
	≥ 800	≥ 400	≥ 400	29,96
20	100	50	50	12,89
	200	100	100	25,78
	300	150	150	28,91
	400	200	200	31,34
	500	250	250	33,77
	600	300	300	36,19
	800	400	400	41,05
	≥ 1000	≥ 500	≥ 500	43,25

MERKNADER | TRE

- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) mellom fibrene i treelementet og koblingselementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot LØP er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 45° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen tre-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) mellom fibrene i det andre elementet og koblingen.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen (ekstraksjon, kompresjon, løp og kutt) konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens}.

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$
$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$
$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$

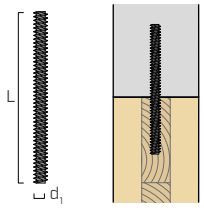
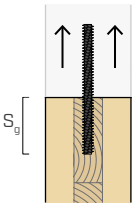
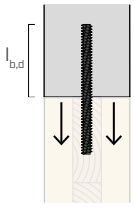
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

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 200.

STATISKE VERDIER | TC FUSION

TREKKOBLING
CLT - BETONG

geometri	CLT	betong
		

d_1 [mm]	L_{min} [mm]	S_g [mm]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$l_{b,d}$ [mm]	$R_{ax,C,k}$ [kN]
	400	240	25,50	150	
	500	340	34,89	150	
	600	440	44,00	150	
	700	540	52,90	150	
	800	640	61,64	150	
16	900	740	70,25	150	67,86
	1000	840	78,74	150	
	1100	940	87,12	150	
	1200	1040	95,42	150	
	1300	1140	100,00	150	
	1400	1240	100,00	150	

MERKNADER | TC FUSION

- De karakteristiske verdiene er i samsvar med ETA-22/0806.
- 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 $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
  Koblingselmenter med mindre lengder enn dem som er angitt i tabellen respekterer ikke reglene for minimums innsettingsdybde og angis ikke.
- I beregningsfasen er det ansett en betongklasse på C25/30. For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-22/0806.
- Prosjektets resistens mot trekk av koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på betongsiden ($R_{ax,C,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}} \end{cases}$$

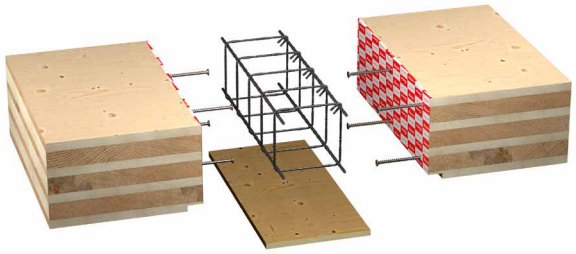
- Elementet i betong må ha en passende armering.
- Koblingselementene må plasseres i en maksimal avstand på 300 mm.

TC FUSION

KOBLINGSSYSTEM
TRE-BETONG

Nyskapningene til koblingselementene med total gjenge VGS, VGZ og RTR for anvendelser tre-betong.

Les om dem på s. 270



STATISKE VERDIER

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- Prosjektets resistens mot trekk av koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Prosjektets resistens mot kompresjon av koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen ved ustabilitet ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

- Prosjektets resistens mot glidning koblingselementet er den minste av prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden projisert ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Prosjektets resistens mot kutt av koblingselementet hetes fra den karakteristiske verdien som følger:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Koeffisientene γ_M og k_{mod} skal anses på bakgrunn av den aktuelle standarden som brukes for beregningen.
- For verdier for mekanisk resistens og stengenes geometri henviser vi til ETA-11/0030.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene må utføres for seg.
- Plasseringen av stengene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik S_g som angitt i tabellen.
  For mellomliggende verdier for S_g er det mulig å interpolere lineært.

INSTALLASJONSRÅD

1

For en bedre finish anbefaler vi å lage hullet med BORMAX for plassering av avsluttende treplugger.

2

Gjennomfør forhåndsboringen inne i treelementet og sikre at det plasseres rett. Bruken av COLUMN garanterer bedre presisjon.

3

Kutt den gjengede stangen RTR i ønsket lengde og kontroller at den er mindre enn dybden for forhåndsboringen.

4

Monter hylsen (ATCS007 eller ATCS008) på adapteren med sikkerhetsfriksjon (DUVSKU). Alternativt er det mulig å bruke en enkel adapter (ATCS2010).

5

Sett hylsen inn på den gjengede stangen og adapteren på skrutrekkeren.
Vi anbefaler bruk av håndtaket (DUD38SH) for å garantere bedre kontroll og stabilitet under tilskruingsfasen.

6

Skru til inntil den lengden som er definert i prosjektfasen. Vi anbefaler å begrense momentverdien for innsetting til 200 Nm (RTR 16) og 300 Nm (RTR 20).

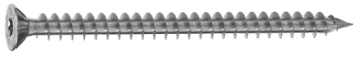
7

Skru hylsen løs fra stangen.

8

Hvis det er forutsatt setter du inn en kork TAP for å skjule den gjengede stangen og garantere bedre estetisk finish og resistens mot ild.

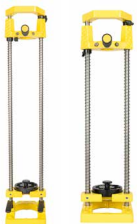
TILHØRENDE PRODUKTER



VGS
s. 164

LEWIS
s. 414

D 38 RLE
s. 407



COLUMN
s. 411

DGZ

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

DOBBELTGJENGET KOBLINGSELEMENT FOR ISOLASJON

KONTINUERLIG ISOLASJON

Muliggjør kontinuerlig feste uten avbrytelser i takets isolasjonspakke. Begrenser varmebroene i samsvar med regelverk for energisparing.
Sylinderformet hode, ideell for skjult innsetting i listen.
Sertifisert skrue også i versjonene med bredt hode (DGT) og forsenket hode (DGS).

SERTIFISERING

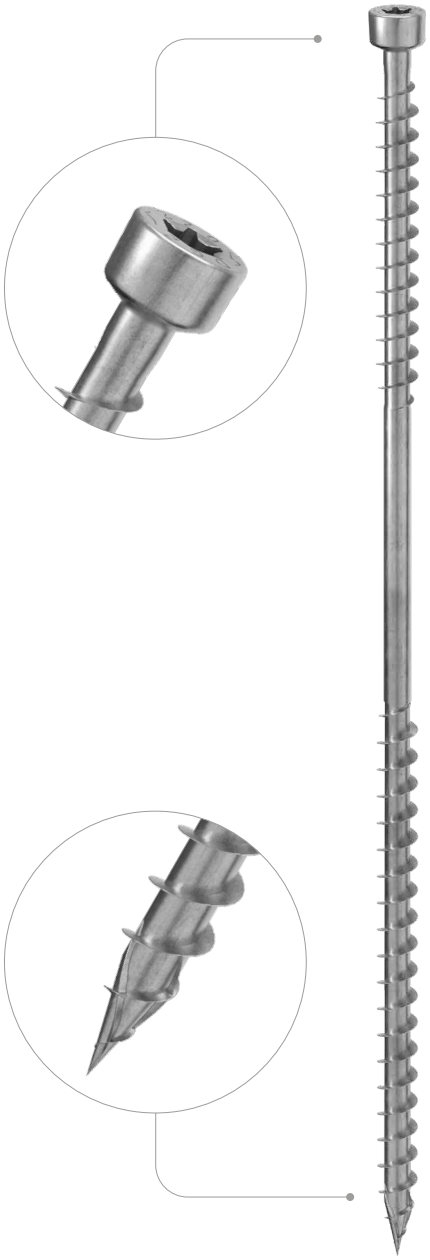
Koblingselement for stiv og myk isolasjon, for anvendelser på kledninger og fasader, CE-sertifisert i henhold til ETA-11/0030. Tilgjengelig med to diametere (7 og 9 mm) for å optimere antallet fester.

MYPROJECT

Gratis programvare MyProject for personlig tilpasset beregning av fester ledsaget av beregningsrapport.

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.



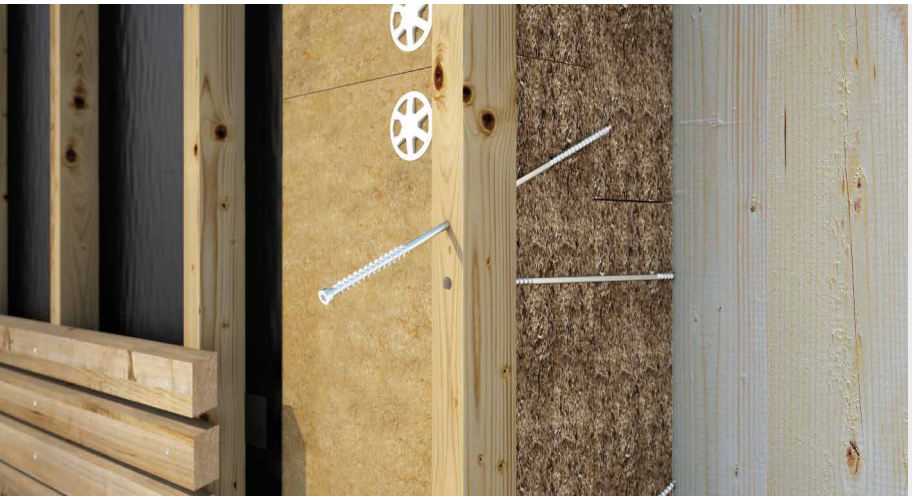
MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	6 — 7 — 9 — 9
LENGDE [mm]	80 — 220 — 520 — 520
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2
KORROSJON I TREET	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål

BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- Heltre
- Lamelltre
- CLT, LVL
- Tekniske tresorter



TERMISKE BROER

Takket være de doble gjengene er det mulig å feste den isolerende pakken til taket på den bærende strukturen uten avbrytelser, slik at du begrenser varmebroene. Spesifikk sertifisering for feste på både harde og myke isolasjonsmaterialer.

VENTILERT FASADE

Sertifiser, testet og beregnet også på lister på fasaden og på tekniske tresorter som mikrolamellert LVL.

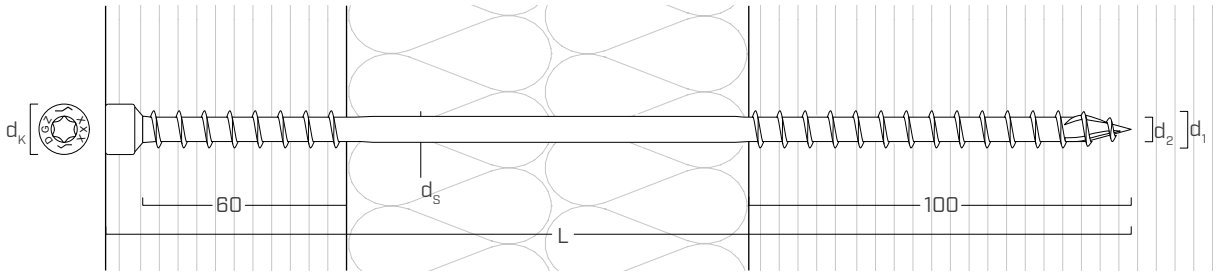
KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
7 TX 30	DGZ7220	220	50
	DGZ7260	260	50
	DGZ7300	300	50
	DGZ7340	340	50
	DGZ7380	380	50

MERK: på forespørsel tilgjengelig i versjonen EVO.

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
9 TX 40	DGZ9240	240	50
	DGZ9280	280	50
	DGZ9320	320	50
	DGZ9360	360	50
	DGZ9400	400	50
	DGZ9440	440	50
	DGZ9480	480	50
	DGZ9520	520	50

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**
Diameter hode	d_K	[mm]	9,50	11,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	4,60	5,90
Diameter bein	d_S	[mm]	5,00	6,50

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	15,4	25,4
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	14,2	27,2

For resistensverdier mot ustabilitet for skruene på bakgrunn av skruenes lengde og fri innoverbøyning henviser vi til ETA-11/0030.

			Tre av bartrær *(softwood)*	**LVL av bartrær** *(LVL softwood)*
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	15,0
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	350	500
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m^3]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*

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

MY PROJECT SOFTWARE

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

VALG AV SKRUE

MINIMUMSLENGDE SKRUE DGZ Ø7

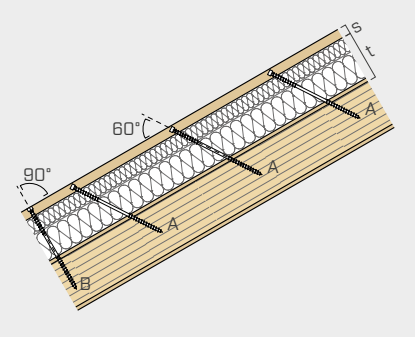
tykkelse isolasjon + bord t [mm]	Høyde list(*) s = 30 mm A DGZ på 60° L_{min} [mm]	s = 30 mm B DGZ på 90° L_{min} [mm]	s = 40 mm A DGZ på 60° L_{min} [mm]	s = 40 mm B DGZ på 90° L_{min} [mm]	s = 50 mm A DGZ på 60° L_{min} [mm]	s = 50 mm B DGZ på 90° L_{min} [mm]	s = 60 mm A DGZ på 60° L_{min} [mm]	s = 60 mm B DGZ på 90° L_{min} [mm]	s = 80 mm A DGZ på 60° L_{min} [mm]	s = 80 mm B DGZ på 90° L_{min} [mm]
60	220	220	220	220	220	220	220	220	260	220
80	220	220	220	220	220	220	260	220	260	220
100	220	220	260	220	260	220	260	220	300	260
120	260	220	260	220	260	260	300	260	300	260
140	260	260	300	260	300	260	300	260	340	300
160	300	260	300	260	340	300	340	300	340	300
180	340	300	340	300	340	300	340	300	380	340
200	340	300	340	300	380	340	380	340	-	340
220	380	340	380	340	380	340	380	340	-	380
240	380	340	380	340	-	380	-	380	-	380
260	-	380	-	380	-	380	-	380	-	-
280	-	380	-	380	-	-	-	-	-	-

(*) Minimumsmål list: DGZ Ø7 mm: base/høyde = 50/30 mm.

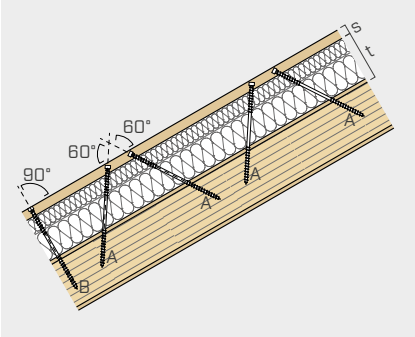
MINIMUMSLENGDE SKRUE DGZ Ø9

tykkelse isolasjon + bord t [mm]	Høyde list(*) s = 30 mm A DGZ på 60° L_{min} [mm]	s = 30 mm B DGZ på 90° L_{min} [mm]	s = 40 mm A DGZ på 60° L_{min} [mm]	s = 40 mm B DGZ på 90° L_{min} [mm]	s = 50 mm A DGZ på 60° L_{min} [mm]	s = 50 mm B DGZ på 90° L_{min} [mm]	s = 60 mm A DGZ på 60° L_{min} [mm]	s = 60 mm B DGZ på 90° L_{min} [mm]	s = 80 mm A DGZ på 60° L_{min} [mm]	s = 80 mm B DGZ på 90° L_{min} [mm]
60	-	-	240	240	240	240	240	240	240	240
80	-	-	240	240	240	240	240	240	280	240
100	-	-	240	240	240	240	280	240	280	240
120	-	-	280	240	280	240	280	240	320	280
140	-	-	280	240	320	280	320	280	320	280
160	-	-	320	280	320	280	320	280	360	320
180	-	-	320	280	360	320	360	320	400	320
200	-	-	360	320	360	320	400	320	400	360
220	-	-	400	320	400	360	400	360	440	360
240	-	-	400	360	400	360	440	360	440	400
260	-	-	440	360	440	400	440	400	480	400
280	-	-	440	400	480	400	480	400	480	440
300	-	-	480	400	480	400	480	440	520	440
320	-	-	520	440	520	440	520	480	520	480
340	-	-	520	480	520	480	-	-	-	-

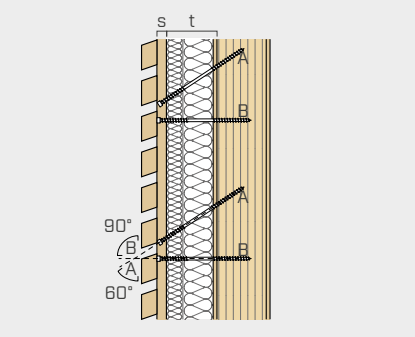
(*) Minimumsmål list: DGZ Ø9 mm: base/høyde = 60/ 40 mm.



HARD ISOLASJON KLEDNING
$\sigma_{(10\%)} \geq 50$ kPa (EN826)



MYK ISOLASJON KLEDNING
$\sigma_{(10\%)} < 50$ kPa (EN826)



ISOLASJON FASADE

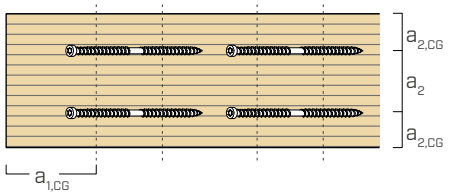
MERK: kontroller at lengden på skruen er kompatibel med dimensjonen på det strukturelle elementet i tre og at spissen ikke stikker ut fra intradosen.

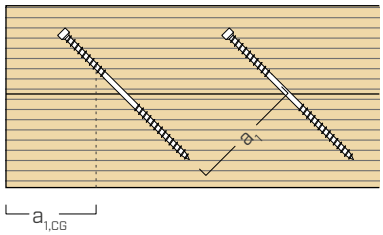
MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER SOM ER AKSIALT BELASTET [1]

Skruer satt inn **MED og UTEN forhåndsboring**

d_1	[mm]		7	9
a_1	[mm]	**5·d**	35	45
a_2	[mm]	**5·d**	35	45
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	56	72
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	21	27

d = d_1 = nominell diameter skrue





MERKNADER:

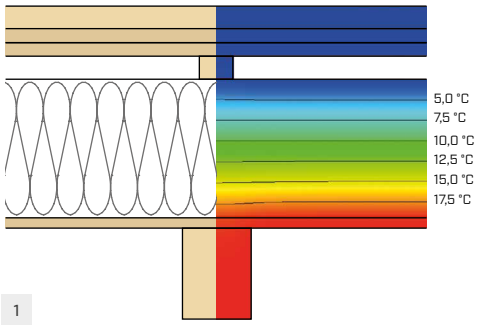
(1) Minimumsavstandene, for aksielt belastede stenger, er uavhengig av innsettingsvinkelen til koblingselementet og av kraftvinkelen i forhold til fibrene i samsvar med ETA-11/0030.

- For skruer med spiss av typen 3 THORNS er minimumsavstandene i tabellene utgått fra eksperimentelle tester. Bruk $a_{1,CG}$ = 10·d og $a_{2,CG}$ = 4·d i samsvar med EN 1995:2014.

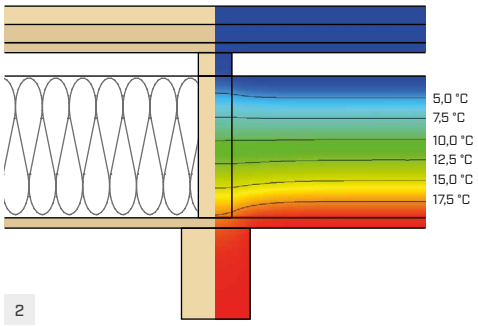
FORSKNING OG UTVIKLING

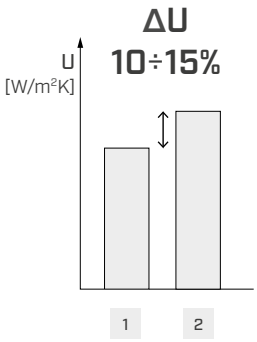
ISOLASJON OG VIRKNING AV VARMEBROENE

KONTINUERLIG ISOLASJON



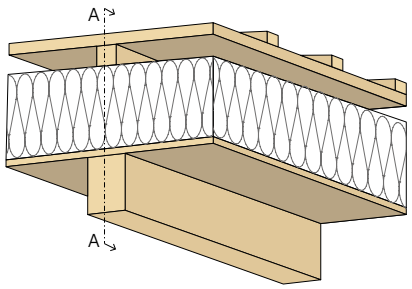
AVBRUTT ISOLASJON

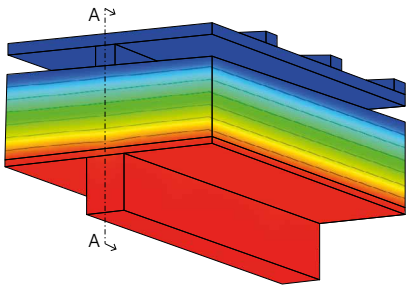


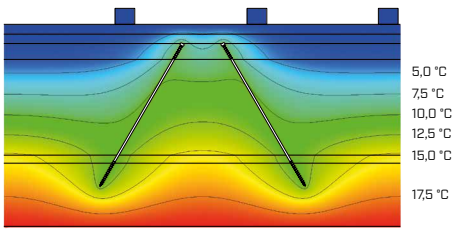


Bruk av kontinuerlig isolasjon gjør det mulig å begrense forekomsten av varmebroer.
Hvis feste av pakken krever stive elementer inne i isolasjonsmaterialet fører det til en reduksjon i den termiske ytelsen som følge av forekomsten av en varmebro fordelt langs hele aksen på de innsatte sekundærbjelkene.
I tilfelle av avbrutt isolasjon vil man dessuten, under plasseringen, kunne oppleve mer frekvente lokale avbrytelser mellom elementene som finnes, med en ytterligere forverring av varmebroen.

FESTE AV KONTINUERLIG ISOLASJON MED DGZ







Section A-A

Bruk av skruen DGZ gjør det mulig å plassere isolasjonen kontinuerlig, uten avbrytelser eller brudd.
I dette tilfellet er varmebroen bare lokalisert og konsentrert i nærheten av koblingselementene, og det har gitt en betydelig forbedring i de termiske prestasjonene til pakken, som dermed opprettholdes.
Man må unngå for hyppige forankringer eller feilaktige plasseringer for å ikke forringe de termiske prestasjonene til pakken.

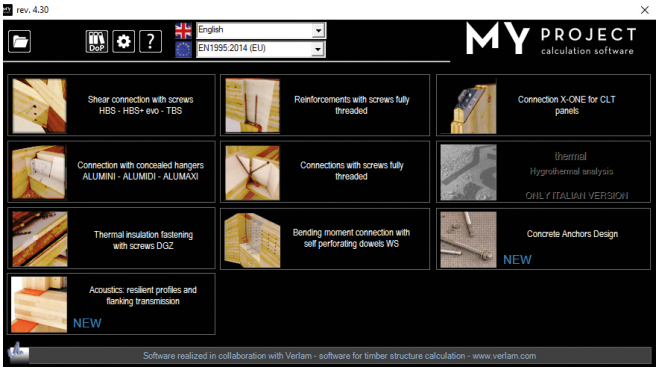
Calculation performed by EURAC Research as part of MEZeroE project that has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 953157.
For more info www.mezeroe.eu

EKSEMPEL PÅ BEREGNING: FESTE AV KONTINUERLIG ISOLASJON MED DGZ

Antallet og plasseringen av festene avhenger av geometrien til overflaten, av typen isolasjonsmateriale og av de belastningene som virker inn.

PROSJEKTDATA

Dekningsbelastning		
Permanent belastning	g_k	0,45 kN/m^2
Snøbelastning	s	1,70 kN/m^2
Vindtrykk	w_e	0,30 kN/m^2
Vinddepresjon	w_e	-0,30 kN/m^2
Verdi topp	z	8,00 m
Dimensjoner på bygningen		
Lengde på bygningen	L	11,50 m
Bredde på bygningen	B	8,00 m
Geometri kledning		
Hellingsgrad tak	α	30% = 16,7°
Posisjon topp	L_1	5,00 m



DATA ISOLERENDE PAKKE

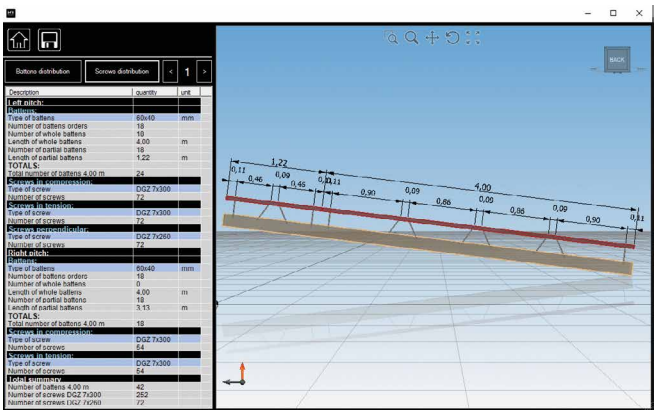
Bjelker GL24h	b_t x h_t	120 x 160 mm	Interakse	i	0,70 m
Bord	S_1	20,00 mm			
Fliseholderlister	e_b	0,33 m			
Isolasjon	S_2	160,00 mm	Trefiber (myk)	$\sigma_{(10\%)}$	0,03 N/mm^2
Lister C24	b_L x h_L	60 x 40 mm	Lengde på markedet	L_L	4,00 m

VALG AV KOBLINGSELEMENT - ALTERNATIV 1 - DGZ Ø7

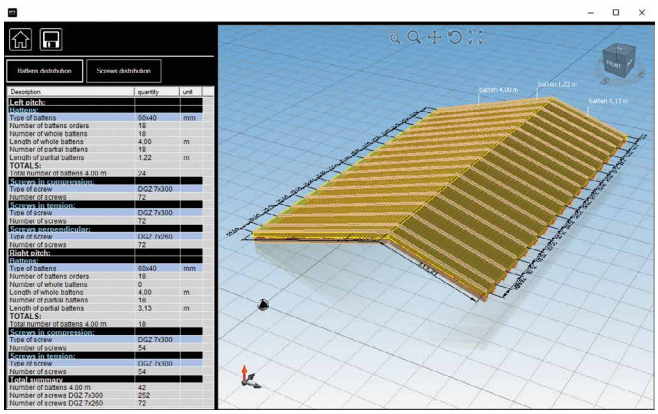
Skrue i trekk	7 x 300 mm	Vinkel 60°: 126 stk
Skrue i kompresjon	7 x 300 mm	Vinkel 60°: 126 stk
Perpendikulær skrue	7 x 260 mm	Vinkel 90°: 72 stk

VALG AV KOBLINGSELEMENT - ALTERNATIV 2 - DGZ Ø9

Skrue i trekk	9 x 320 mm	Vinkel 60°: 108 stk
Skrue i kompresjon	9 x 320 mm	Vinkel 60°: 108 stk
Perpendikulær skrue	9 x 280 mm	Vinkel 90°: 36 stk



Skjema for plassering av koblingselementer.



Bergning kledningslister.

DRS

AVSTANDSSTKRUER TRE-TRE

DOBBEL DIFFERENSIERT GJENGE

Gjenger under hodet med en geometri som er spesielt utviklet for å generere og regulere et mellomrom mellom de tykkelsene som skal festes.

VENTILERTE FASADER

De doble differensierte gjengene er optimale for å regulere plasseringen av listene på fasaden og skape en korrekt vertikalitet, ideelle for å vatre paneler, lister, tak, gulv.

DIAMETER [mm]

6 **6** 9

LENGDE [mm]

80 **80** **145** 520

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2

KORROSJON I TREET

T1 T2

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål

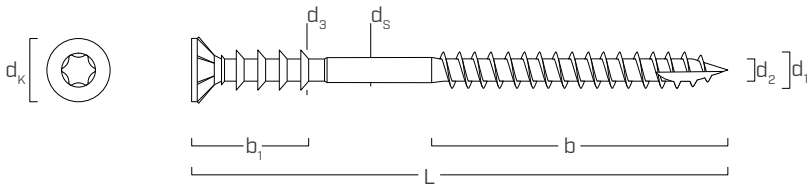
BRUKSOMRÅDER

Takket være muligheten for å skape avstand mellom treelementene er det mulig å gjennomføre allsidige fester på en rask og presis måte, uten noe behov for mellomliggende elementer.

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
6 TX 30	**DRS680**	80	40	100
	DRS6100	100	60	100
	DRS6120	120	60	100
	DRS6145	145	60	100

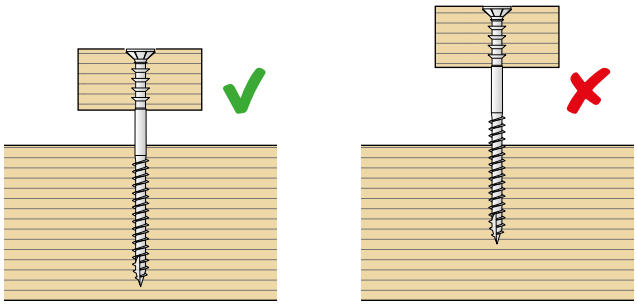
GEOMETRI



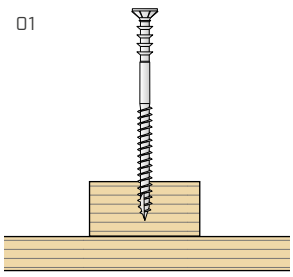
Nominell diameter	d_1	[mm]	6
Diameter hode	d_K	[mm]	12,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,80
Diameter bein	d_S	[mm]	4,35
Diameter gjenge under hodet	d_3	[mm]	6,80
Lengde hode + ringer	b_1	[mm]	24,0

INSTALLASJON

Velg lengden på skruen slik at gjengene settes helt inn i tre-støtten.

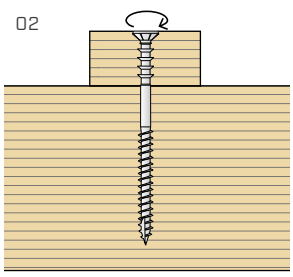


01



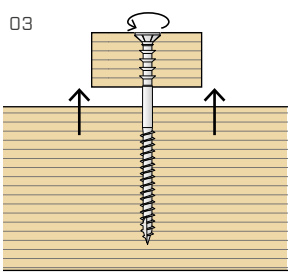
Plasser skruen DRS.

02



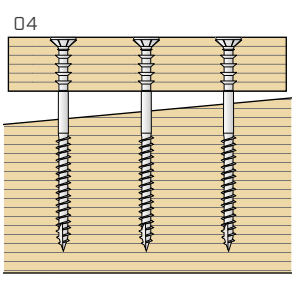
Fest listen ved å skru fast skru-en slik at hodet plasseres i flukt med treelementet.

03



Løsne skruen på bakgrunn av den ønskede avstanden.

04



Reguler på samme måte de andre skruene for å vatre strukturen.

DRT

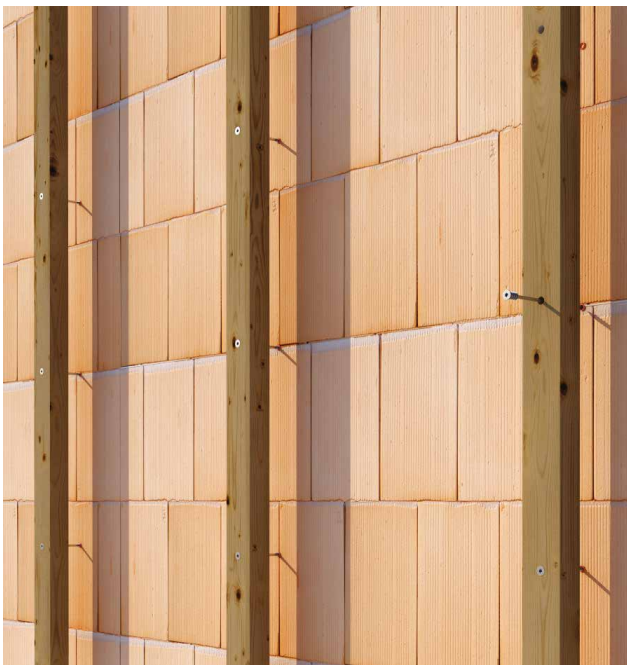
AVSTANDSSTKRUER TRE-MUR

DOBBEL DIFFERENSIERT GJENGE

Gjenger under hodet med en geometri som er spesielt utviklet for å generere og regulere et mellomrom mellom de tykkelsene som skal festes.

FESTE TIL MUR

Gjenge under hodet med større diameter, for å muliggjøre installasjon på mur med bruk av blindnagle i plast.



DIAMETER [mm]

6 (6) 9

LENGDE [mm]

80 (80 120) 520

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFÆRISK KORROSJON

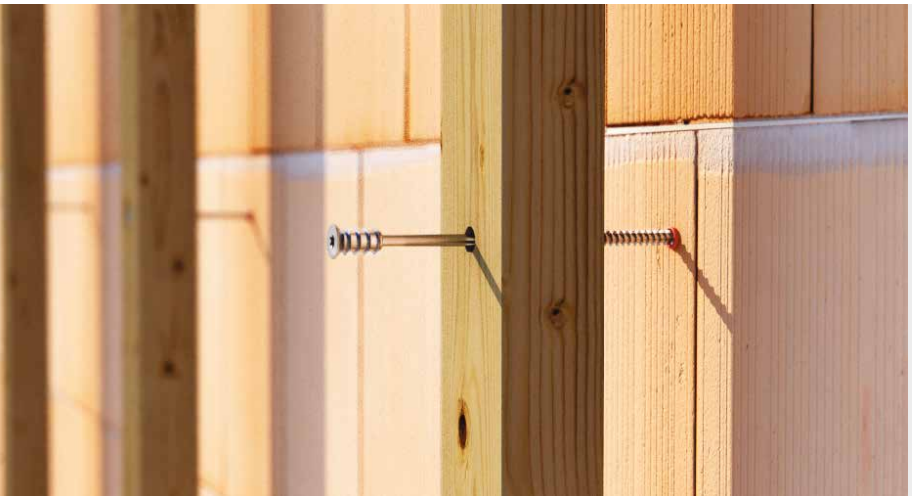
C1 C2

KORROSJON I TREET

T1 T2

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål



BRUKSOMRÅDER

De differensierte doble gjengene er ideelle for å regulere plasseringen av treelementene på underlag i mur (med bruk av blindnagler i plast) og lage korrekt vertikalitet. De er også optimale for å nivellere paneler på vegger, gulv og tak.

KODER OG DIMENSJONER

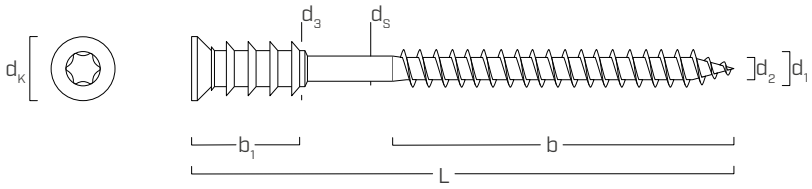
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
6 TX 30	**DRT680**	80	50	100
	DRT6100	100	70	100
	DRT6120	120	70	100

BLINDNAGLE NYLON NDK GL

KODE	d_0 [mm]	L [mm]	stk.
NDKG840	8	40	100

For feste på betong eller mur anbefaler vi bruken av blindnagle i nylon NDK GL.

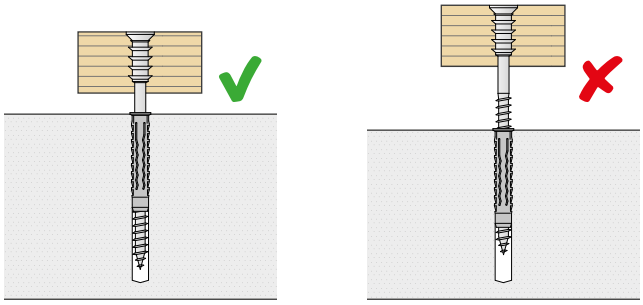
GEOMETRI



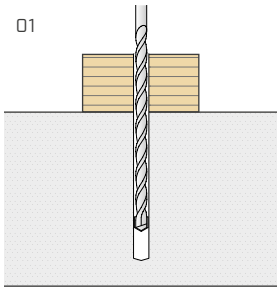
Nominell diameter	d_1	[mm]	6
Diameter hode	d_K	[mm]	12,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,90
Diameter bein	d_S	[mm]	4,35
Diameter gjenge under hodet	d_3	[mm]	9,50
Lengde hode + ringer	b_1	[mm]	20,0
Diameter borehull i betong/mur	d_V	[mm]	8,0

INSTALLASJON

Velg lengden på skruen slik at gjengene settes helt inn i underlaget i betong/mur.

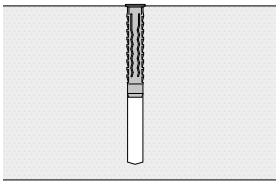


01



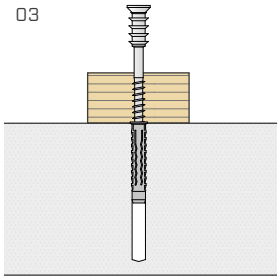
Bor i elementene med en diameter d_V = 8,0 mm.

02



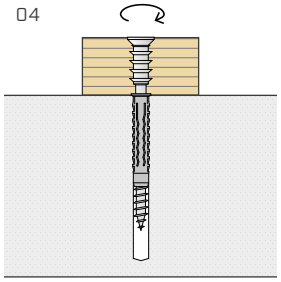
Sett inn blindnagle nylon NDK GL i underlaget.

03



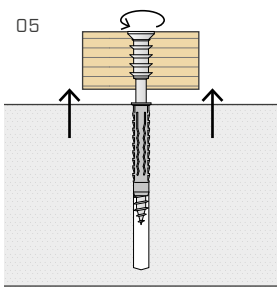
Plasser skruen DRT.

04



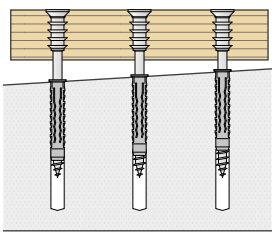
Fest listen ved å skru fast skruen slik at hodet plasseres i flukt med treelementet.

05



Løsne skruen på bakgrunn av den ønskede avstanden.

06



Reguler på samme måte de andre skruene for å vatre strukturen.

HBS PLATE

SKRUER MED AVKUTTET KONISK HODE FOR PLATER

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

NY GEOMETRI

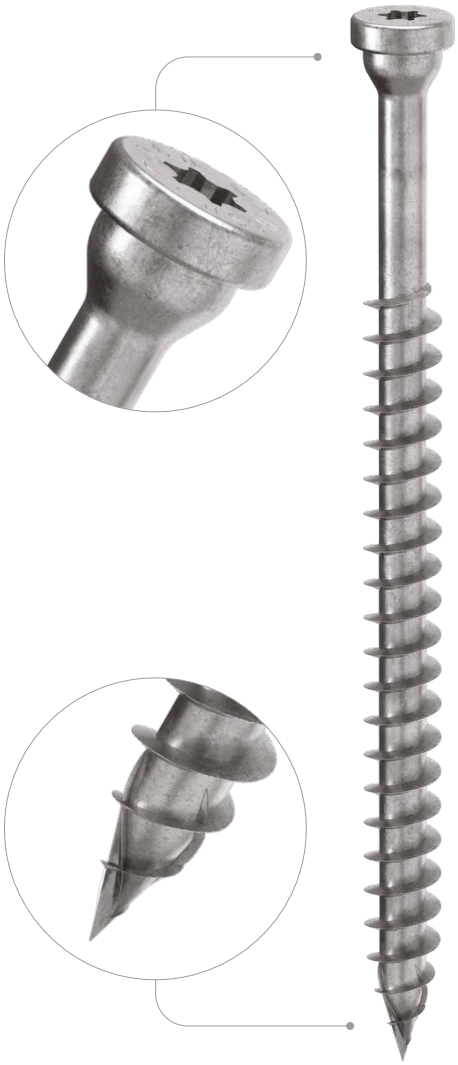
Diameteren på den innvendige kjernen på skruene Ø8, Ø10 og Ø12 mm har blitt gjort større for å garantere bedre prestasjoner i anvendelser på tykk plate. I koblingene stål-tre gjør den nye geometrien det mulig å oppnå en reistensøkning på over 15%.

FESTE AV PLATER

Den avkuttede delen under hodet skaper en festevirkning med det runde hullet i platen og garanterer ypperlige statiske prestasjoner. Geometrie uten kanter på hodet reduserer konsentrasjonspunktene og gjør skruen robust.

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.



MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	3					8				12		12
LENGDE [mm]	25					60				200		200
SERVICEKLASSE	SC1	SC2										
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1	C2										
KORROSJON I TREET	T1	T2										
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål											

METAL-to-TIMBER recommended use:

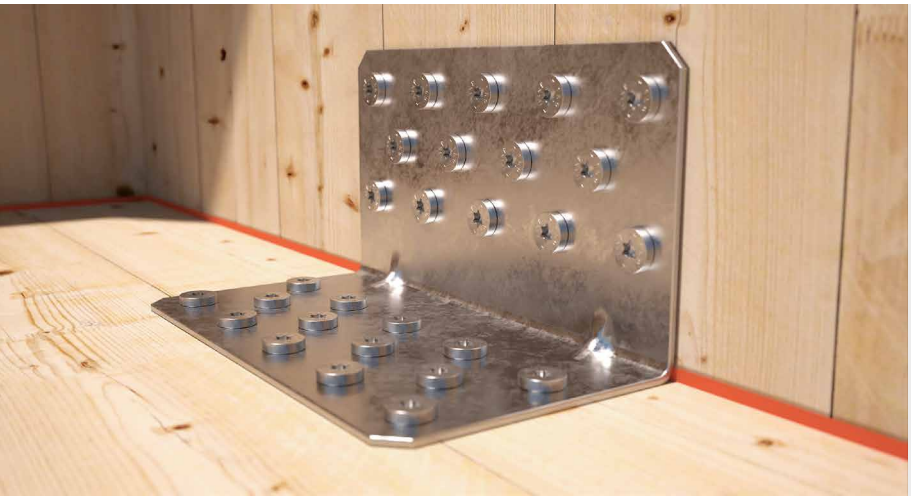
NO IMPACT

TORQUE LIMITER

$M_{ins,rec}$

BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- Heltre
- Lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet



MULTISTOREY

Ideell også i koblinger stål-tre i kombinasjon med store plater laget etter mål (customized plates) prosjektert for fleretasjes bygninger i tre.

TITAN

Testede, sertifiserte og beregnede verdier også for feste av standardplater Rothoblaas.

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	stk.
8 TX 40	**HBSPL860**	60	52	1÷10	100
	HBSPL880	80	55	1÷15	100
	HBSPL8100	100	75	1÷15	100
	HBSPL8120	120	95	1÷15	100
	HBSPL8140	140	110	1÷20	100
	HBSPL8160	160	130	1÷20	100
10 TX 40	**HBSPL1080**	80	60	1÷10	50
	HBSPL10100	100	75	1÷15	50
	HBSPL10120	120	95	1÷15	50
	HBSPL10140	140	110	1÷20	50
	HBSPL10160	160	130	1÷20	50
	HBSPL10180	180	150	1÷20	50

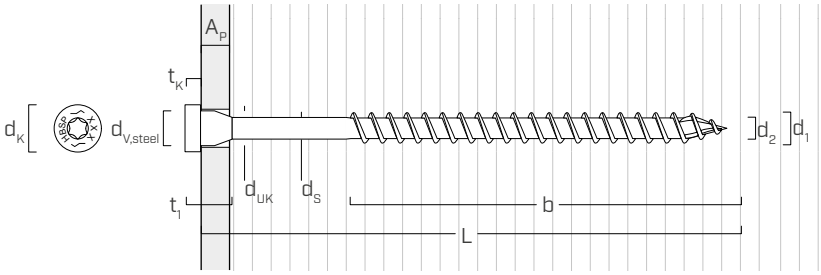
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	stk.
12 TX 50	**HBSPL12100**	100	75	1÷15	25
	HBSPL12120	120	90	1÷20	25
	HBSPL12140	140	110	1÷20	25
	HBSPL12160	160	120	1÷30	25
	HBSPL12180	180	140	1÷30	25
	HBSPL12200	200	160	1÷30	25

TILHØRENDE PRODUKTER

TORQUE LIMITER
MOMENTBEGRENSER

s. 408

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	**8**	**10**	**12**
Diameter hode	d_K	[mm]	13,50	16,50	18,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	5,90	6,60	7,30
Diameter bein	d_S	[mm]	6,30	7,20	8,55
Tykkelse hode	t_1	[mm]	13,50	16,50	19,50
Tykkelse skive	t_K	[mm]	4,50	5,00	5,50
Diameter under hodet	d_{UK}	[mm]	10,00	12,00	13,00
Hulldiameter på stålplate	$d_{V,steel}$	[mm]	11,0	13,0	14,0
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	7,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0	7,0	8,0

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	d_1	[mm]	**8**	**10**	**12**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	32,0	40,0	48,0
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	33,4	45,0	55,0

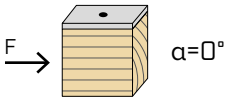
De mekaniske parametrene er hentet med analyser og vurdert av eksperimentelle tester (HBS PLATE Ø10 og Ø12).

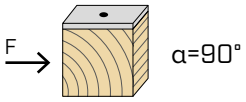
			Tre av bartrær *(softwood)*	**LVL av bartrær** *(LVL softwood)*	**LVL av perforert bøk** *(Beech LVL predrilled)*
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | STÅL-TRE

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



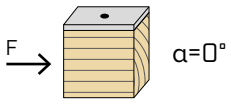


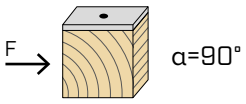
d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	**10·d·0,7**	56	70	84
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	28	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40	50	60

d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	28	35	42
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	28	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40	50	60

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

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

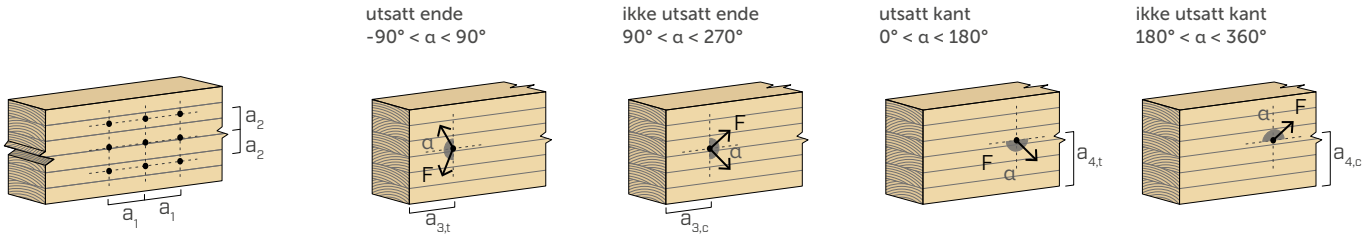




d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	28	35	42
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	17	21	25
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	30	36

d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	22	28	34
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	22	28	34
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	30	36

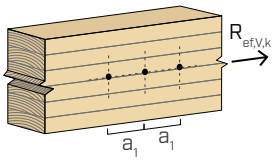
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



MERK på side 221.

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 $_1$, er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:



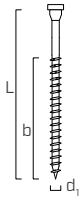
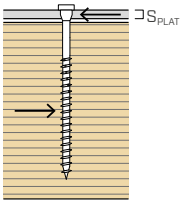
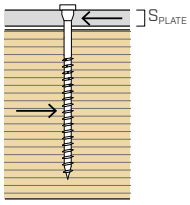
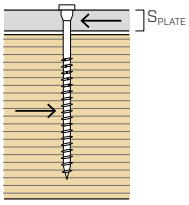
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

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

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	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.

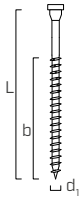
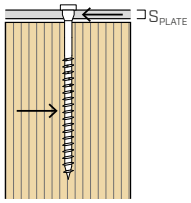
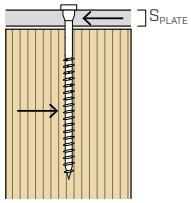
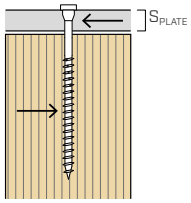
KUTT

geometri			stål-tre tynn plate ε=90°			stål-tre mellomliggende plate ε=90°		stål-tre tykk plate ε=90°		
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]			$R_{V,90,k}$ [kN]		$R_{V,90,k}$ [kN]		
	S_{PLATE}		2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm
8	60	52	3,14	3,09	3,03	3,64	4,13	5,12	5,12	5,12
	80	55	4,22	4,17	4,11	4,72	5,22	6,21	6,21	6,21
	100	75	5,31	5,25	5,20	5,68	6,04	6,78	6,78	6,78
	120	95	5,86	5,86	5,86	6,22	6,57	7,29	7,29	7,29
	140	110	6,24	6,24	6,24	6,59	6,95	7,67	7,67	7,67
	160	130	6,74	6,74	6,74	7,10	7,46	8,17	8,17	8,17
	S_{PLATE}		3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm
10	80	60	4,87	4,81	4,75	5,42	6,50	7,58	7,58	7,58
	100	75	6,14	6,08	6,01	6,61	7,56	8,50	8,50	8,50
	120	95	7,34	7,34	7,28	7,70	8,42	9,14	9,14	9,14
	140	110	7,81	7,81	7,81	8,17	8,89	9,61	9,61	9,61
	160	130	8,44	8,44	8,44	8,80	9,52	10,24	10,24	10,24
	180	150	8,68	8,68	8,68	9,12	10,00	10,87	10,87	10,87
	S_{PLATE}		4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm
12	100	75	6,90	6,83	6,76	7,96	9,02	10,07	10,07	10,07
	120	90	8,34	8,27	8,20	9,11	9,87	10,64	10,64	10,64
	140	110	9,28	9,28	9,28	9,99	10,69	11,40	11,40	11,40
	160	120	9,66	9,66	9,66	10,37	11,07	11,78	11,78	11,78
	180	140	10,23	10,23	10,23	11,00	11,77	12,54	12,54	12,54
	200	160	10,23	10,23	10,23	11,25	12,27	13,29	13,29	13,29

ε = vinkel mellom skrue og fibre

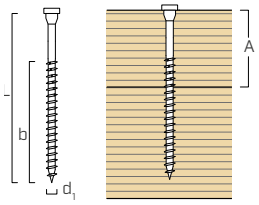
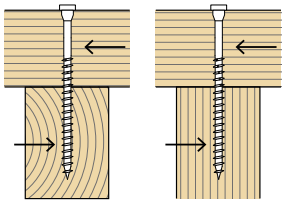
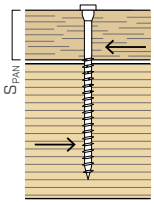
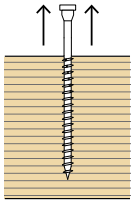
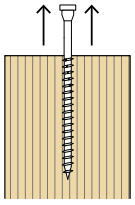
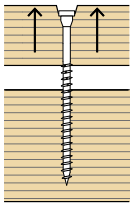
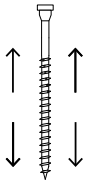
MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 221.

KUTT

geometri			stål-tre tynn plate ε=0°			stål-tre mellomliggende plate ε=0°		stål-tre tykk plate ε=0°		
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]			$R_{V,0,k}$ [kN]		$R_{V,0,k}$ [kN]		
	S_{PLATE}		2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm
8	60	52	1,26	1,23	1,21	1,54	1,82	2,38	2,38	2,38
	80	55	1,69	1,67	1,65	1,94	2,19	2,70	2,70	2,70
	100	75	2,12	2,10	2,08	2,39	2,65	3,18	3,18	3,18
	120	95	2,56	2,53	2,51	2,84	3,13	3,70	3,70	3,70
	140	110	2,99	2,97	2,95	3,22	3,46	3,93	3,93	3,93
	160	130	3,17	3,17	3,17	3,40	3,62	4,08	4,08	4,08
	S_{PLATE}		3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm
10	80	60	1,95	1,92	1,90	2,22	2,77	3,32	3,32	3,32
	100	75	2,46	2,43	2,41	2,73	3,28	3,83	3,83	3,83
	120	95	2,96	2,94	2,91	3,26	3,84	4,43	4,43	4,43
	140	110	3,47	3,44	3,42	3,76	4,34	4,92	4,92	4,92
	160	130	3,97	3,95	3,92	4,20	4,66	5,11	5,11	5,11
	180	150	4,17	4,17	4,17	4,39	4,85	5,30	5,30	5,30
	S_{PLATE}		4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm
12	100	75	2,76	2,73	2,70	3,31	3,86	4,40	4,40	4,40
	120	90	3,34	3,31	3,28	3,90	4,47	5,03	5,03	5,03
	140	110	3,91	3,88	3,85	4,53	5,14	5,76	5,76	5,76
	160	120	4,49	4,46	4,43	4,97	5,45	5,94	5,94	5,94
	180	140	4,83	4,83	4,83	5,27	5,72	6,16	6,16	6,16
	200	160	5,05	5,05	5,05	5,50	5,95	6,39	6,39	6,39

ε = vinkel mellom skrue og fibre

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 221.

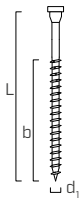
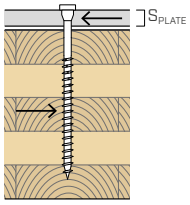
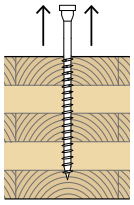
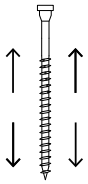
				KUTT				TREKK			
geometri				tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°	panel-tre		ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	penetrering av hode	trekk stål
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
8	60	52	8	1,62	1,35	22	2,40	4,85	1,45	2,07	32,00
	80	55	25	2,83	1,70		2,94	5,56	1,67	2,07	
	100	75	25	2,83	2,13		2,94	7,58	2,27	2,07	
	120	95	25	2,83	2,33		2,94	9,60	2,88	2,07	
	140	110	30	2,93	2,42		2,94	11,11	3,33	2,07	
	160	130	30	2,93	2,42		2,94	13,13	3,94	2,07	
10	80	60	20	3,16	2,07	25	3,76	7,58	2,27	3,09	40,00
	100	75	25	3,65	2,59		3,76	9,47	2,84	3,09	
	120	95	25	3,65	3,01		3,76	12,00	3,60	3,09	
	140	110	30	3,75	3,11		3,76	13,89	4,17	3,09	
	160	130	30	3,75	3,11		3,76	16,42	4,92	3,09	
	180	150	30	3,75	3,11		3,76	18,94	5,68	3,09	
12	100	75	25	4,34	2,99	25	4,39	11,36	3,41	3,88	48,00
	120	90	30	4,45	3,54		4,39	13,64	4,09	3,88	
	140	110	30	4,45	3,70		4,39	16,67	5,00	3,88	
	160	120	40	4,77	4,00		4,39	18,18	5,45	3,88	
	180	140	40	4,77	4,00		4,39	21,21	6,36	3,88	
	200	160	40	4,77	4,00		4,39	24,24	7,27	3,88	

ε = vinkel mellom skrue og fibre

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 221.

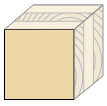
STATISKE VERDIER | CLT

KARAKTERISTISKE VERDIER
EN 1995:2014

			KUTT								TREKK	
geometri			stål-CLT lateral face								ekstraksjon av gjenge lateral face	trekk stål
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]								$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		2 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	-	-
8	60	52	2,85	2,81	2,76	3,33	3,80	4,75	4,75	4,75	4,49	32,00
	80	55	3,84	3,79	3,74	4,31	4,78	5,72	5,72	5,72	5,15	
	100	75	4,82	4,77	4,72	5,22	5,62	6,42	6,42	6,42	7,02	
	120	95	5,52	5,52	5,52	5,86	6,20	6,89	6,89	6,89	8,89	
	140	110	5,87	5,87	5,87	6,21	6,55	7,24	7,24	7,24	10,30	
	160	130	6,34	6,34	6,34	6,68	7,02	7,70	7,70	7,70	12,17	
	S_{PLATE}		3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	-	-
10	80	60	4,43	4,37	4,32	4,94	5,97	7,00	7,00	7,00	7,02	40,00
	100	75	5,58	5,52	5,47	6,07	7,06	8,05	8,05	8,05	8,78	
	120	95	6,73	6,67	6,62	7,11	7,87	8,63	8,63	8,63	11,12	
	140	110	7,36	7,36	7,36	7,70	8,38	9,07	9,07	9,07	12,87	
	160	130	7,94	7,94	7,94	8,28	8,97	9,65	9,65	9,65	15,21	
	180	150	8,28	8,28	8,28	8,67	9,45	10,24	10,24	10,24	17,55	
	S_{PLATE}		4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	-	-
12	100	75	6,28	6,21	6,14	7,36	8,44	9,53	9,53	9,53	10,53	48,00
	120	90	7,58	7,52	7,45	8,41	9,23	10,05	10,05	10,05	12,64	
	140	110	8,74	8,74	8,74	9,41	10,08	10,76	10,76	10,76	15,44	
	160	120	9,09	9,09	9,09	9,76	10,43	11,11	11,11	11,11	16,85	
	180	140	9,75	9,75	9,75	10,44	11,12	11,81	11,81	11,81	19,66	
	200	160	9,75	9,75	9,75	10,67	11,59	12,51	12,51	12,51	22,46	

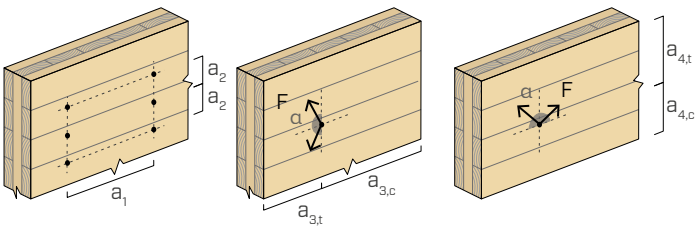
MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT OG BELASTET AKSIALT | CLT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring**



lateral face

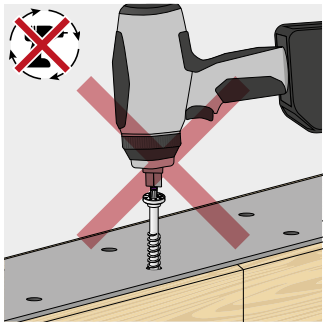
d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	4·d	32	40	48
a_2	[mm]	2,5·d	20	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	6·d	48	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	6·d	48	60	72
$a_{4,t}$	[mm]	6·d	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	2,5·d	20	25	30



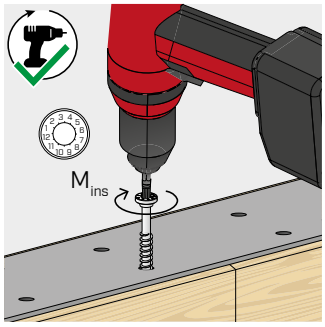
d = d_1 = nominell diameter skrue

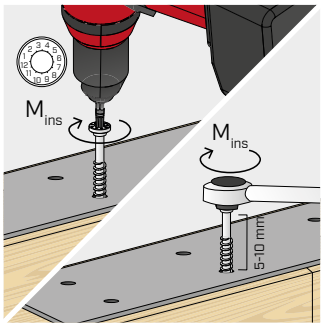
MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 221.

INSTALLASJON



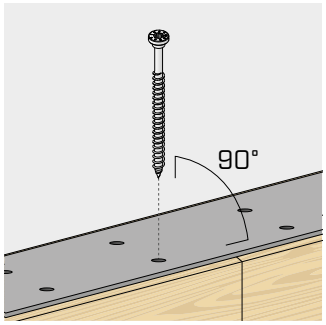
Det er ikke tillatt å bruke slagnøkkel/hammernøkkel.



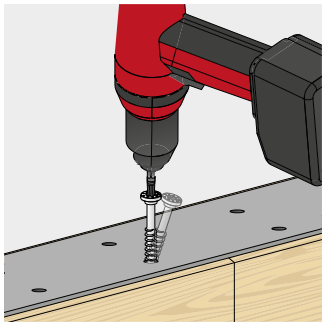


Sikre korrekt stramming.
Vi anbefaler bruk av skrutrekker med kontroll av dreiemomentet, for eksempel ved hjelp av TORQUE LIMITER. Stram alternativt med dynamometrisk nøkkel.

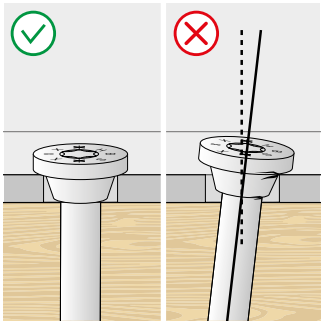
HBSPL	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø8	8	18
Ø10	10	25
Ø12	12	40



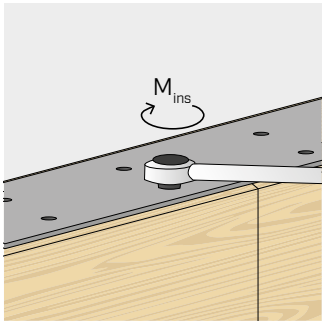
Respekter innsettingsvinkelen. For svært presiste hellinger anbefaler vi bruk av ledehull eller forhåndsboring.



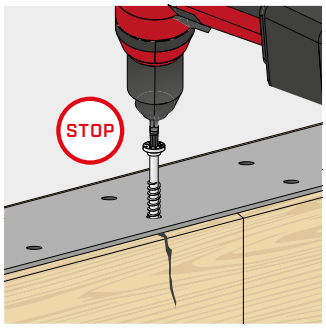
Unngå bretting.



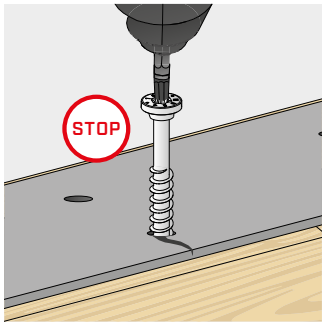
Sikre komplett kontakt mellom hele overflaten på skruehodet og metallelementet.



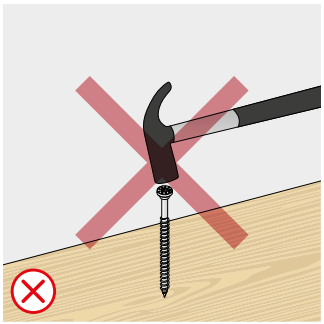
Når installasjonen er over kan festeinnretningene inspiseres med bruk av en dynamometrisk nøkkel.



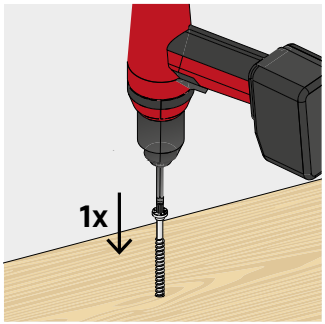
Avbryt installasjonen hvis det avdekkes skader på festet eller på treet.



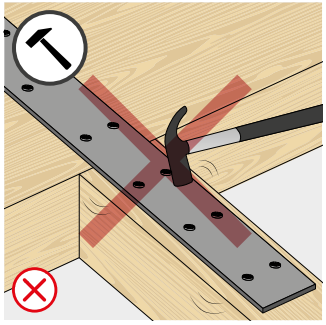
Avbryt installasjonen hvis det avdekkes skader på festet eller på metallplatene.



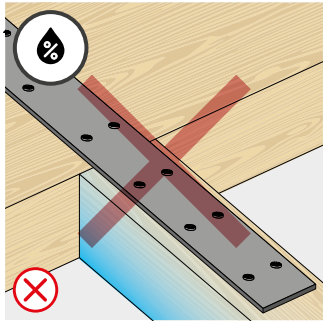
Ikke bank på skruene for å sette spissen inn i treet.



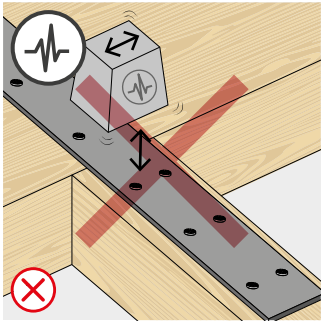
Installer skruene i ett enkelt kontinuerlig løp.



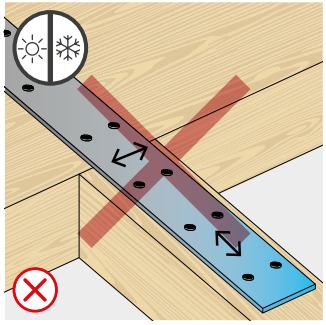
Unngå utilsiktede belastninger under monteringen.



Beskytt koblingen og unngå fuktighetsvariasjoner og fenomener med tilbaketrekking og svelling av treet.



Bruk er ikke tillatt for dynamiske laster.



Unngå dimensjonsmessige variasjoner i metallet.

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 prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- 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.
- 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.
- Kuttresistensen er beregnet med tanke på at den gjengede delen er fullstendig satt inn i det andre elementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen er vurdert med hensyn til tynn plate = S_{PLATE} i tilfelle av tynn plate ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$), middels ($0{,}5\ d_1 \leq S_{PLATE} \leq d_1$) eller tykk ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- I tilfelle av kombinerte belastninger med kutt og trekk må følgende kontroll tilfredsstilles:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- I tilfelle av koblinger stål-tre er vanligvis trekkresistensen til stålet i forhold til løsning eller penetrering av hodet avgjørende.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik b.
- I tilfelle av koblinger stål-tre med tykk plate er det nødvendig å vurdere effektene knyttet til deformasjon av treet og installere koblingselementene i henhold til monteringsinstruksjonene.
- Verdiene i tabellen er vurdert med hensyn til parametere for mekanisk resistens for skruene HBS PLATE Ø10 og Ø12 hentet ved hjelp av analyse og kontrollert med eksperimentelle tester.
- For andre beregningskonfigurasjoner kan du bruke programvaren MyProject (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 fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene og koblingslementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen 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.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for elementer i CLT lik ρ_k = 350 kg/m^3.
- De karakteristiske kuttresistensene er vurdert med hensyn til en minimum innsettingslengde på skruene lik $4 \cdot d_1$.
- Den karakteristiske kuttresistensen er uavhengig av fiberretningen til et ytre laget av panelene i CLT.

MINIMUMSAVSTANDER

MERKNADER | TRE

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- I tilfelle av koblinger av typen tre-tre må minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 1,5.
- I tilfelle av koblinger med elementer i Douglas-tre (Pseudotsuga menziesii) skal mellomrommene og minimumsavstandene parallelt med fibrene ganges med en koeffisient 1,5.
- Mellomrommene a_1 i tabellen for skruer med spiss 3 THORNS satt inn uten forhåndsboring i trelementer med tetthet $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 og vinkel mellom kraft og fiber α= 0° er lik 10·d på bakgrunn av eksperimentelle tester. 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 $t_{CLT,min} = 10 \cdot d1$.
- Minimumsavstandene for anvendelse på narrow face er tilgjengelige på side 39.

Teori, praksis og eksperimentelle kampanjer:
vår erfaring i dine hender.
Last ned vår Smartbook TIMBER SCREWS.

HBS PLATE EVO

SKRUER MED AVKUTTET KONISK HODE

AC233 | AC257
ESR-4645

ETA-11/0030

Kledning C4 EVO

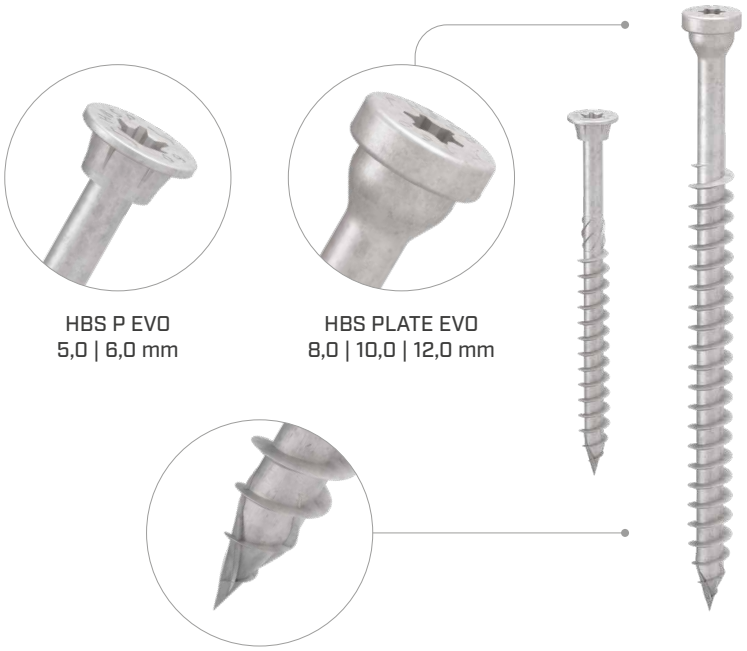
HBS PLATE versjon EVO laget for koblinger stål-tre utendørs. Resistens-klassen mot atmosfærisk korrosjon (C4) er testet av Research Institutes of Sweden - RISE. Kledning egnet for bruk i anvendelser på tre med syrenivå (pH) høyere enn 4, som gran, lerk og furu (se s. 314).

NY GEOMETRI

Diameteren på den innvendige kjernen på skruene Ø8, Ø10 og Ø12 mm har blitt gjort større for å garantere bedre prestasjoner i anvendelser på tykk plate. I koblingene stål-tre gjør den nye geometrien det mulig å oppnå en reistensøkning på over 15%.

FESTE AV PLATER

Den avkuttede delen under hodet skaper en festevirkning med det runde hullet i platen og garanterer ypperlige statiske prestasjoner. Geometrie uten kanter på hodet reduserer konsentrasjonspunktene og gjør skruen robust.



HBS P EVO
5,0 | 6,0 mm

HBS PLATE EVO
8,0 | 10,0 | 12,0 mm

MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 | 5 — 12 | 12

LENGDE [mm]

25 | 50 — 200 | 200

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2 C3 C4

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3

MATERIALE

C4 EVO COATING — Karbonstål med kledning C4 EVO

BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet
- behandlet tre ACQ, CCA

KODER OG DIMENSJONER

HBS P EVO

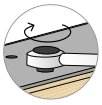
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A_T [mm]	A_P [mm]	stk.
5 TX 25	**HBSPEVO550**	50	30	20	1÷10	200
	HBSPEVO560	60	35	25	1÷10	200
	HBSPEVO570	70	40	30	1÷10	100
	HBSPEVO580	80	50	30	1÷10	100
6 TX 30	**HBSPEVO680**	80	50	30	1÷10	100
	HBSPEVO690	90	55	35	1÷10	100

RAPTOR

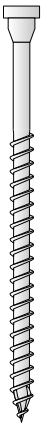
TRANSPORTPLATE FOR ELEMENTER I TRE

s. 413

METAL-to-TIMBER recommended use:



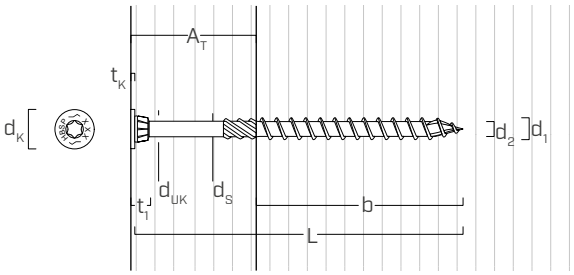
HBS PLATE EVO



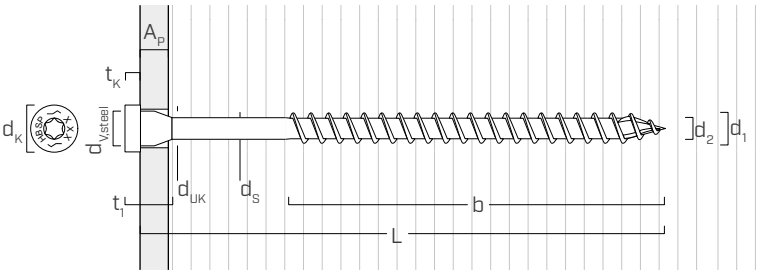
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A_T [mm]	A_P [mm]	stk.
8 TX 40	**HBSPLEVO840**	40	32	8	1÷10	100
	HBSPLEVO860	60	52	8	1÷15	100
	HBSPLEVO880	80	55	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8100	100	75	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8120	120	95	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8140	140	110	30	1÷20	100
	HBSPLEVO8160	160	130	30	1÷20	100
10 TX 40	**HBSPLEVO1060**	60	52	8	1÷15	50
	HBSPLEVO1080	80	60	20	1÷15	50
	HBSPLEVO10100	100	75	25	1÷15	50
	HBSPLEVO10120	120	95	25	1÷15	50
	HBSPLEVO10140	140	110	30	1÷20	50
	HBSPLEVO10160	160	130	30	1÷20	50
	HBSPLEVO10180	180	150	30	1÷20	50
12 TX 50	**HBSPLEVO12120**	120	90	30	1÷15	25
	HBSPLEVO12140	140	110	30	1÷20	25
	HBSPLEVO12160	160	120	40	1÷20	25
	HBSPLEVO12180	180	140	40	1÷30	25
	HBSPLEVO12200	200	160	40	1÷30	25

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER

HBS P EVO - 5,0 | 6,0 mm



HBS PLATE EVO - 8,0 | 10,0 | 12,0 mm



Nominell diameter	d_1	[mm]	5	6	8	10	12
Diameter hode	d_K	[mm]	9,65	12,00	13,50	16,50	18,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,40	3,95	5,90	6,60	7,30
Diameter bein	d_S	[mm]	3,65	4,30	6,30	7,20	8,55
Tykkelse hode	t_1	[mm]	5,50	6,50	13,50	16,50	19,50
Tykkelse skive	t_K	[mm]	1,00	1,50	4,50	5,00	5,50
Diameter under hodet	d_{UK}	[mm]	6,00	8,00	10,00	12,00	13,00
Hulldiameter på stålplate	$d_{V,steel}$	[mm]	7,0	9,0	11,0	13,0	14,0
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Karakteristisk trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	11,3	32,0	40,0	48,0
Karakteristisk flytmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	9,5	33,4	45,0	55,0

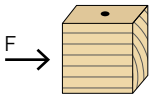
(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.
De mekaniske parametrene er hentet med analyser og vurdert av eksperimentelle tester (HBS PLATE EVO Ø10 og Ø12).

			Tre av bartrær *(softwood)*	**LVL av bartrær** *(LVL softwood)*	**LVL av perforert bøk** *(Beech LVL predrilled)*
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

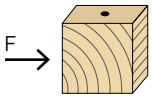
For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-11/0030.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

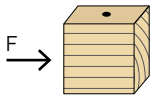


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60

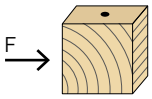


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³

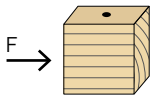


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
a_2	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84

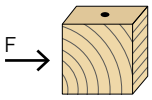


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
a_2	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

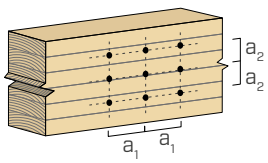


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	36

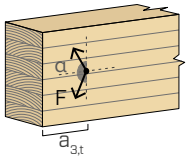


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**4·d**	20	24	32	40	48
a_2	[mm]	**4·d**	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	36

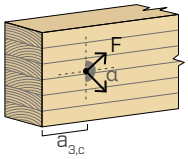
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



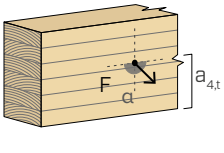
utsatt ende
-90° < α < 90°



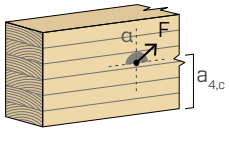
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



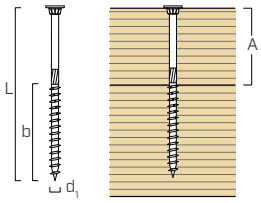
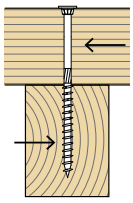
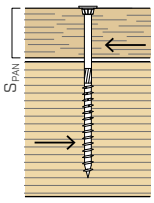
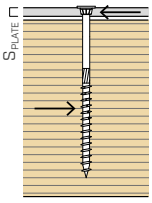
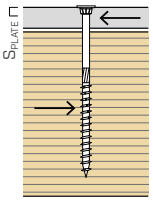
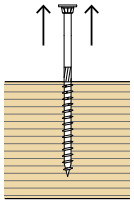
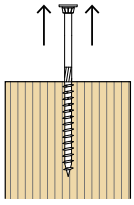
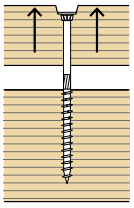
ikke utsatt kant
180° < α < 360°

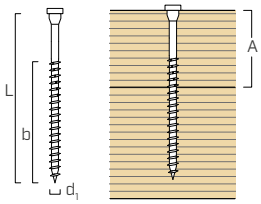
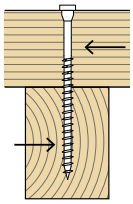
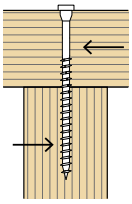
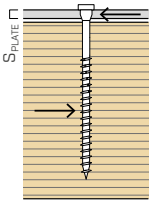
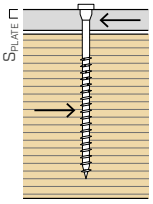
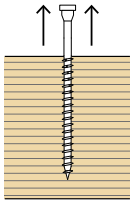
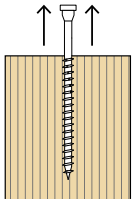
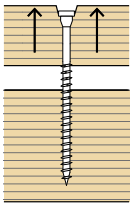


MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- I tilfelle av koblinger av typen stål-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,7.
- 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 fibrene ganges med en koeffisient 1,5.
- Mellomrommene a_1 i tabellen for skruer med spiss 3 THORNS satt inn uten forhåndsboring i trelementer med tetthet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ og vinkel mellom kraft og fiber α= 0° er lik 10·d på bakgrunn av eksperimentelle tester. Alternativt, bruk 12·d i samsvar med EN 1995:2014.

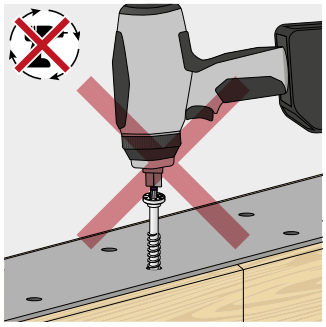
STATISKE VERDIER

geometri				KUTT						TREKK		
				tre-tre ε=90°	panel-tre		Stål-tre tynn plate		stål-tre tykk plate	ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	penetrering av hode
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [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]
5	50	30	20	1,20	12	1,10	2,5	1,65	5	2,14	1,89	0,57	1,06
	60	35	25	1,33		1,10		1,73		2,22	2,21	0,66	1,06
	70	40	30	1,44		1,10		1,81		2,30	2,53	0,76	1,06
	80	50	30	1,44		1,10		1,97		2,46	3,16	0,95	1,06
6	80	50	30	1,88	15	1,55	3	2,61	6	3,31	3,79	1,14	1,63
	90	55	35	2,03		1,55		2,71		3,40	4,17	1,25	1,63

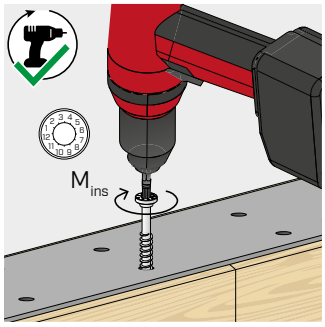
geometri				KUTT						TREKK		
				tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°		Stål-tre tynn plate		stål-tre tykk plate	ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	penetrering av hode
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	40	32	8	1,62	0,85	4	1,95	8	3,83	2,83	0,85	2,07
	60	52	8	1,62	1,35		3,03		5,00	4,85	1,45	2,07
	80	55	25	2,83	1,70		4,11		6,07	5,56	1,67	2,07
	100	75	25	2,83	2,13		5,20		6,78	7,58	2,27	2,07
	120	95	25	2,83	2,33		5,86		7,29	9,60	2,88	2,07
	140	110	30	2,93	2,42		6,24		7,67	11,11	3,33	2,07
	160	130	30	2,93	2,42		6,74		8,17	13,13	3,94	2,07
10	60	52	8	2,37	1,56	5	3,48	10	5,91	5,68	1,70	3,09
	80	60	20	3,16	2,07		4,75		7,37	7,58	2,27	3,09
	100	75	25	3,65	2,59		6,01		8,50	9,47	2,84	3,09
	120	95	25	3,65	3,01		7,28		9,14	12,00	3,60	3,09
	140	110	30	3,75	3,11		7,81		9,61	13,89	4,17	3,09
	160	130	30	3,75	3,11		8,44		10,24	16,42	4,92	3,09
	180	150	30	3,75	3,11		8,68		10,87	18,94	5,68	3,09
12	120	90	30	4,45	3,54	6	8,20	12	10,64	13,64	4,09	3,88
	140	110	30	4,45	3,70		9,28		11,40	16,67	5,00	3,88
	160	120	40	4,77	4,00		9,66		11,78	18,18	5,45	3,88
	180	140	40	4,77	4,00		10,23		12,54	21,21	6,36	3,88
	200	160	40	4,77	4,00		10,23		13,29	24,24	7,27	3,88

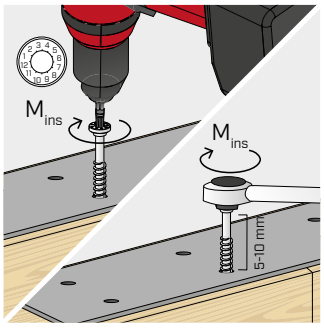
ε = vinkel mellom skrue og fibre

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 226.



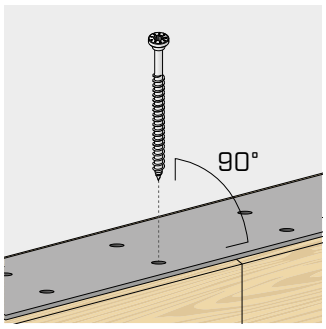
Det er ikke tillatt å bruke slagnøkkel/hammernøkkel.



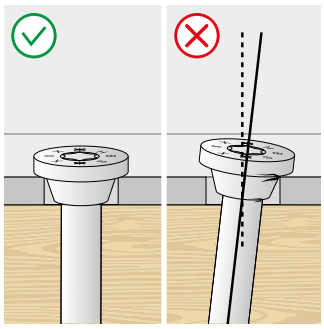


Sikre korrekt stramming.
Vi anbefaler bruk av skrutrekker med kontroll av dreiemomentet, for eksempel ved hjelp av TORQUE LIMITER. Stram alternativt med dynamometrisk nøkkel.

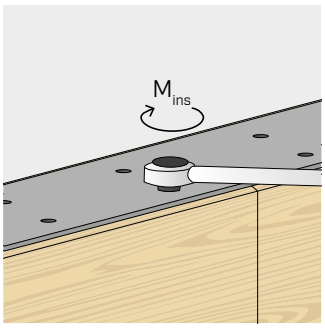
HBSP HBSPL	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø8	8	18
Ø10	10	25
Ø12	12	40



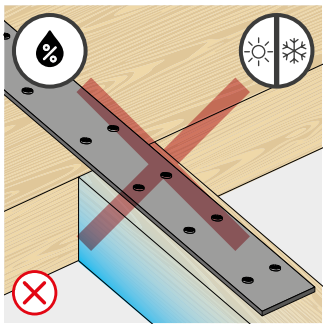
Respekter innsettingsvinkelen. For svært presiste hellinger anbefaler vi bruk av ledehull eller forhåndsboring.



Sikre komplett kontakt mellom hele overflaten på skruehodet og metallelementet.



Når installasjonen er over kan festeinnretningene inspiseres med bruk av en dynamometrisk nøkkel.



Unngå dimensjonsmessige variasjoner i metallet og fenomener med sammentrekning og svelling av treet.

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, panelene og metallplatene 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 forhåndsboring. For skruer som er satt inn med forhåndsboring 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 OSB3 eller OSB4 i samsvar med EN 300 eller et partikkelpanel i samsvar med EN 312 med tykkelse S_{PAN} og tetthet 500 kg/m^3.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde 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.
- I tilfelle av kombinerte belastninger med kutt og trekk må følgende kontroll tilfredsstilles:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- I tilfelle av koblinger stål-tre med tykk plate er det nødvendig å vurdere effektene knyttet til deformasjon av treet og installere koblingselementene i henhold til monteringsinstruksjonene.
- Verdiene i tabellen er vurdert med hensyn til parametere for mekanisk resistens for skruene HBS PLATE EVO Ø10 og Ø12 hentet ved hjelp av analyse og kontrollert med eksperimentelle tester.
- For andre beregningskonfigurasjonener kan du bruke programvaren My-Project (www.rothoblaas.com).

MERKNADER

- 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 fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt panel-tre og stål-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i treelementet og koblingen.
- Den karakteristiske kuttresistensen på plate er vurdert med hensyn til tynn plate ($S_{PLATE} = 0{,}5\ d_1$) og tykke plate ($S_{PLATE} = d_1$).
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene i elementet i tre og koblingen.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 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 $k_{dens.}$ (Se s. 215).
- For ytterligere beregningskonfigurasjon for anvendelser på andre materialer, se s. 212.

HBS PLATE A4

SKRUER MED AVKUTTET KONISK HODE FOR PLATER

A4 | AISI316

HBS PLATE versjon i austenittisk rustfritt stål A4 | AISI316 for en ypperlig korrosjonsresistens. Ideelt for kystmiljøer i korrosjonsklasse C5 for innsetting på mer aggressive tresorter i klasse T5.

KOBLINGER STÅL-TRE

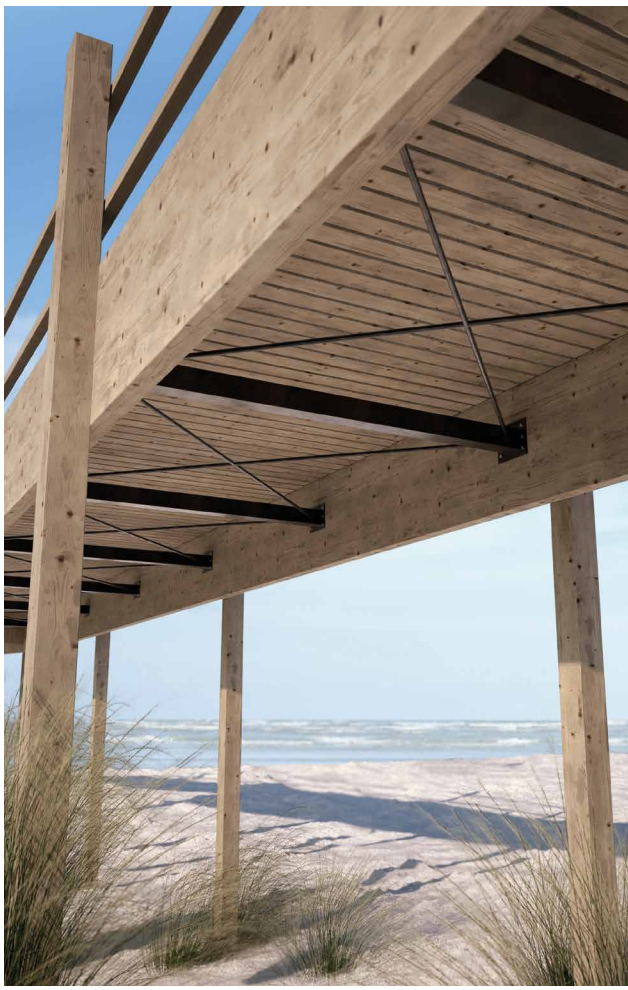
Den avkuttede delen under hodet skaper en festevirkning med det runde hullet i platen og garanterer ypperlige statiske prestasjoner. Geometrie uten kanter på hodet reduserer konsentrasjonspunktene og gjør skruen robust.

KORROSJON I TREET T5

Egnet for bruk i anvendelser på aggressive tresorter med et syrenivå (pH) på under 4, som eik, Douglas-gran og kastanje og i situasjoner med en fuktighet i treet på over 20 %.

ICC-ES AC233 ESR-4645

CE ETA-11/0030



MY PROJECT SOFTWARE

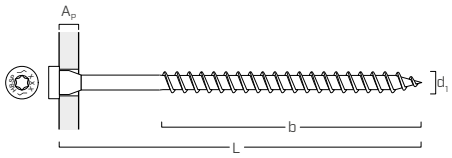
MANUALS

BIT INCLUDED

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	stk.
8 TX 40	**HBSPL860A4**	60	52	1÷10	100
	HBSPL880A4	80	55	1÷15	100
	HBSPL8100A4	100	75	1÷15	100
	HBSPL8120A4	120	95	1÷15	100
	HBSPL8140A4	140	110	1÷20	100
	HBSPL8160A4	160	130	1÷20	100
10 TX 40	**HBSPL1080A4**	80	60	1÷10	50
	HBSPL10100A4	100	75	1÷15	50
	HBSPL10120A4	120	95	1÷15	50
	HBSPL10140A4	140	110	1÷20	50
	HBSPL10160A4	160	130	1÷20	50
	HBSPL10180A4	180	150	1÷20	50
12 TX 50	**HBSPL12100A4**	100	75	1÷15	25
	HBSPL12120A4	120	90	1÷20	25
	HBSPL12140A4	140	110	1÷20	25
	HBSPL12160A4	160	120	1÷30	25
	HBSPL12180A4	180	140	1÷30	25
	HBSPL12200A4	200	160	1÷30	25

GEOMETRI



DIAMETER [mm]

3,5 — 8 — 12 — 12

LENGDE [mm]

25 — 60 — 200 — 200

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2 C3 C4 C5

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4 T5

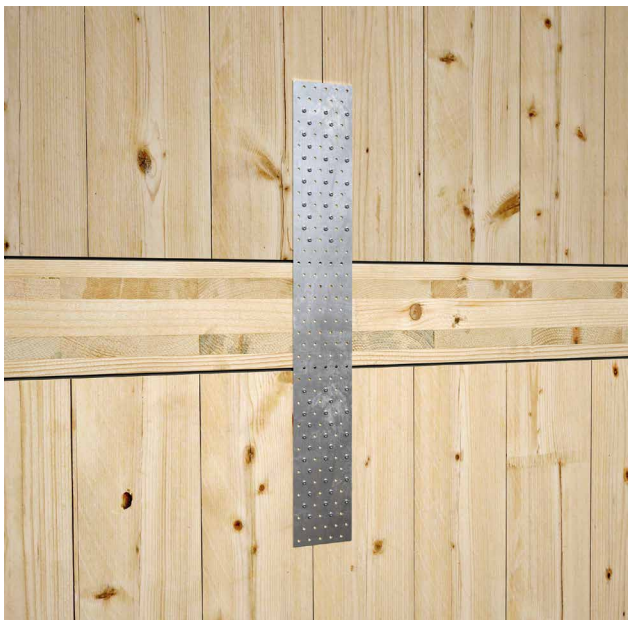
MATERIALE

A4 AISI 316 — Austenittisk rustfritt stål A4 | AISI316 (CRC III)

LBS

SKRUER MED RUNDT HODE FOR PLATER

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030



SKRUER FOR HULLEDE PLATER

Sylinderformet under hodet utviklet for feste av metallelementer. Festevirkningen med hullet i platen og garanterer ypperlige statiske prestasjoner.

STATISK

Kan beregnes i samsvar med Eurocodice 5 i situasjon med koblinger stål-tre med tykk plate også med tynne metallelementer.
Ypperlige kuttresistensverdier.

TRE AV NY GENERASJON

Testet og sertifisert for bruk på en lang rekke tekniske tresorter som CLT, GL, LVL, OSB og Beech LVL.
Versjonen LBS5 inntil lengden 40 mm er fullstendig homologert uten forhåndsboring på Beech LVL.

FØYELIGHET

Ypperlig føyelighet påvist med sykliske tester SEISMIC-REV i henhold til EN 12512.

MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 | 5 – 7 | 12

LENGDE [mm]

25 | 25 – 100 | 200

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFÆRISK KORROSJON

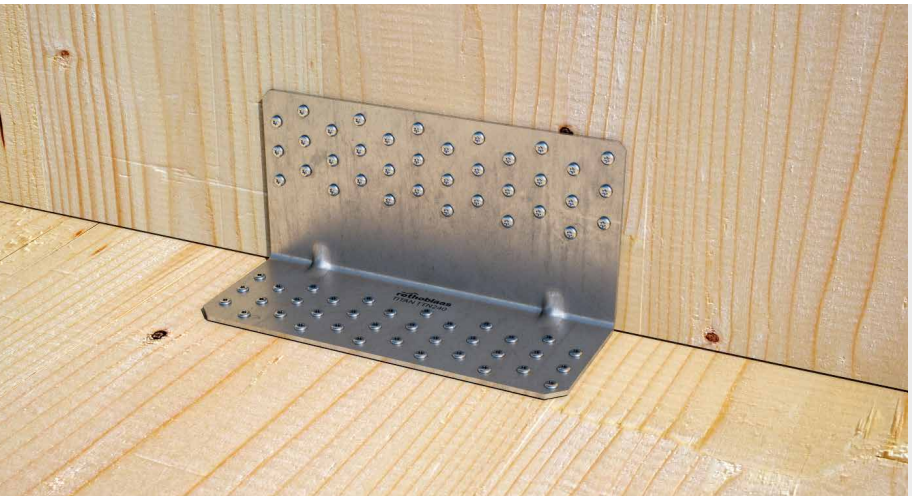
C1 C2

KORROSJON I TREET

T1 T2

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål



BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- Heltre
- Lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
5 TX 20	**LBS525**	25	21	500
	LBS540	40	36	500
	LBS550	50	46	200
	LBS560	60	56	200
	LBS570	70	66	200
7 TX 30	**LBS760**	60	55	100
	LBS780	80	75	100
	LBS7100	100	95	100

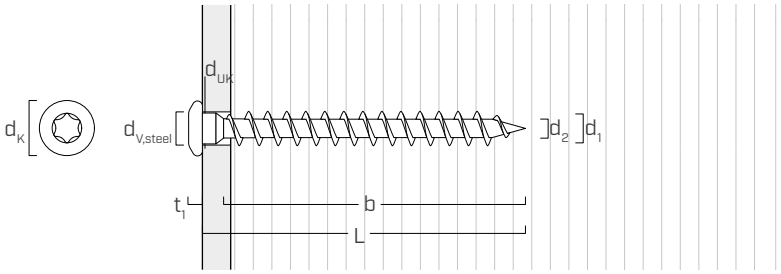
LBS HARDWOOD EVO

SKRUER MED RUNDT HODE FOR HARDE TRESORTER

DIAMETER [mm]	3		5	7		12
LENGDE [mm]	25			60	200	200

Også tilgjengelig i LBS HARDWOOD EVO-versjonen, L fra 80 til 200 mm, diameter Ø5 og Ø7 mm, se det på side 244.

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	5	7
Diameter hode	d_K	[mm]	7,80	11,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,00	4,40
Diameter under hodet	d_{UK}	[mm]	4,90	7,00
Tykkelse hode	t_1	[mm]	2,40	3,50
Hulldiameter på stålplate	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Diameter forhåndsboring[1]	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0
Diameter forhåndsboring[2]	$d_{V,H}$	[mm]	3,5	5,0

[1]Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
[2]Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

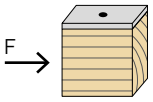
Nominell diameter	d_1	[mm]	5	7
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	15,4
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	14,2

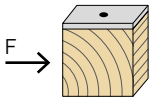
			Tre av bartrær *(softwood)*	**LVL av bartrær** *(LVL softwood)*	**LVL av perforert bøk** *(Beech LVL predrilled)*	**LVL av bøk**[3] *(Beech LVL)*
Karakteristisk parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0	42,0
Typisk parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*	590 ÷ 750

[3]Gyldig for d_1 = 5 mm og $l_{ef} \leq 34$ mm
For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-11/0030.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | STÅL-TRE

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

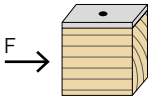


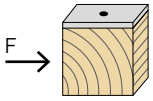


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**12·d·0,7**	42	59
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	35
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	35

d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	35

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**





d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	11	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	21
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

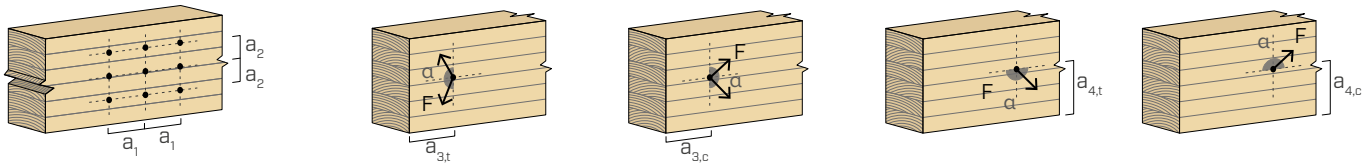
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue

utsatt ende
-90° < α < 90°

ikke utsatt ende
90° < α < 270°

utsatt kant
0° < α < 180°

ikke utsatt kant
180° < α < 360°

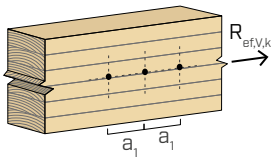


MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- I tilfelle av koblinger av typen tre-tre må minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 1,5.
- I tilfelle av koblinger med elementer i Douglas-tre (Pseudotsuga menziesii) skal mellomrommene og minimumsavstandene parallelt med fibrene ganges med en koeffisient 1,5.

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 $_1$, er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:

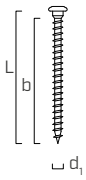
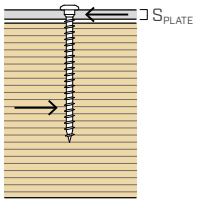
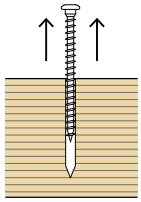


$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

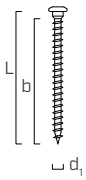
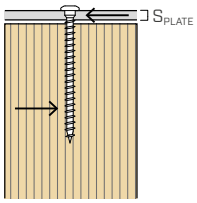
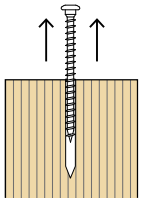
Verdien n_{ef} er angitt i tabellen under på grunn av n og a_1.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	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.

			KUTT							TREKK
geometri			stål-tre ε=90°							ekstraksjon av gjenge ε=90°
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
	25	21	1,59	1,58	1,56	-	-	-	-	1,33
	40	36	2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,18	2,13	2,27
5	50	46	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,38	2,36	2,90
	60	56	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,54	2,52	3,54
	70	66	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,69	2,68	4,17
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
	60	55	2,81	2,98	3,37	3,80	4,18	4,05	3,92	4,86
7	80	75	3,80	3,88	4,13	4,40	4,63	4,59	4,55	6,63
	100	95	4,25	4,38	4,63	4,87	5,08	5,03	4,99	8,40

ε = vinkel mellom skrue og fibre

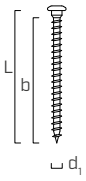
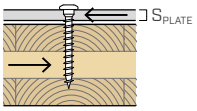
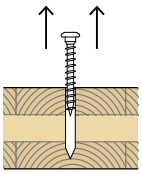
			KUTT							TREKK
geometri			stål-tre ε=0°							ekstraksjon av gjenge ε=0°
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]							$R_{ax,0,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
	25	21	0,77	0,77	0,77	0,76	0,76	0,75	0,74	0,40
	40	36	0,98	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92	0,68
5	50	46	1,15	1,15	1,14	1,13	1,12	1,10	1,09	0,87
	60	56	1,32	1,32	1,32	1,32	1,30	1,28	1,27	1,06
	70	66	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,36	1,36	1,25
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
	60	55	1,12	1,21	1,41	1,60	1,77	1,73	1,69	1,46
7	80	75	1,52	1,61	1,83	2,04	2,22	2,17	2,13	1,99
	100	95	1,91	1,99	2,17	2,35	2,53	2,52	2,51	2,52

ε = vinkel mellom skrue og fibre

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 233.

STATISKE VERDIER | CLT

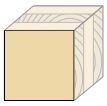
KARAKTERISTISKE VERDIER
EN 1995:2014

			KUTT							TREKK
geometri			stål-CLT lateral face							ekstraksjon av gjenge lateral face
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
5	25	21	1,48	1,47	1,45	1,44	1,42	1,38	1,35	1,23
	40	36	2,12	2,12	2,10	2,09	2,05	2,01	1,96	2,11
	50	46	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,25	2,23	2,69
	60	56	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,39	2,38	3,28
	70	66	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,54	2,53	3,86
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
7	60	55	2,55	2,77	3,13	3,53	3,86	3,74	3,62	4,50
	80	75	3,45	3,59	3,82	4,10	4,38	4,33	4,29	6,14
	100	95	4,00	4,12	4,36	4,58	4,79	4,74	4,70	7,78

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 233.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT OG BELASTET AKSIALT | CLT

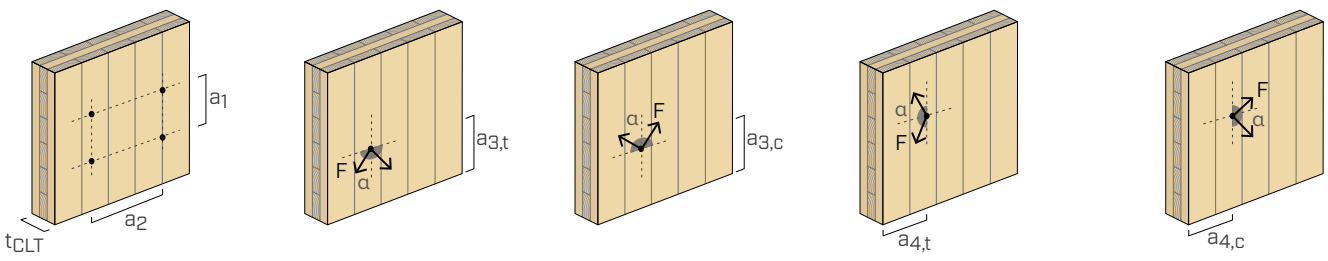
Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring**



lateral face

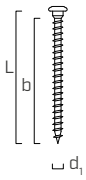
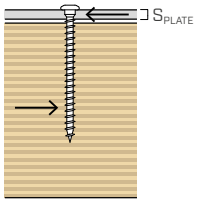
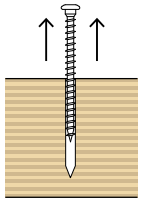
d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**4·d**	20	28
a_2	[mm]	**2,5·d**	13	18
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	30	42
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	30	42
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	30	42
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	13	18

d = d_1 = nominell diameter skrue



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 $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.

			KUTT							TREKK
geometri			stål-LVL							ekstraksjon av gjenge flat
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
	25	21	1,59	1,58	1,56	-	-	-	-	1,33
	40	36	2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,18	2,13	2,27
5	50	46	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,38	2,36	2,90
	60	56	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,54	2,52	3,54
	70	66	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,69	2,68	4,17
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
	60	55	2,81	2,98	3,37	3,80	4,18	4,05	3,92	4,86
7	80	75	3,80	3,88	4,13	4,40	4,63	4,59	4,55	6,63
	100	95	4,25	4,38	4,63	4,87	5,08	5,03	4,99	8,40

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 metallplatene 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.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik b.
- Kuttresistensen for skruer LBS Ø5 er vurdert for plater med tykkelse = S_{PLATE} hele tiden vurdert et tilfelle med plate med tykkelse i samsvar med ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- Den karakteristiske kuttresistensen LBS Ø7 er vurdert for plater med tykkelse = S_{PLATE} i tilfelle av tynn plate ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), middels plate (3,5 mm < S_{PLATE} < 7,0 mm) eller tykk plate ($S_{PLATE} \geq 7$ mm).
- I tilfelle av kombinerte belastninger med kutt og trekk må følgende kontroll tilfredsstilles:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- I tilfelle av koblinger stål-tre med tykk plate er det nødvendig å vurdere effektene knyttet til deformasjon av treet og installere koblingselementene i henhold til monteringsinstruksjonene.

MERKNADER | TRE

- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt stål-tre vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) og 0° ($R_{V,0,k}$) mellom fibrenei treelementet og koblingselementet.
- De karakteristiske kuttresistensene tre-tre er tilgjengelige på siden 237.
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene og koblingslementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 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}.

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

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.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for elementer i CLT lik ρ_k = 350 kg/m^3.
- De karakteristiske kuttresistensene er vurdert med hensyn til en minimum innsettingslengde på skruene lik 4·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·d_1.

MERKNADER | LVL

- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for elementene i LVL av bartrær (softwood) lik ρ_k = 480 kg/m^3.
- Den aksiale resistensen mot ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel på 90° mellom fibrene og koblingen.
- 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 fibrene, en vinkel på 90° mellom koblingselementene og sidefasaden på elementet i LVL og en vinkel på 0° mellom kraften og fibrene.

LBS EVO

SKRUER MED RUNDT HODE FOR PLATER

AC233 | AC257
ESR-4645

ETA-11/0030

SKRUER FOR PERFORERTE PLATER FOR UTENDØRS BRUK

LBS versjon EVO laget for koblinger stål-tre for bruk utendørs. Festevirkningen med hullet i platen og garanterer ypperlige statiske prestasjoner.

KLEDNING C4 EVO

Resistensklassen mot atmosfærisk korrosjon (C4) på kledningen C4 EVO er testet av Research Institutes of Sweden - RISE. Kledning egnet for bruk i anvendelser på tre med syrenivå (pH) høyere enn 4, som gran, lerk og furu (se s. 314).

STATISK

Kan beregnes i samsvar med Eurocodice 5 i situasjon med koblinger stål-tre med tykk plate også med tynne metallelementer.
Ypperlige kuttresistensverdier.

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 | 5 | 7 | 12

LENGDE [mm]

25 | 40 | 100 | 200

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2 C3 C4

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3

MATERIALE

C4 EVO COATING — Karbonstål med kledning C4 EVO

BRUKSOMRÅDER

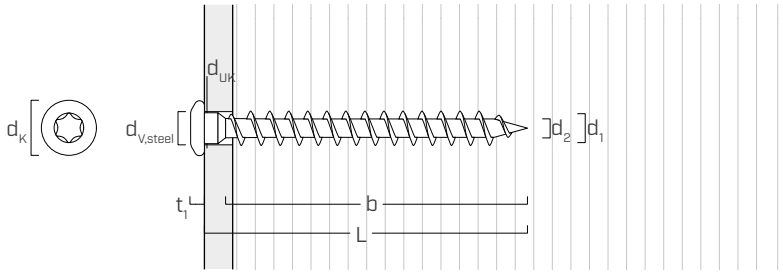
- Trebaserte paneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet
- behandlet tre ACQ, CCA

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
5 TX 20	LBSEVO540	40	36	500
	LBSEVO550	50	46	200
	LBSEVO560	60	56	200
	LBSEVO570	70	66	200

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
7 TX 30	LBSEVO780	80	75	100
	LBSEVO7100	100	95	100

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



Nominell diameter	d_1	[mm]	5	7
Diameter hode	d_K	[mm]	7,80	11,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,00	4,40
Diameter under hodet	d_{UK}	[mm]	4,90	7,00
Tykkelse hode	t_1	[mm]	2,40	3,50
Hulldiameter på stålplate	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	3,5	5,0
Karakteristisk trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	15,4
Karakteristisk flytmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	14,2

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

			Tre av bartrær *(softwood)*	**LVL av bartrær** *(LVL softwood)*	**LVL av perforert bøk** *(Beech LVL predrilled)*	**LVL av bøk(3)** *(Beech LVL)*
Karakteristisk parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0	42,0
Typisk parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*	590 ÷ 750

(3)Gyldig for d_1 = 5 mm og $l_{ef} \leq 34$ mm
For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-11/0030.

KORROSJON I TREET T3

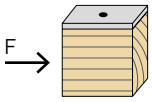
Kledning egnet for bruk i anvendelser på tre med syrenivå (pH) høyere enn 4, som gran, lerk, furu, ask og bjerk (se s. 314).

HYBRID STÅL-TRE

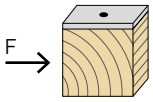
Skruene LBSEVO med diameter 7 mm er særlig egnet for koblinger som er prosjektert etter mål, egenskaper for strukturer i stål.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | STÅL-TRE

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

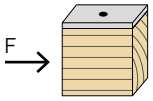


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**12·d·0,7**	42	59
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	35
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	35

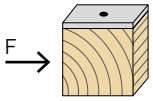


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	35

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³

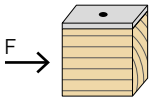


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**15·d·0,7**	53	74
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100	140
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	49

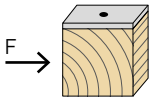


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60	84
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	49

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

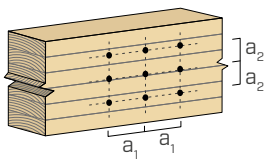


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	11	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	21
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

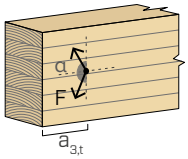


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

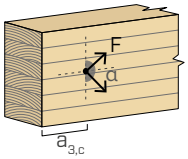
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



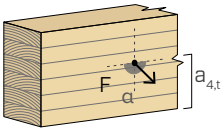
utsatt ende
-90° < α < 90°



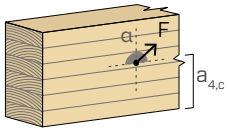
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



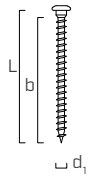
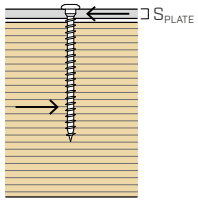
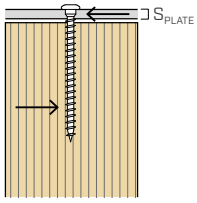
ikke utsatt kant
180° < α < 360°

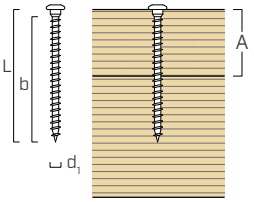
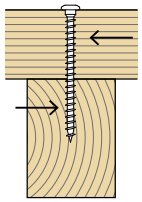
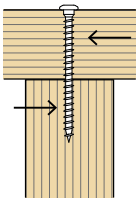
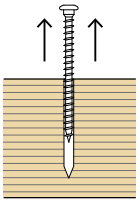
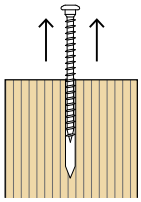


MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- I tilfelle av koblinger av typen tre-tre må minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 1,5.
- I tilfelle av koblinger med elementer i Douglas-tre (Pseudotsuga menziesii) skal mellomrommene og minimumsavstandene parallelt med fibrene ganges med en koeffisient 1,5.

KARAKTERISTISKE VERDIER
EN 1995:2014

			KUTT							KUTT						
geometri			stål-tre ε=90°							stål-tre ε=0°						
																
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{V,0,k}$ [kN]						
	S_{PLATE} [mm]		1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0
5	40	36	2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,18	2,13	0,98	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92
	50	46	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,38	2,36	1,15	1,15	1,14	1,13	1,12	1,10	1,09
	60	56	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,54	2,52	1,32	1,32	1,32	1,32	1,30	1,28	1,27
	70	66	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,69	2,68	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,36	1,36
	S_{PLATE} [mm]		3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0
7	80	75	3,80	3,88	4,13	4,40	4,63	4,59	4,55	1,52	1,61	1,83	2,04	2,22	2,17	2,13
	100	95	4,25	4,38	4,63	4,87	5,08	5,03	4,99	1,91	1,99	2,17	2,35	2,53	2,52	2,51

				KUTT		TREKK	
geometri				tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°	ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]
5	40	36	-	1,01	0,59	2,27	0,68
	50	46	20	1,19	0,75	2,90	0,87
	60	56	25	1,40	0,88	3,54	1,06
	70	66	30	1,59	0,96	4,17	1,25
7	80	75	35	2,57	1,54	6,63	1,99
	100	95	45	3,04	1,74	8,40	2,52

ε = vinkel mellom skrue og fibre

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 metallplatene 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.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik b.
- Kuttresistensen for skruer LBS Ø5 er vurdert for plater med tykkelse = S_{PLATE} hele tiden vurdert et tilfelle med plate med tykkelse i samsvar med ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- Den karakteristiske kuttresistensen LBS Ø7 er vurdert for plater med tykkelse = S_{PLATE} i tilfelle av tynn plate ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), middels plate (3,5 mm < S_{PLATE} < 7,0 mm) eller tykk plate ($S_{PLATE} \geq 7$ mm).

MERKNADER

- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) og 0° ($R_{V,0,k}$) mellom fibrenei treelementet og koblingselementet.
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene og koblingslementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens}.

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

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.

- For en rad med n skruer plassert parallelt i forhold til fiberretningen i en avstand på a_1, kan den karakteristiske effektive bæreevnen ved effektivt kutt $R_{ef,V,k}$ beregnes ved hjelp av det effektive nummeret n_{ef} (se side. 230).

LBS HARDWOOD

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

SKRUER MED RUNDT HODE FOR HARDE TRESORTER

SERTIFISERING AV HARDE TRESORTER

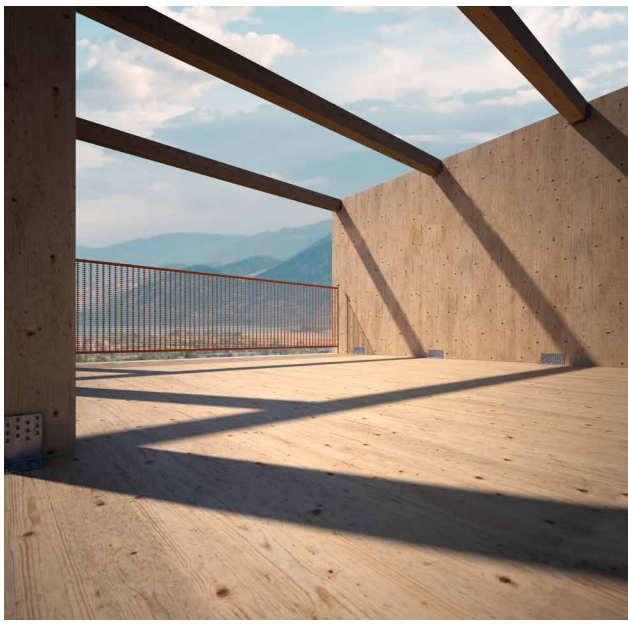
Spesialspiss med pregede elementer. Sertifiseringen ETA-11/0030 for bruk med tre med høy tetthet helt uten forhåndsboring. Homologert for strukturell anvendelse belastet i en hvilken som helst retning i forhold til fibrene.

ØVRE DIAMETER

Større diameter i forhold til LSB-versjonen, på intern kjerne for å garantere tilskruing også på tresortene med høyest tetthet. I koblingene stål-tre er det mulig å oppnå en reistensøkning på over 15%.

SKRUER FOR HULLEDE PLATER

Sylinderformet under hodet utviklet for feste av metallelementer. Festevirkningen med hullet i platen og garanterer ypperlige statiske prestasjoner.



MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — (5) — 12

LENGDE [mm]

25 — (40) (70) — 200

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2

KORROSJON I TREET

T1 T2

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål

BRUKSOMRÅDER

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

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
5 TX 20	**LBSH540**	40	36	500
	LBSH550	50	46	200
	LBSH560	60	56	200
	LBSH570	70	66	200

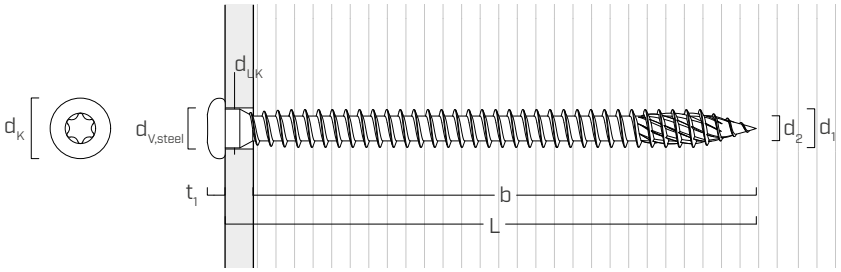
LBS HARDWOOD EVO

SKRUER MED RUNDT HODE FOR HARDE TRESORTER

DIAMETER [mm]	3			5		7				12
LENGDE [mm]	25					60		200		200

Også tilgjengelig i LBS HARDWOOD EVO-versjonen, L fra 80 til 200 mm, diameter Ø5 og Ø7 mm, se det på side 244.

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**5**
Diameter hode	d_K	[mm]	7,80
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,48
Diameter under hodet	d_{UK}	[mm]	4,90
Tykkelse hode	t_1	[mm]	2,45
Hulldiameter på stålplate	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	3,5
Karakteristisk trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	11,5
Karakteristisk flytmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	9,0

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

			Tre av bartrær *(softwood)*	**eik, bøk** *(hardwood)*	**ask** *(hardwood)*	**LVL av bøk** *(Beech LVL)*
Karakteristisk parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Typisk parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	-	-	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	530	530	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*≤ 590*	*≤ 590*	*590 ÷ 750*

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

HARDWOOD PERFORMANCE

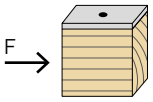
Geometri utviklet for høye prestasjoner og bruk uten hjelp av forhåndsboring på strukturelle tresorter som bøk, eik, sypress, ask, eukalyptus, bambus.

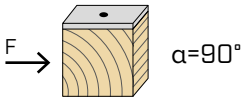
BEECH LVL

Verdier som er testet, sertifisert og beregnet også på tresorter med høy tetthet, som mikrolamellert LVLav bøk. Sertifisert bruk uten hjelp av forhåndsboringopptil en tetthet lik 800 kg/m³.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | STÅL-TRE

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k > 420$ kg/m³

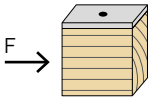


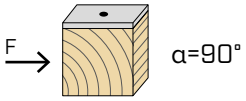


d_1	[mm]		5
a_1	[mm]	**15·d·0,7**	53
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

d_1	[mm]		5
a_1	[mm]	**7·d·0,7**	25
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

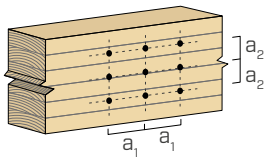




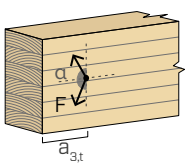
d_1	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	11
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

d_1	[mm]		5
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	14
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	14
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

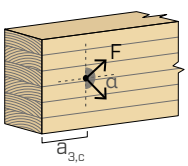
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



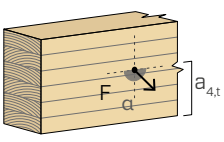
utsatt ende
-90° < α < 90°



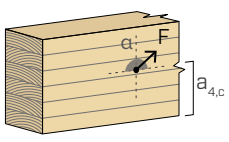
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



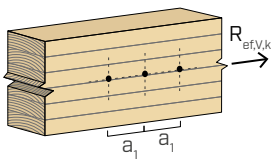
ikke utsatt kant
180° < α < 360°



MERK på side 243.

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 $_1$, er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:

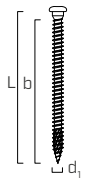
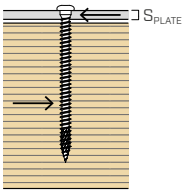
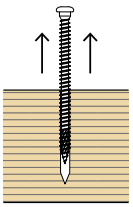


$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

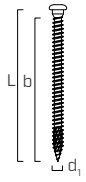
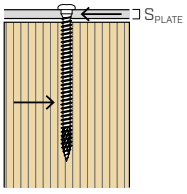
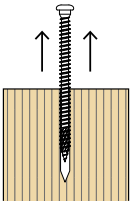
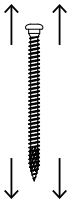
Verdien n_{ef} er angitt i tabellen under på grunn av n og a_1.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	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.

			KUTT							TREKK	
geometri			stål-tre ε=90°							ekstraksjon av gjenge ε=90°	trekk stål
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	2,44	2,43	2,41	2,39	2,36	2,32	2,27	2,27	11,50
	50	46	2,88	2,88	2,88	2,88	2,85	2,80	2,75	2,90	
	60	56	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,02	3,01	3,54	
	70	66	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,18	3,16	4,17	

ε = vinkel mellom skrue og fibre

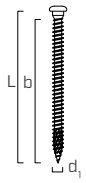
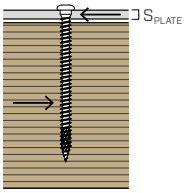
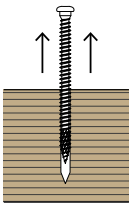
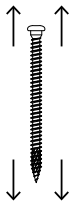
			KUTT							TREKK	
geometri			stål-tre ε=0°							ekstraksjon av gjenge ε=0°	trekk stål
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]							$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	1,10	1,10	1,09	1,09	1,08	1,07	1,05	0,68	11,50
	50	46	1,25	1,25	1,24	1,23	1,22	1,21	1,19	0,87	
	60	56	1,42	1,41	1,41	1,40	1,39	1,37	1,35	1,06	
	70	66	1,60	1,59	1,59	1,58	1,57	1,55	1,53	1,25	

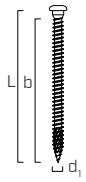
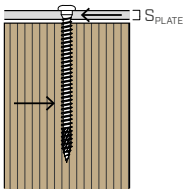
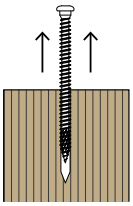
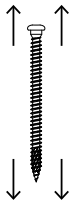
ε = vinkel mellom skrue og fibre

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 243.

STATISKE VERDIER | HARDWOOD

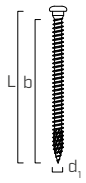
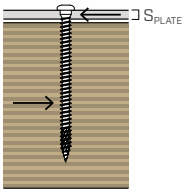
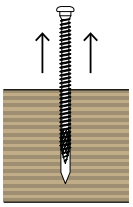
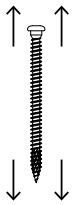
KARAKTERISTISKE VERDIER
EN 1995:2014

			KUTT							TREKK	
geometri			stål-heltre ε=90°							ekstraksjon av gjenge ε=90°	trekk stål
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	3,56	3,54	3,51	3,49	3,44	3,36	3,29	4,08	11,50
	50	46	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	3,85	3,82	5,21	
	60	56	4,16	4,16	4,16	4,16	4,16	4,13	4,10	6,35	
	70	66	4,44	4,44	4,44	4,44	4,44	4,42	4,39	7,48	

			KUTT							TREKK	
geometri			stål-heltre ε=0°							ekstraksjon av gjenge ε= 0°	trekk stål
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]							$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	1,51	1,50	1,49	1,48	1,47	1,45	1,42	1,22	11,50
	50	46	1,76	1,75	1,74	1,74	1,72	1,69	1,67	1,56	
	60	56	2,04	2,03	2,02	2,01	1,99	1,96	1,93	1,90	
	70	66	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,18	2,17	2,24	

ε = vinkel mellom skrue og fibre

STATISKE VERDIER | BEECH LVL

			KUTT							TREKK	
geometri			stål-beech LVL							ekstraksjon av gjenge flat	trekk stål
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	5,24	5,24	5,24	5,24	5,24	5,18	5,13	7,56	11,50
	50	46	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76	5,71	5,66	9,66	
	60	56	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,18	11,76	
	70	66	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	13,86	

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 243.

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 prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- 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.
- Den karakteristiske kuttresistensen er vurdert for skruer satt inn uten forhåndsboring.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik b.
- Kuttresistensen for skruer LBSH Ø5 er vurdert for plater med tykkelse = S_{PLATE} hele tiden vurdert et tilfelle med plate med tykkelse i samsvar med ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- I tilfelle av kombinerte belastninger med kutt og trekk må følgende kontroll tilfredsstilles:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- I tilfelle av koblinger stål-tre med tykk plate er det nødvendig å vurdere effektene knyttet til deformasjon av treet og installere koblingselementene i henhold til monteringsinstruksjonene.

MERKNADER | HARDWOOD

- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt stål-tre vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) og 0° ($R_{V,0,k}$) mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- I tilfelle av skruer satt inn med forhåndsboring er det mulig å oppnå høyere resistensverdier.
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene og koblingslementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementer i hardwood (eik) lik ρ_k = 550 kg/m^3.

MERKNADER | TRE (SOFTWOOD)

- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt stål-tre vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) og 0° ($R_{V,0,k}$) mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene og koblingslementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 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}.

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

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 | BEECH LVL

- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for elementene i LV i bøketre lik ρ_k = 730 kg/m^3.
- I beregningsfasen har man ansett, for de enkelte treelementene, en vinkel på 90° mellom koblingselementet og fibrene, en vinkel på 90° mellom koblingselementene og sidefasaden på elementet i LVL og en vinkel på 0° mellom kraften og fibrene.

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 kg/m ^{3} < $\rho_k \leq$ 500 kg/m^3.
- I tilfelle av koblinger av typen tre-tre må minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 1,5.
- I tilfelle av koblinger med elementer i Douglas-tre (Pseudotsuga menziesii) skal mellomrommene og minimumsavstandene parallelt med fibrene ganges med en koeffisient 1,5.

LBS HARDWOOD EVO

ETA-11/0030

SKRUER MED RUNDT HODE FOR HARDE TRESORTER

Kledning C4 EVO

Resistensklassen mot atmosfærisk korrosjon (C4) på kledningen C4 EVO er testet av Research Institutes of Sweden - RISE. Kledning egnet for bruk i anvendelser på tre med syrenivå (pH) høyere enn 4, som gran, lerk og furu (se s. 314).

SERTIFISERING AV HARDE TRESORTER

Spesialspiss med pregede elementer. Sertifisering ETA-11/0030 for bruk med tre med høy tetthet helt uten forhåndsboring.
Homologert for strukturell anvendelse belastet i en hvilken som helst retning i forhold til fibrene.

ROBUSTHET

Større diameter i forhold til LSB-versjonen, på intern kjerne for å garantere tilskruing også på tresortene med høyest tetthet. Sylinderformen under hodet er laget for feste av mekaniske elementer og også for å skape en innsettingsvirkning med hullet i platen som garanterer ypperlige statiske prestasjoner.

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — 5 — 7 — 12

LENGDE [mm]

25 — 60 — 200 — 200

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2 C3 C4

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3

MATERIALE

C4 EVO COATING — Karbonstål med kledning C4 EVO

BRUKSOMRÅDER

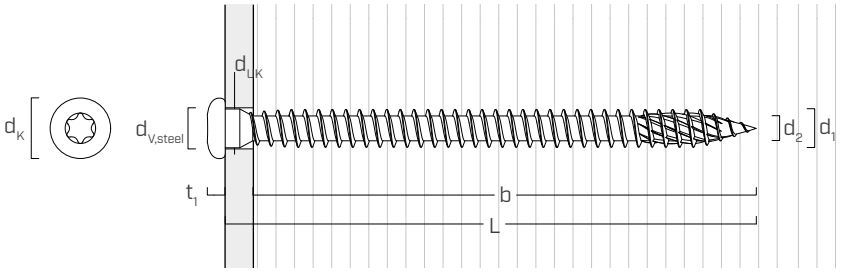
- Trebaserte paneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet
- behandlet tre ACQ, CCA

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
5 TX 20	LBSHEVO580	80	76	200
	LBSHEVO5100	100	96	200
	LBSHEVO5120	120	116	200

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
7 TX 30	LBSHEVO760	60	55	100
	LBSHEVO780	80	75	100
	LBSHEVO7100	100	95	100
	LBSHEVO7120	120	115	100
	LBSHEVO7160	160	155	100
	LBSHEVO7200	200	195	100

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER

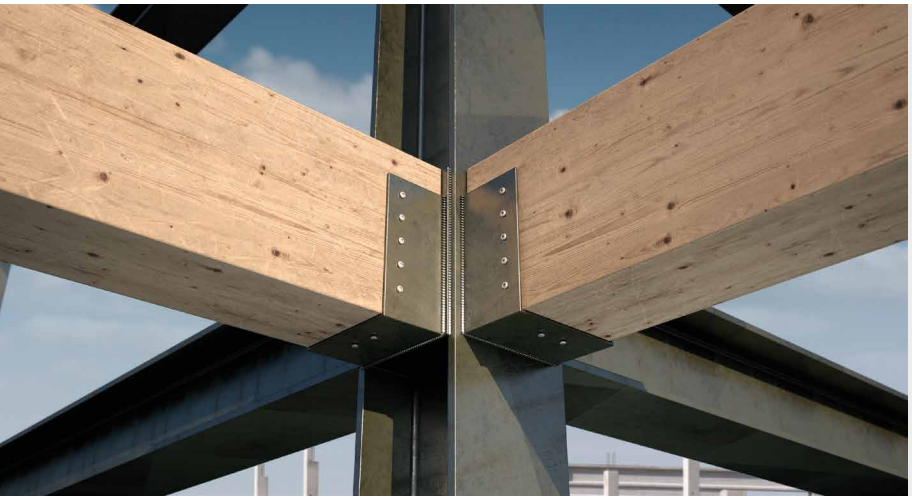


Nominell diameter	d_1	[mm]	5	7
Diameter hode	d_K	[mm]	7,80	11,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,48	4,85
Diameter under hodet	d_{UK}	[mm]	4,90	7,00
Tykkelse hode	t_1	[mm]	2,45	3,50
Hulldiameter på stålplate	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	3,5	5,0
Karakteristisk trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	11,5	21,5
Karakteristisk flytmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	9,0	21,5

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.
De mekaniske parametrene er hentet med analyser og vurdert av eksperimentelle tester (LBS H EVO Ø7).

			Tre av bartrær *(softwood)*	eik, bøk *(hardwood)*	ask *(hardwood)*	LVL av bøk *(Beech LVL)*
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	-	-	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	530	530	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*≤ 590*	*≤ 590*	*590 ÷ 750*

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



HYBRIDE STRUKTURER STÅL-TRE

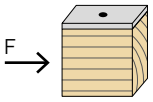
Skruene LBSHEVO di Ø7 mm er egnet for koblinger som er prosjektert etter mål, egenskaper for strukturer i stål. Maksimale prestasjoner i hard tre kombinert med resistensen til stålplatene.

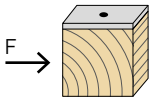
KORROSJON I TREET T3

Kledning egnet for bruk i anvendelser på tre med syrenivå (pH) høyere enn 4, som gran, lerk, furu, ask og bjerk (se s. 314).

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | STÅL-TRE

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — ρ_k > 420 kg/m³

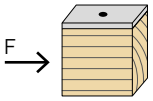


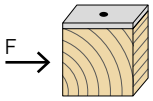


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**15·d·0,7**	53	74
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100	140
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	49

d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60	84
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	49

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

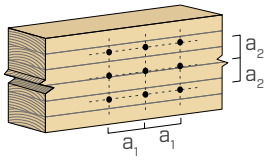




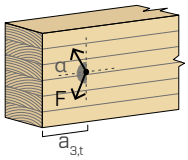
d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	11	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	21
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

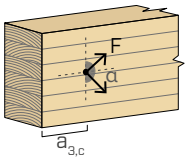
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



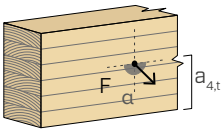
utsatt ende
-90° < α < 90°



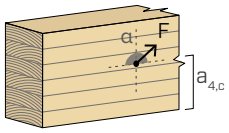
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



ikke utsatt kant
180° < α < 360°

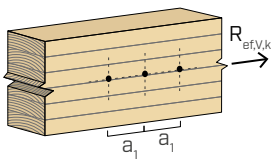


MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030 med hensyn til en volummasse for treelementer 420 kg/m ^{3} < $\rho_k \leq$ 500 kg/m^3.
- I tilfelle av koblinger av typen tre-tre må minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 1,5.
- I tilfelle av koblinger med elementer i Douglas-tre (Pseudotsuga menziesii) skal mellomrommene og minimumsavstandene parallelt med fibrene ganges med en koeffisient 1,5.

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 $_1$, er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:

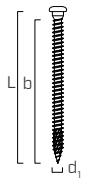
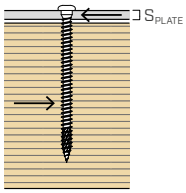
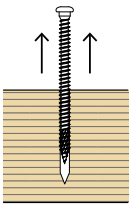
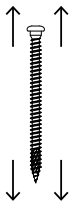


$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

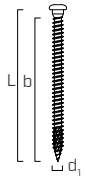
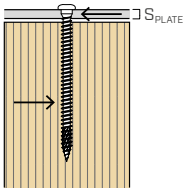
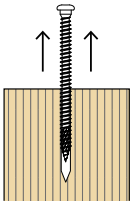
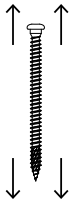
Verdien n_{ef} er angitt i tabellen under på grunn av n og a_1.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	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.

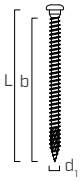
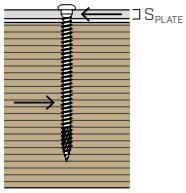
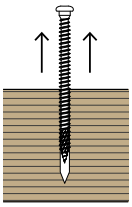
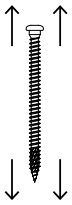
geometri			KUTT stål-tre ε=90°							TREKK ekstraksjon av gjenge ε=90°	trekk stål
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	80	76	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,34	3,32	4,80	11,50
	100	96	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,65	3,64	6,06	
	120	116	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,97	3,95	7,32	
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-
7	60	55	2,81	3,02	3,50	3,99	4,37	4,25	4,12	4,86	21,50
	80	75	3,80	3,98	4,43	4,90	5,34	5,29	5,25	6,63	
	100	95	4,75	4,89	5,18	5,50	5,78	5,73	5,69	8,40	
	120	115	5,19	5,35	5,66	5,96	6,22	6,17	6,13	10,16	
	160	155	5,30	5,56	6,10	6,62	7,10	7,06	7,01	13,70	
	200	195	5,30	5,61	6,24	6,86	7,49	7,49	7,49	17,24	

ε = vinkel mellom skrue og fibre

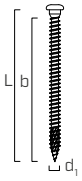
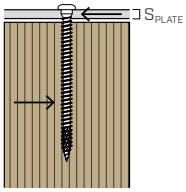
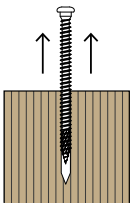
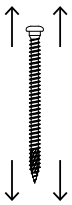
geometri			KUTT stål-tre ε=0°							TREKK ekstraksjon av gjenge ε=0°	trekk stål
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	80	76	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,71	1,44	11,50
	100	96	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,81	1,81	1,82	
	120	116	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	1,90	2,20	
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-
7	60	55	1,12	1,23	1,48	1,73	1,95	1,92	1,88	1,46	21,50
	80	75	1,52	1,63	1,88	2,14	2,35	2,31	2,27	1,99	
	100	95	1,91	2,04	2,31	2,58	2,81	2,76	2,72	2,52	
	120	115	2,31	2,41	2,64	2,88	3,11	3,10	3,08	3,05	
	160	155	2,70	2,80	3,00	3,19	3,38	3,36	3,35	4,11	
	200	195	2,97	3,07	3,26	3,46	3,64	3,63	3,61	5,17	

ε = vinkel mellom skrue og fibre

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 249.

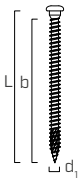
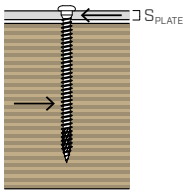
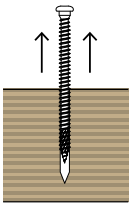
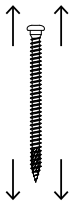
			KUTT							TREKK	
geometri			stål-tre ε=90°							ekstraksjon av gjenge ε=90°	trekk stål
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	80	76	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	4,70	4,67	8,61	11,50
	100	96	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	10,88	
	120	116	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	13,14	
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-
7	60	55	4,01	4,33	5,07	5,83	6,43	6,22	6,02	8,72	21,50
	80	75	5,42	5,65	6,21	6,80	7,33	7,25	7,17	11,90	
	100	95	6,33	6,60	7,15	7,67	8,12	8,04	7,97	15,07	
	120	115	6,33	6,70	7,45	8,20	8,92	8,84	8,76	18,24	
	160	155	6,33	6,70	7,45	8,20	8,95	8,95	8,95	24,59	
	200	195	6,33	6,70	7,45	8,20	8,95	8,95	8,95	30,93	

ε = vinkel mellom skrue og fibre

			KUTT							TREKK	
geometri			stål-tre ε=0°							ekstraksjon av gjenge ε=0°	trekk stål
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	80	76	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,26	2,58	11,50
	100	96	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44	2,43	3,26	
	120	116	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61	2,60	3,94	
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-
7	60	55	1,61	1,75	2,08	2,41	2,69	2,63	2,57	2,62	21,50
	80	75	2,17	2,34	2,70	3,06	3,37	3,30	3,23	3,57	
	100	95	2,73	2,88	3,23	3,59	3,92	3,90	3,88	4,52	
	120	115	3,30	3,40	3,65	3,92	4,16	4,14	4,12	5,47	
	160	155	3,85	3,96	4,20	4,43	4,64	4,62	4,59	7,38	
	200	195	4,00	4,17	4,49	4,81	5,11	5,09	5,07	9,28	

ε = vinkel mellom skrue og fibre

STATISKE VERDIER | BEECH LVL

			KUTT							TREKK	
geometri			stål-beech LVL							ekstraksjon av gjenge flat	trekk stål
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	80	76	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	15,96	11,50
	100	96	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	20,16	
	120	116	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	24,36	
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	-
7	60	55	7,14	7,44	8,22	9,06	9,79	9,64	9,49	16,17	21,50
	80	75	8,44	8,85	9,68	10,51	11,26	11,11	10,96	22,05	
	100	95	8,44	8,85	9,68	10,51	11,34	11,93	11,93	27,93	
	120	115	8,44	8,85	9,68	10,51	11,34	11,93	11,93	33,81	
	160	155	8,44	8,85	9,68	10,51	11,34	11,93	11,93	45,57	
	200	195	8,44	8,85	9,68	10,51	11,34	11,93	11,93	57,33	

ε = vinkel mellom skrue og fibre

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 prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- 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.
- Den karakteristiske kuttresistensen er vurdert for skruer satt inn uten forhåndsboring.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik b.
- Kuttresistensen for skruer LBSH EVO Ø5 er vurdert for plater med tykkelse = S_{PLATE} hele tiden vurdert et tilfelle med plate med tykkelse i samsvar med ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- Den karakteristiske kuttresistensen LBSH EVO Ø5 er vurdert for plater med tykkelse = S_{PLATE} i tilfelle av tynn plate ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), middels plate (3,5 mm < S_{PLATE} < 7,0 mm) eller tykk plate ($S_{PLATE} \geq 7$ mm).
- I tilfelle av kombinerte belastninger med kutt og trekk må følgende kontroll tilfredsstilles:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- I tilfelle av koblinger stål-tre med tykk plate er det nødvendig å vurdere effektene knyttet til deformasjon av treet og installere koblingselementene i henhold til monteringsinstruksjonene.
- Verdiene i tabellen er vurdert med hensyn til parametere for mekanisk resistens for skruene LBS H EVO Ø7 hentet ved hjelp av analyse og kontrollert med eksperimentelle tester.

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 fibrene i det andre koblingselementet.
- I tilfelle av skruer satt inn med forhåndsboring er det mulig å oppnå høyere resistensverdier.
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene og koblingslementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 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} (Se s. 243).

MERKNADER | HARDWOOD

- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementer i hardwood (eik) lik ρ_k = 550 kg/m^3.

MERKNADER | BEECH LVL

- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for elementene i LV i bøketre lik ρ_k = 730 kg/m^3.
- I beregningsfasen har man ansett, for de enkelte treelementene, en vinkel på 90° mellom koblingselementet og fibrene, en vinkel på 90° mellom koblingselementene og sidefasaden på elementet i LVL og en vinkel på 0° mellom kraften og fibrene.

LBA

CE
ETA-22/0002

SPIKRE MED BEDRE FESTE

YPPERLIGE PRESTASJONER
De nye spikrene LBA har en kuttresistensverdi blant de høyeste på markedet og gjør det mulig å sertifisere resistenskarakteristikkene til spikeren som nærmer seg mest mulig de reelle eksperimentelle resistensene.

SERTIFISERT PÅ CLT OG LVL
Verdiene er testet og sertifisert på plater på støtter i CLT. Bruken er dessuten sertifisert på LVL.

LBA BUNDET
Spikeren er også tilgjengelig i bundet versjon med den samme sertifiseringen fra ETA og dermed med de samme høye prestasjonene.

VERSJON I RUSTFRITT STÅL
Spikrene finnes med samme sertifisering fra ETA også i rustfritt stål A4|AISI316 for utendørs anvendelse, med svært høye resistensverdier.

LBA 25 PLA

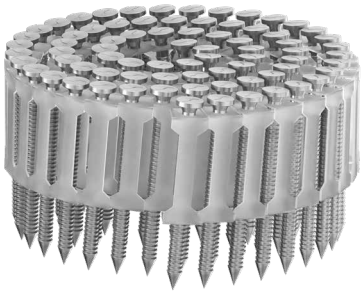
LBA 34 PLA

MY PROJECT SOFTWARE

DIAMETER [mm]	3	4 – 6	12
LENGDE [mm]	25	40 – 100	200

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED	elektrogalvanisert karbonstål	SC2 C2 T2
A4 AISI 316	Austenittisk rustfritt stål A4 | AISI316 (CRC III)	SC4 C5 T5



LBA COIL

BRUKSOMRÅDER
- Trebaserte paneler
- Sponpaneler og MDF
- Heltre
- Lamelltre
- CLT, LVL

CAPACITY DESIGN

Resistensverdiene nærmer seg svært de reelle eksperimentelle resistensene, derfor kan prosjekteringen utføres på den mest pålitelige måten.

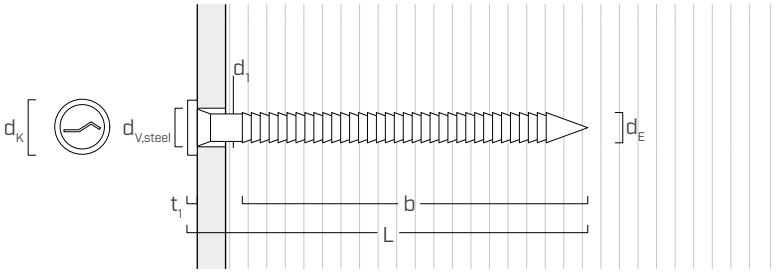
WKR

Testede, sertifiserte og beregnede verdier også for feste av standardplater Rothoblaas. Bruken av naglepresse fremskynder og hjelper under plasseringen.

Bruk av vinklene NINO muliggjør de mest allsidige anvendelser, også for koblinger bjelke-bjelke.

LBA oppnår de beste prestasjonene sammen med vinkelen WKR med spesifikke resistensverdier på CLT.

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



			LBA		LBAI
Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**4**	**6**	**4**
Diameter hode	d_K	[mm]	8,00	12,00	8,00
Ekstern diameter	d_E	[mm]	4,40	6,60	4,40
Tykkelse hode	t_1	[mm]	1,50	2,00	1,50
Hulldiameter på stålplate	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,0÷7,5	5,0÷5,5
Diameter forhåndsboring(1)	d_V	[mm]	3,0	4,5	3,0
Karakteristisk flytmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	6,68	20,20	7,18
Karakteristisk parameter for ekstraksjonsresistens (2) (3)	$f_{ax,k}$	[N/mm2]	6,43	8,37	6,42
Karakteristisk trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	6,5	17,0	6,5

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Gyldig for bartrær (softwood) - maksimal tetthet 500 kg/m^3. Tilknyttet tetthet ρ_a = 350 kg/m^3.
(3)Gyldig for LBA460 | LBA680 | LBAI450. For andre lengder på spikeren henviser vi til ETA-22/0002.

KODER OG DIMENSJONER

LØSE SPIKRE

LBA

Zn ELECTRO PLATED

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
4	**LBA440**	40	30	250
	LBA450	50	40	250
	LBA460	60	50	250
	LBA475	75	65	250
	LBA4100	100	85	250
6	**LBA660**	60	50	250
	LBA680	80	70	250
	LBA6100	100	85	250

LBAI A4 | AISI316

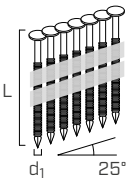
A4 AISI 316

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
4	**LBAI450**	50	40	250

SPIKER KOBLET SAMMEN I REKKE

LBA 25 PLA - bundet i plastrad 25°

Zn ELECTRO PLATED

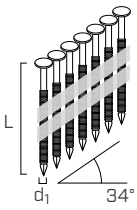


d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
4	**LBA25PLA440**	40	30	2000
	LBA25PLA450	50	40	2000
	LBA25PLA460	60	50	2000

Kompatible med spikerpistol Anker 25° HH3522.

LBA 34 PLA - bundet i plastrad 34°

Zn ELECTRO PLATED



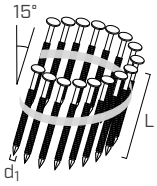
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
4	**LBA34PLA440**	40	30	2000
	LBA34PLA450	50	40	2000
	LBA34PLA460	60	50	2000

Kompatible med spikerpistoler for rekke 34° ATEU0116 og spikerpistoler med gass HH12100700.

SPIKER KOBLET SAMMEN I RULL

LBA COIL - bundet i plastrull 15°

Zn ELECTRO PLATED



d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
4	**LBACOIL440**	40	30	1600
	LBACOIL450	50	40	1600
	LBACOIL460	60	50	1600

Kompatible med spikerpistol TJ100091.

NOTA: LBA, LBA 25 PLA, LBA 34 PLA e LBA COIL på forespørsel tilgjengelig i varmgalvanisert versjon (HOT DIP).

TILHØRENDE PRODUKTER

KODE	beskrivelse	$d_{1\ SPIKER}$ [mm]	L_{SPIKER} [mm]	stk.
HH3731	håndholdt naglepresse	4÷6	-	1
HH3522	spikerpistol Anker 25°	4	40÷60	1
ATEU0116	spikerpistol for rekke 34°	4	40÷60	1
HH12100700	spikerpistol Anker med gass 34°	4	40÷60	1
TJ100091	spikerpistol Anker med rull i 15°	4	40÷60	1

For ytterligere informasjon om spikerpistoler, se s. 406.

HH3731

HH3522

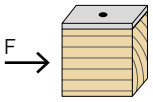
ATEU0116

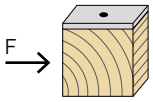
HH12100700

TJ100091

MINIMUMSAVSTANDER FOR SPIKRE UTSATT FOR KUTT | STÅL-TRE

spiker satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

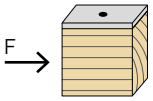


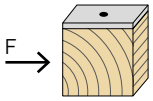


d_1	[mm]		4		6
a_1	[mm]	**10·d·0,7**	28	**12·d·0,7**	50
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	14	**5·d·0,7**	21
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	**15·d**	90
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	**10·d**	60
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	**5·d**	30
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	**5·d**	30

d_1	[mm]		4		6
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	14	**5·d·0,7**	21
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	14	**5·d·0,7**	21
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	40	**10·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	**10·d**	60
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	**10·d**	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	**5·d**	30

spiker satt inn **MED forhåndsboring**

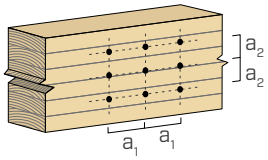




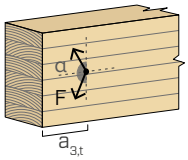
d_1	[mm]		4		6
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	14	**5·d·0,7**	21
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	8	**3·d·0,7**	13
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	48	**12·d**	72
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	**7·d**	42
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	**3·d**	18
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	**3·d**	18

d_1	[mm]		4		6
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	11	**4·d·0,7**	17
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	11	**4·d·0,7**	17
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	28	**7·d**	42
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	**7·d**	42
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	**7·d**	42
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	**3·d**	18

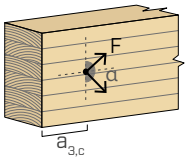
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter spiker



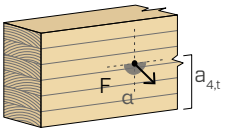
utsatt ende
-90° < α < 90°



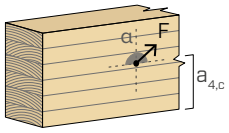
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



ikke utsatt kant
180° < α < 360°

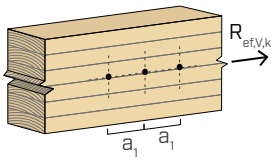


MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-22/0002.
- I tilfelle av koblinger av typen tre-tre må minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 1,5.

EFFEKTIV ANTALL FOR SPIKRE UTSATT FOR KUTT

Den bærende kapasiteten til en kobling gjennomført med flere spikre, 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 spikre plassert parallelt i forhold til fiberretningen i en avstand på $_1$, er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:



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

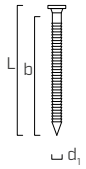
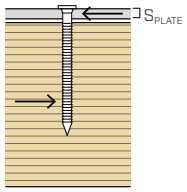
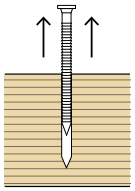
Verdien n_{ef} er angitt i tabellen under på grunn av n og a_1.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	**2**	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

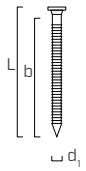
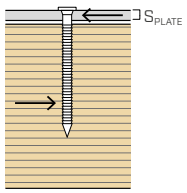
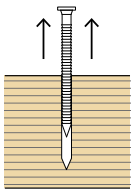
(*)For mellomliggende verdier for a_1 er det mulig å interpolere lineært.

STATISKE VERDIER | STÅL-TRE

LBA Ø4-Ø6

			KUTT							TREKK
geometri			**stål-tre**							**ekstraksjon av gjenge**
										
d_1 [mm]	**L** [mm]	**b** [mm]				**$R_{V,k}$** [kN]				**$R_{ax,k}$** [kN]
	S_{PLATE}		**1,5 mm**	**2,0 mm**	**2,5 mm**	**3,0 mm**	**4,0 mm**	**5,0 mm**	**6,0 mm**	**-**
	40	30	2,19	2,17	2,16	2,14	2,11	2,09	2,06	0,77
	50	40	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	1,08
4	60	50	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	1,39
	75	65	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1,85
	100	85	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	2,47
	S_{PLATE}		**3,0 mm**	**4,0 mm**	**5,0 mm**	**6,0 mm**	**8,0 mm**	**10,0 mm**	**12,0 mm**	**-**
	60	50	4,63	4,59	4,55	4,52	4,44	4,37	4,24	2,45
6	80	70	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,65	3,69
	100	85	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	4,72

LBAI Ø4

			KUTT							TREKK
geometri			**stål-tre**							**ekstraksjon av gjenge**
										
d_1 [mm]	**L** [mm]	**b** [mm]				**$R_{V,k}$** [kN]				**$R_{ax,k}$** [kN]
	S_{PLATE}		**1,5 mm**	**2,0 mm**	**2,5 mm**	**3,0 mm**	**4,0 mm**	**5,0 mm**	**6,0 mm**	**-**
4	50	40	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,66	2,63	1,11

MERKNADER

- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens}.

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

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

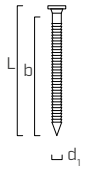
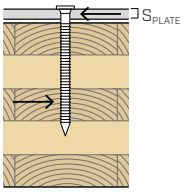
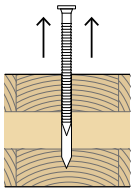
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

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

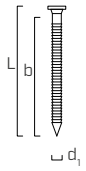
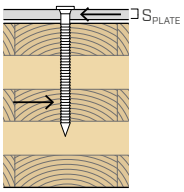
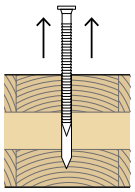
GENERELLE PRINSIPPER på side 257.

STATISKE VERDIER | STÅL- CLT

LBA Ø4-Ø6

			KUTT							TREKK
geometri			**stål-CLT**							**ekstraksjon av gjenge**
										
d_1 [mm]	**L** [mm]	**b** [mm]				**$R_{V,k}$** [kN]				**$R_{ax,k}$** [kN]
	S_{PLATE}		**1,5 mm**	**2,0 mm**	**2,5 mm**	**3,0 mm**	**4,0 mm**	**5,0 mm**	**6,0 mm**	-
	40	30	2,19	2,17	2,16	2,14	2,11	2,09	2,06	0,77
	50	40	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	1,08
4	60	50	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	1,39
	75	65	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	1,85
	100	85	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	2,47
	S_{PLATE}		**3,0 mm**	**4,0 mm**	**5,0 mm**	**6,0 mm**	**8,0 mm**	**10,0 mm**	**12,0 mm**	-
	60	50	4,63	4,59	4,55	4,52	4,44	4,37	4,24	2,45
6	80	70	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,65	3,69
	100	85	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	6,27	4,72

LBAI Ø4

			KUTT							TREKK
geometri			**stål-CLT**							**ekstraksjon av gjenge**
										
d_1 [mm]	**L** [mm]	**b** [mm]				**$R_{V,k}$** [kN]				**$R_{ax,k}$** [kN]
	S_{PLATE}		**1,5 mm**	**2,0 mm**	**2,5 mm**	**3,0 mm**	**4,0 mm**	**5,0 mm**	**6,0 mm**	-
4	50	40	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,66	2,63	1,11

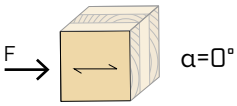
MERKNADER | CLT

- De karakteristiske verdiene er i samsvar med de nasjonale spesifikasjonene ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for bordene som utgjòr panelene i CLT lik ρ_k = 350 kg/m^3.
- De karakteristiske resistensene i tabellen gjelder for spiker som er satt inn i siden pè panelet i CLT (wide face) som penetrerer mer enn ett lag.

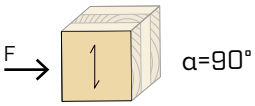
GENERELLE PRINSIPPER på side 257.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SPIKER UTSATT FOR KUTT | CLT

spiker satt inn **UTEN forhåndsboring**



lateral face

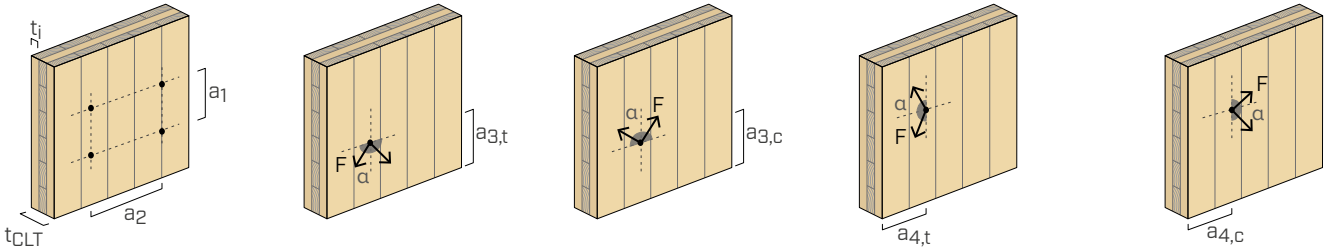


lateral face

d_1	[mm]		4	6
a_1	[mm]	**6·d**	24	36
a_2	[mm]	**3·d**	12	18
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	40	60
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	24	36
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	18
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	18

d_1	[mm]		4	6
a_1	[mm]	**3·d**	12	18
a_2	[mm]	**3·d**	12	18
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	28	42
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	24	36
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	42
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	18

α = vinkel mellom kraften og fiberretningen i de eksterne laget på panelet i CLT
d = d_1 = nominell diameter spiker



MERKNADER

- Minimumsavstandene er i samsvar med de nasjonale spesifikasjonene ÖNORM EN 1995-1-1 - Annex K og anses som gyldige i tilfeller det ikke er spesifisert noe annet i den tekniske dokumentasjonen til CLT-panelene.
- Minimumsavstandene gjelder for minimumstykkelse CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ og for en minimumstykkelse for enkelt lag $t_{i,min} = 9$ mm.

STATISKE VERDIER

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-22/0002.
- Prosjektverdiene hentes fra de karakteristiske verdiene som følger:

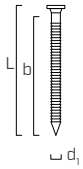
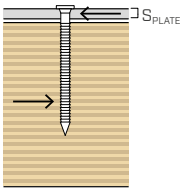
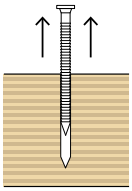
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  Koeffisientene γ_M og k_{mod} skal anses på bakgrunn av den aktuelle standarden som brukes for beregningen.
- For verdier for mekanisk resistens og spikrenes geometri henviser vi til ETA-22/0002.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene og metallplatene må utføres for seg.
- Den karakteristiske kuttresistensen er vurdert for spikre satt inn uten forhåndsboring.
- Plasseringen av spikrene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Verdiene i tabellen er uavhengige av vinkelen kraft-fiber.
- Den aksiale resistensen mot ekstraksjon er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene og koblingselementet og en innsettingslengde lik b.
- Kuttresistensen for spikre LBA/LBAI Ø4 er vurdert for plater med tykkelse = S_{PLATE} hele tiden vurdert et tilfelle med plate med tykkelse i samsvar med ETA-22/0002 ($S_{PLATE} \geq 1{,}5$ mm).
- Kuttresistensen for spikre LBA Ø6 er vurdert for plater med tykkelse = S_{PLATE} hele tiden vurdert et tilfelle med plate med tykkelse i samsvar med ETA-22/0002 ($S_{PLATE} \geq 2{,}0$ mm).
- I tilfelle av kombinerte belastninger med kutt og trekk må følgende kontroll tilfredsstilles:

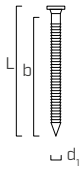
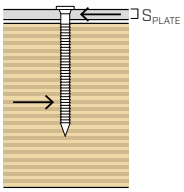
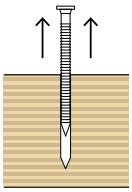
$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

STATISKE VERDIER | STÅL-LVL

LBA Ø4-Ø6

			KUTT							TREKK
geometri			stål-LVL							ekstraksjon av gjenge
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
	40	30	2,63	2,61	2,60	2,58	2,54	2,51	2,47	0,92
	50	40	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	1,29
4	60	50	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	1,66
	75	65	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	2,21
	100	85	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	4,27	2,94
	S_{PLATE}		3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-
	60	50	5,57	5,52	5,47	5,43	5,33	5,24	5,07	3,04
6	80	70	6,56	6,56	6,56	6,56	6,56	6,56	6,48	4,53
	100	85	7,22	7,22	7,22	7,22	7,22	7,22	7,22	5,63

LBAI Ø4

			KUTT							TREKK
geometri			stål-LVL							ekstraksjon av gjenge
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]							$R_{ax,0,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-
4	50	40	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	1,32

MERKNADER | LVL

- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for elementene i LVL av bartrær (softwood) lik ρ_k = 480 kg/m^3.

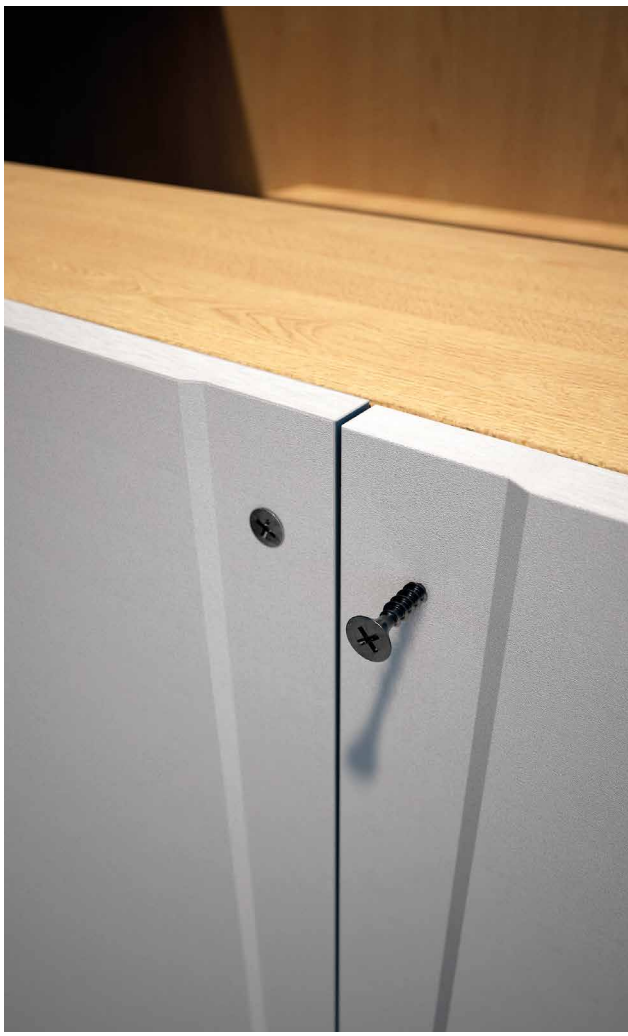
GENERELLE PRINSIPPER på side 257.

DWS

SKRUER FOR GIPS

OPTIMAL GEOMETRI
Trompetformet hode og fosfatstål, ideelle for feste av plater i gips.

SMALE GJENGER
Skruer med hele smale gjenger, ideelt for feste på støtter i metallplater.

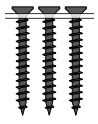


KODER OG DIMENSJONER

DWS - løse skruer

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	beskrivelse	stk.
3,5 PH 2	FE620001	25	understruktur i metallplate	1000
	FE620005	35		1000
	FE620010	45		500
	FE620015	55		500
4,2 PH 2	FE620020	65	understruktur i metallplate	200

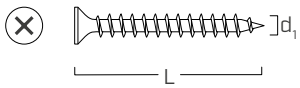
DWS STRIP - bundede skruer



d_1 [mm]	KODE	L [mm]	beskrivelse	stk.
3,9 PH 2	HH10600404	30	understruktur i tre	10000
	HH10600405	35		10000
	HH10600406	45		10000
3,9 PH 2	HH10600401	30	understruktur i metallplate max 0,75	10000
	HH10600402	35		10000
	HH10600403	45		10000
3,9 PH 2	HH10600397	30	fermacell	10000
	HH10600398	35		10000

Kompatibel med spikerpistol HH3371, se s. 405.

GEOMETRI



DIAMETER [mm]

3,5 | 3,5 4 | 12

LENGDE [mm]

25 | 25 65 | 200

SERVICEKLASSE

SC1

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1

KORROSJON I TREET

T1

MATERIALE

PO PHOSPHATED fosfatert karbonstål

BETONG

BETONG

CTC
KOBLINGSELEMENT FOR TAK I TRE-BETONG 262

TC FUSION
KOBLINGSSYSTEM TRE-BETONG 270

MBS | MBZ
SELVGJENGENDE SKRUE FOR MUR 274

SKR EVO | SKS EVO
SKRUBAR FORANKRING FOR BETONG 276

SKR | SKS | SKP
SKRUBAR FORANKRING FOR BETONG CE1 278

CTC

ICC ES AC233 ESR-4645

CE ETA-19/0244

KOBLINGSELEMENT FOR TAK I TRE-BETONG

SERTIFISERING

Koblingslement tre-betong med spesifikk CE-sertifisering i henhold til ETA-19/0244. Testet og beregnet med parallell og kryssende plassering av koblingselementer ved 45° og ved 30° og uten bord.

RASKT TØRT SYSTEM

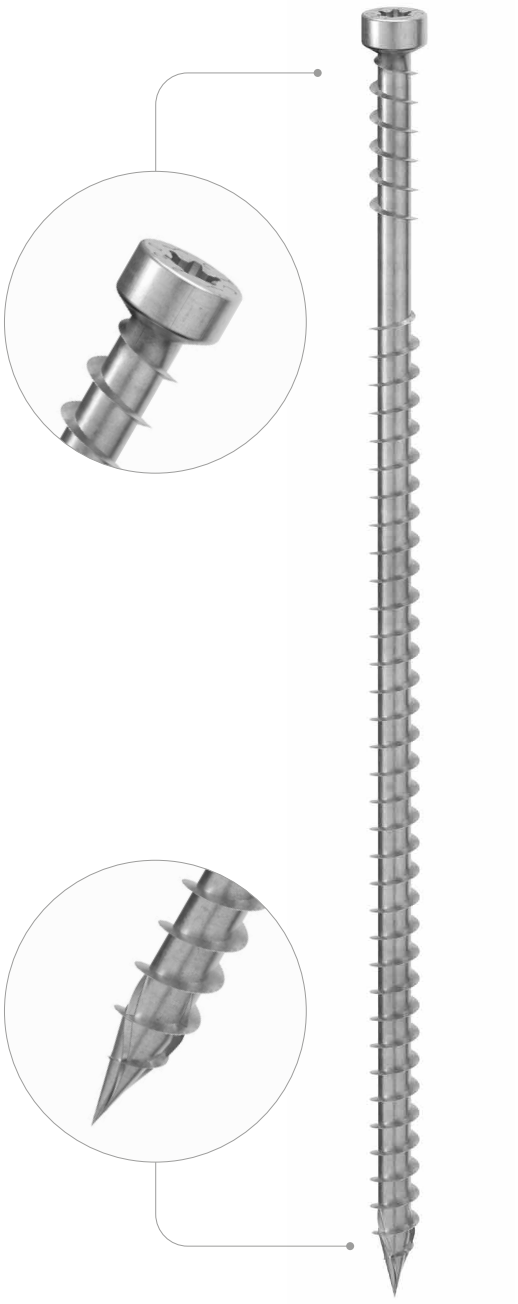
Homologert, selvborende, reverserbart, raskt og ikke invaderende system. Optimale statiske og akustiske ytelser, både ved nye inngrep og ved strukturell rehabilitering.

KOMPLETT UTVALG

Selvborende spiss med snitt og skjult sylinderformet hode. Tilgjengelig med to diametere (7 og 9 mm) og to lengder (160 og 240 mm) for å optimere antallet fester.

PLASSERINGSINDIKATOR

Motgjengene under hodet fungerer som plasseringsindikator under installasjon og genererer en økning av festing av koblingselementet inne i betongen.



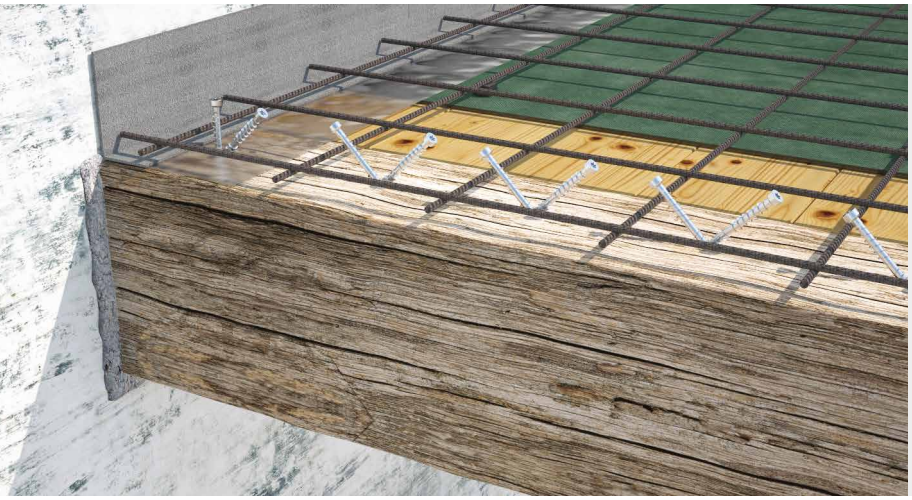
MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	6	**7**	**9**			16
LENGDE [mm]	52			**160**	**240**	400
SERVICEKLASSE	SC1	SC2				
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1	C2				
KORROSJON I TREET	T1	T2				
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål					

BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- Heltre
- Lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet
- betong EN 206-1
- lettere betong EN 206- 1
- lettere silikabasert betong

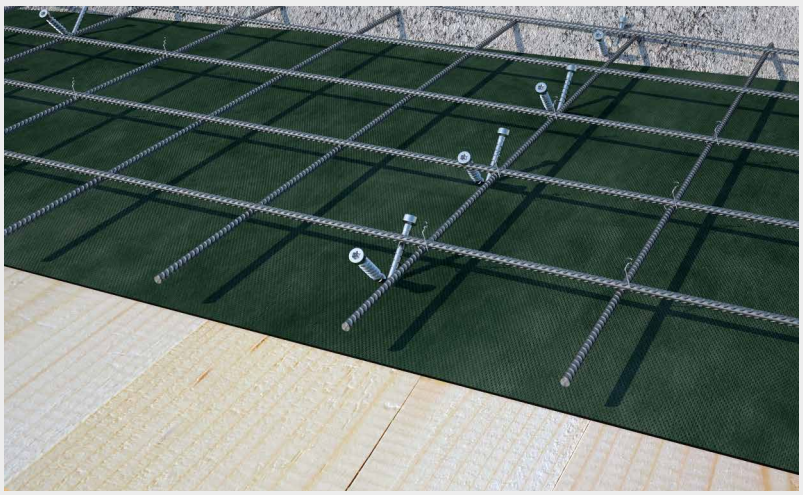


TRE-BETONG

Ideell både for nye tak og for gjenoppretting av eksisterende tak. Stivhetsverider beregnet også i tifelle av dampbrems eller lydisolerende lamina.

STRUKTURELL REHABILITERING

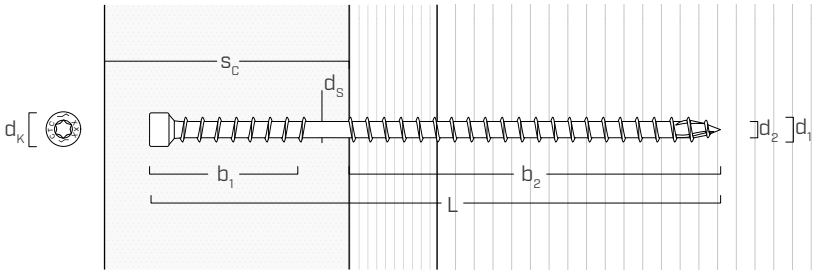
Sertifisert, testet og beregnet også på og tre-sorter med høy tetthet. Spesifikk sertifisering for anvendelse på strukturer i tre-betong.



Tak i tre-betong med på panel CLT med plasseringer av koblingselementer i 45° i en enkelt rad.

Tak i tre-betong med plasseringer av koblingselementer i 30° i dobbel rad.

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**
Diameter hode	d_K	[mm]	9,50	11,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	4,60	5,90
Diameter bein	d_S	[mm]	5,00	6,50
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0

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

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	20,0	30,0
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	20,0	38,0
Friksjonskoeffisient (2)	μ	[-]	0,25	0,25

(2) Friksjonskoeffisienten μ kan også vurderes kun for plasseringer med skråstilte ikke kryssende skruer (30° og 45°) og i fravær av lydisolerende lag.

			Tre av bartrær *(softwood)*	**betong [EN 206-1] + lydisolerende lag**	**betong [EN 206-1](3)**
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	-	11,3 N/mm^2	10,0 kN	15,0 kN
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	350	-	-
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m^3]*	*≤ 590*	-	-

(3) Denne verdien er bare gyldig i fravær av lydisolerende lag for plasseringer med skråstilte 45° ikke kryssende koblingselementer

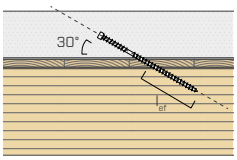
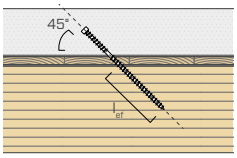
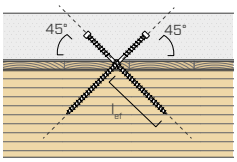
KODER OG DIMENSJONER

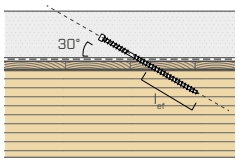
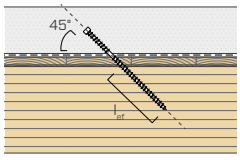
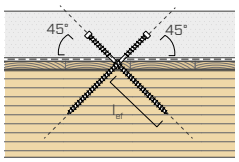
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	stk.
7 TX 30	CTC7160	160	40	110	100
	CTC7240	240	40	190	100

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	stk.
9 TX 40	CTC9160	160	40	110	100
	CTC9240	240	40	190	100

GLIDEMODUL K_{ser}

Glidemodulen K_{ser} er å anse som angående et enkelt koblingselement eller et par med kryssende koblingselementer utsatt for en kraft som er parallell med glideplanet.

plassering av koblingselementer uten lydisolerende lag	K_{ser} [N/mm]	
	CTC Ø7	CTC Ø9
 30° parallelle	80 l_{ef}	80 l_{ef}
 45° parallelle	48 l_{ef}	60 l_{ef}
 45° kryssende	70 l_{ef}	100 l_{ef}

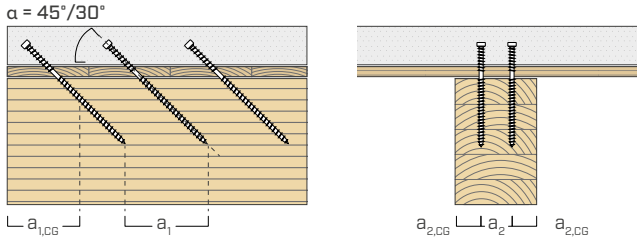
plassering av koblingselementer med lydisolerende lag	K_{ser} [N/mm]	
	CTC Ø7	CTC Ø9
 30° parallelle	48 l_{ef}	48 l_{ef}
 45° parallelle	16 l_{ef}	22 l_{ef}
 45° kryssende	70 l_{ef}	100 l_{ef}

l_{ef} = penetreringsdybde i millimeter for koblingselementet CTC i treelementet.
Med lydisolerende lag menes et lag under avrettingen i bitumen og polyesterfilt av typen SILENT FLOOR.

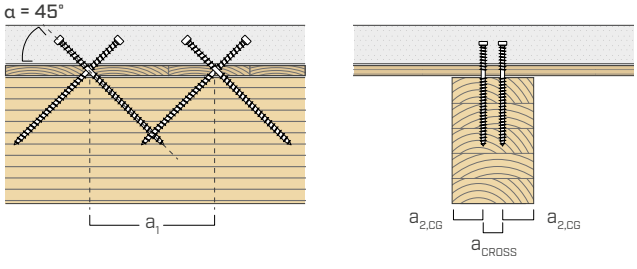
MINIMUMSAVSTANDER FOR KOBLINGSELEMENTER SOM ER AKSIALT BELASTET

d_1	[mm]	7	9
a_1	[mm]	130·sin(α)	130·sin(α)
a_2	[mm]	35	45
$a_{1,CG}$	[mm]	85	85
$a_{2,CG}$	[mm]	32	37
a_{CROSS}	[mm]	11	14

A = vinkel mellom koblingselement og fibre



30°/45° parallelle



45° kryssende

MERK på side 269.

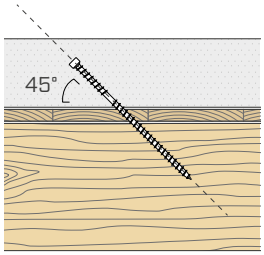
STATISKE VERDIER - BEREGNINGSSTANDARD NTC 2018

NTC2018
UNI EN 1995:2014

FORHÅNDSDIMENSJONERING AV KOBLINGSELEMENTER CTC FOR SAMMENSATTE TAK I TRE-BETONG

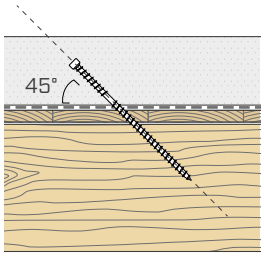
Heltre C24 (EN 338:2004) - ikke underlagt kontinuerlig kontroll

Plassering i 45° uten lydisolerende lag.



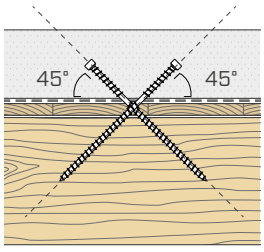
seksjon bjelke BxH [mm]		lys [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	ant. koblingselementer per bjelke	32	32				
	CTC	7x160	7x240				
	trinn[mm]	100/100	120/120	-	-	-	-
	ant. rader	1	1				
	antall koblingselementer/kvm	16,2	13,9				
120 x 120	ant. koblingselementer perbjelke	36	60	84			
	CTC	9x160	9x160	9x160			
	trinn[mm]	200/200	100/200	100/100	-	-	-
	ant. rader	2	2	2			
	antall koblingselementer/kvm	18,2	26,0	31,8			
120 x 200	ant. koblingselementer per bjelke		22	20	28	44	
	CTC		7x160	9x240	9x240	9x240	
	trinn[mm]	-	150/200	200/300	150/200	100/150	-
	ant. rader		1	1	1	1	
	antall koblingselementer/kvm		9,5	7,6	9,4	13,3	
120 x 240	ant. koblingselementer per bjelke			16	24	32	64
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240
	trinn[mm]	-	-	250/300	200/200	150/200	150/300
	ant. rader			1	1	1	2
	antall koblingselementer/kvm			6,1	8,1	10,8	19,4

Plassering i 45° med lydisolerende lag.



seksjon bjelke BxH [mm]		lys [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	ant. koblingselementer per bjelke	18					
	CTC	7x160					
	trinn[mm]	200/200	-	-	-	-	-
	ant. rader	1					
	antall koblingselementer/kvm	9,1					
120 x 120	ant. koblingselementer per bjelke	22	64				
	CTC	9x160	9x240				
	trinn[mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
	ant. rader	1	2				
	antall koblingselementer/kvm	11,1	27,7				
120 x 200	ant. koblingselementer per bjelke		22	20	28	88	
	CTC		7x160	9x160	7x240	9x240	
	trinn[mm]	-	150/200	200/300	150/200	120/120	-
	ant. rader		1	1	1	2	
	antall koblingselementer/kvm		9,5	7,6	9,4	26,7	
120 x 240	ant. koblingselementer per bjelke			16	24	24	124
	CTC			7x240	7x240	7x240	9x240
	trinn[mm]	-	-	250/300	250/300	200/300	100/100
	ant. rader			1	1	1	2
	antall koblingselementer/kvm			6,1	8,1	8,1	37,6

Kryssende plassering i 45° med eller uten lydisolerende lag.



seksjon bjelke BxH [mm]		lys [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	ant. koblingselementer per bjelke	32	48				
	CTC	7x160	7x240				
	trinn[mm]	200/200	150/150	-	-	-	-
	ant. rader	1	1				
	antall koblingselementer/kvm	16,2	20,8				
120 x 120	ant. koblingselementer per bjelke	40	60				
	CTC	9x160	9x160				
	trinn[mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
	ant. rader	1	1				
	antall koblingselementer/kvm	20,2	26,0				
120 x 200	ant. koblingselementer per bjelke		26	32	48	68	
	CTC		7x240	7x240	7x240	7x240	
	trinn[mm]	-	250/400	250/250	150/300	150/150	-
	ant. rader		1	1	1	1	
	antall koblingselementer/kvm		11,3	12,1	16,2	20,6	
120 x 240	ant. koblingselementer per bjelke			24	32	52	82
	CTC			7x240	7x240	7x240	9x240
	trinn[mm]	-	-	300/400	250/350	200/200	120/200
	ant. rader			1	1	1	1
	antall koblingselementer/kvm			9,1	10,8	17,5	24,8

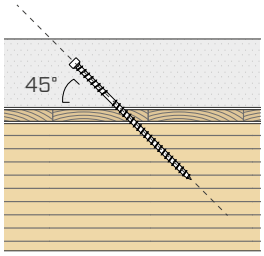
STATISKE VERDIER - BEREGNINGSSTANDARD NTC 2018

NTC2018
UNI EN 1995:2014

FORHÅNDSDIMENSJONERING AV KOBLINGSELEMENTER CTC FOR SAMMENSATTE TAK I TRE-BETONG

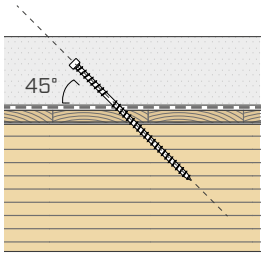
Lamelltre GL24h (EN14080:2013) - underlagt kontinuerlig kontroll

Plassering i 45° uten lydisolerende lag.



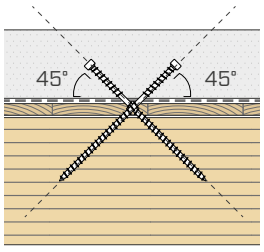
seksjon bjelke BxH [mm]		lys [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	ant. koblingselementer per bjelke	10	20	26	36			
	CTC	9x160	7x240	9x240	9x240			
	trinn[mm]	400/400	150/300	120/250	100/200	-	-	-
	ant. rader	1	1	1	1			
	antall koblingselementer/kvm	5,1	8,7	9,8	12,1			
120 x 200	ant. koblingselementer per bjelke		10	16	30	38	44	
	CTC		7x240	9x240	9x240	9x240	9x240	
	trinn[mm]	-	400/400	300/300	120/250	100/250	100/200	-
	ant. rader		1	1	1	1	1	
	antall koblingselementer/kvm		4,3	6,1	10,1	11,5	12,1	
140 x 200	ant. koblingselementer per bjelke			18	24	32	42	62
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
	trinn[mm]	-	-	1	1	1	1	1
	ant. rader			250/250	150/300	120/250	100/250	100/100
	antall koblingselementer/kvm			6,8	8,1	9,7	11,6	15,7
140 x 240	ant. koblingselementer per bjelke				18	28	36	48
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	trinn[mm]	-	-	-	1	1	1	1
	ant. rader				300/300	150/250	120/250	100/200
	antall koblingselementer/kvm				6,1	8,5	9,9	12,1

Plassering i 45° med lydisolerende lag.



seksjon bjelke BxH [mm]		lys [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	ant. koblingselementer per bjelke	10	14	20	48			
	CTC	7x160	7x160	7x240	7x240			
	trinn[mm]	400/400	250/400	200/300	100/100	-	-	-
	ant. rader	1	1	1	1			
	antall koblingselementer/kvm	5,1	6,1	7,6	16,2			
120 x 200	ant. koblingselementer per bjelke		10	14	22	40		
	CTC		7x160	7x160	7x160	7x240		
	trinn[mm]	-	400/400	300/400	200/300	100/200	-	-
	ant. rader		1	1	1	1		
	antall koblingselementer/kvm		4,3	5,3	7,4	12,1		
140 x 200	ant. koblingselementer per bjelke			12	22	36	58	
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
	trinn[mm]	-	-	400/400	200/300	150/150	100/100	-
	ant. rader			1	1	1	1	
	antall koblingselementer/kvm			4,5	7,4	10,9	16,0	
140 x 240	ant. koblingselementer per bjelke				14	16	32	48
	CTC				7x160	7x240	7x240	7x240
	trinn[mm]	-	-	-	400/400	350/350	150/250	100/200
	ant. rader				1	1	1	1
	antall koblingselementer/kvm				4,7	4,8	8,8	12,1

Kryssende plassering i 45° med eller uten lydisolerende lag.



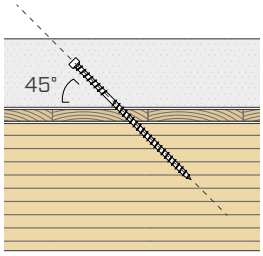
seksjon bjelke BxH [mm]		lys [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	ant. koblingselementer per bjelke	16	30	44	68			
	CTC	7x160	7x240	7x240	9x240			
	trinn[mm]	400/400	200/300	150/250	100/200	-	-	-
	ant. rader	1	1	1	1			
	antall koblingselementer/kvm	8,1	13,0	16,7	22,9			
120 x 200	ant. koblingselementer per bjelke		18	32	48	68		
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240		
	trinn[mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
	ant. rader		1	1	1	1		
	antall koblingselementer/kvm		7,8	12,1	16,2	20,6		
140 x 200	ant. koblingselementer per bjelke			28	46	62	84	
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
	trinn[mm]	-	-	250/400	150/350	120/250	100/200	-
	ant. rader			1	1	1	1	
	antall koblingselementer/kvm			10,6	15,5	18,8	23,1	
140 x 240	ant. koblingselementer per bjelke				32	44	74	100
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	trinn[mm]	-	-	-	300/300	200/300	150/150	120/120
	ant. rader				1	1	1	1
	antall koblingselementer/kvm				10,8	13,3	20,4	25,3

STATISKE VERDIER - BEREGNINGSSTANDARD EN 1995-1-1-2014

FORHÅNDSDIMENSJONERING AV KOBLINGSELEMENTER CTC FOR SAMMENSATTE TAK I TRE-BETONG

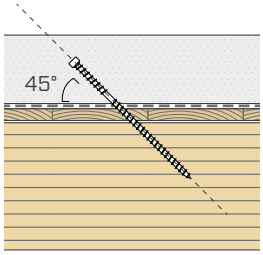
Lamelltre GL24h (EN14080:2013)

Plassering i 45° uten lydisolerende lag.



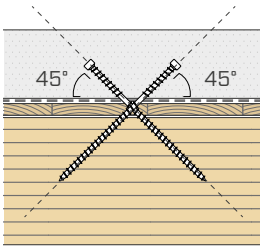
seksjon bjelke BxH [mm]		lys [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	ant. koblingselementer per bjelke	10	16	26	32	44		
	CTC	9x160	9x240	9x240	9x240	9x240		
	trinn[mm]	400/400	200/400	150/200	120/200	100/150	-	-
	ant. rader	1	1	1	1	1		
	antall koblingselementer/kvm	5,1	6,9	9,8	10,8	13,3		
120 x 200	ant. koblingselementer per bjelke		10	16	24	38	44	
	CTC		7x240	9x240	9x240	9x240	9x240	
	trinn[mm]	-	400/400	300/300	200/200	100/250	100/200	-
	ant. rader		1	1	1	1	1	
	antall koblingselementer/kvm		4,3	6,1	8,1	11,5	12,1	
140 x 200	ant. koblingselementer per bjelke			16	24	32	42	52
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
	trinn[mm]	-	-	1	1	1	1	1
	ant. rader			300/300	200/200	150/200	100/250	100/150
	antall koblingselementer/kvm			6,1	8,1	9,7	11,6	13,1
140 x 240	ant. koblingselementer per bjelke				18	28	36	42
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	trinn[mm]	-	-	-	1	1	1	1
	ant. rader				300/300	200/200	120/250	120/200
	antall koblingselementer/kvm				6,1	8,5	9,9	10,6

Plassering i 45° med lydisolerende lag.



seksjon bjelke BxH [mm]		lys [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	ant. koblingselementer per bjelke	10	14	20	48			
	CTC	7x160	7x160	9x160	7x240			
	trinn[mm]	400/400	400/400	200/300	100/100	-	-	-
	ant. rader	1	1	1	1			
	antall koblingselementer/kvm	5,1	6,1	7,6	16,2			
120 x 200	ant. koblingselementer per bjelke		10	14	20	40		
	CTC		7x160	9x160	9x160	7x240		
	trinn[mm]	-	400/400	350/350	200/350	100/200	-	-
	ant. rader		1	1	1	1		
	antall koblingselementer/kvm		4,3	5,3	6,7	12,1		
140 x 200	ant. koblingselementer per bjelke			12	16	32	58	
	CTC			7x240	7x160	7x240	7x240	
	trinn[mm]	-	-	400/400	250/400	150/200	100/100	-
	ant. rader			1	1	1	1	
	antall koblingselementer/kvm			4,5	5,4	9,7	16,0	
140 x 240	ant. koblingselementer per bjelke				14	16	30	48
	CTC				7x160	7x240	7x240	7x240
	trinn[mm]	-	-	-	400/400	350/400	150/300	100/200
	ant. rader				1	1	1	1
	antall koblingselementer/kvm				4,7	4,8	8,3	12,1

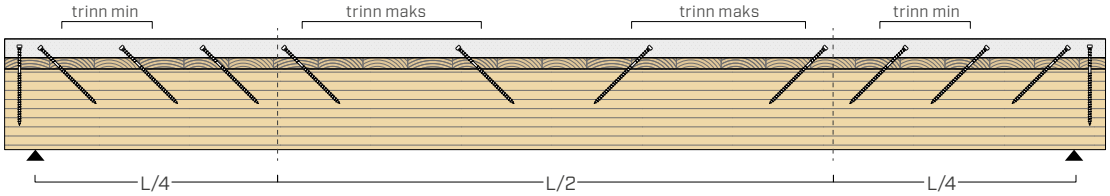
Kryssende plassering i 45° med eller uten lydisolerende lag.

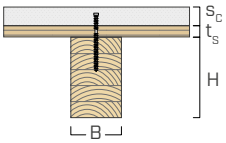


seksjon bjelke BxH [mm]		lys [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	ant. koblingselementer per bjelke	16	28	48	76			
	CTC	7x160	7x160	9x160	9x160			
	trinn[mm]	400/400	200/350	150/200	100/150	-	-	-
	ant. rader	1	1	1	1			
	antall koblingselementer/kvm	8,1	12,1	18,2	25,6			
120 x 200	ant. koblingselementer per bjelke		18	32	48	68		
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240		
	trinn[mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
	ant. rader		1	1	1	1		
	antall koblingselementer/kvm		7,8	12,1	16,2	20,6		
140 x 200	ant. koblingselementer per bjelke			24	46	60	74	
	CTC			9x160	7x240	7x240	7x240	
	trinn[mm]	-	-	300/400	150/350	150/200	120/200	-
	ant. rader			1	1	1	1	
	antall koblingselementer/kvm			9,1	15,5	18,2	20,4	
140 x 240	ant. koblingselementer per bjelke				35	44	66	82
	CTC				7x240	7x240	7x240	7x240
	trinn[mm]	-	-	-	350/350	200/300	150/200	120/200
	ant. rader				1	1	1	1
	antall koblingselementer/kvm				11,8	13,3	18,2	20,7

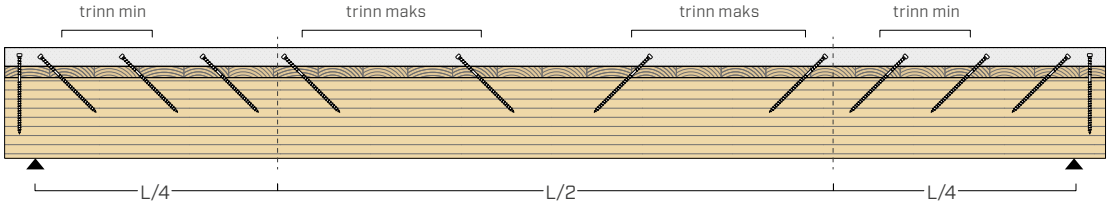
EKSEMPEL PÅ MULIGE KONFIGURASJONER

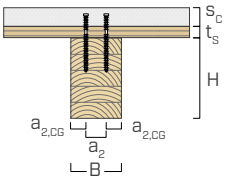
KOBLINGSELEMENTER CTC PLASSERT I 45° I PARALLELL KONFIGURASJON PÅ 1 RAD



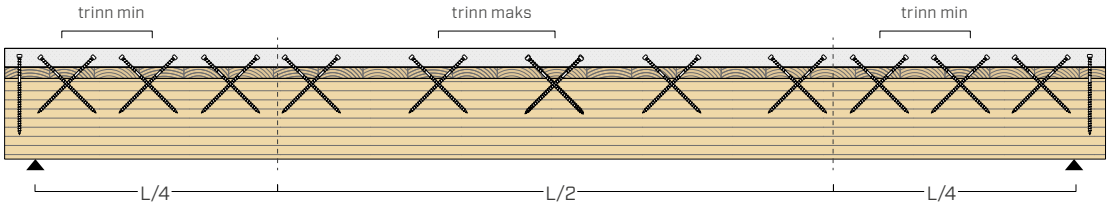


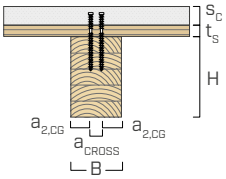
KOBLINGSELEMENTER CTC PLASSERT I 45° I PARALLELL KONFIGURASJON PÅ 2 RADER





KOBLIGNSELEMENTER CTC PLASSERT I 45° I KRYSSENDE KONFIGURASJON PÅ 1 RAD





STATISKE VERDIER

GENERELLE PRINSIPPER

- For verdier for mekanisk resistens og koblingselementenes geometri henviser vi til ETA-19/0244.
- Prosjektets kuttresistens for hvert enkelt skrå koblingselement er gitt av det minste bidraget mellom prosjektresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$), prosjektresistensen på betongsiden ($R_{ax,concrete,d}$) og prosjektresistensen på stålsiden ($R_{tens,d}$):

$$R_{v,Rd} = (\cos\alpha + \mu \cdot \sin\alpha) \cdot \min \begin{cases} R_{ax,d} \\ R_{tens,d} \\ R_{ax,concrete,d} \end{cases}$$

  der α er vinkelen mellom koblingselementet og fibrene (45° eller 30°).
- Med lydisolerende lag menes et lag under avrettingen i bitumen og polyesterfilt av typen SILENT FLOOR.
- Friksjonskoeffisienten μ kan også vurderes kun for plasseringer med skråstilte ikke kryssende skruer (30° og 45°) og i fravær av lydisolerende lag.
- Trebjelkene må ha en minimumshøyde på H ≥ 100 mm.
- Underlaget i betong må ha en tykkelse s_c på mellom 50 mm ≤ s_C ≤ 0,7 H; vi anbefaler uansett å begrense tykkelsen til maksimalt 100 mm for å garantere korrekt fordeling av kreftene mellom underlaget, koblingselementet og trebjelken.

MERKNADER

- Predimensjoneringen av koblingselementene CTC er gjennomført i henhold til vedlegg B i standarden EN 1995-1-1:2014 og i henhold til beskrivelsene i ETA-19/0244.
- Tabellene for predimensjonering av antallet koblingselementer er beregnet både med hensyn til den italienske standarden NTC 2018 og i henhold til den europeiske standarden EN 1995-1-1:2014, med utgangspunkt i følgende hypoteser:
  - Interakse mellom bjelkene i = 660 mm;
  - Underlag av betong i klasse C20/25 (R_{ck}=25 N/mm^2) med en tykkelse på s_C=50 mm;
  - Forekomst av et bord med tykkelse t_s lik 20 mm med karakteristisk tetthet lik 350 kg/m^3;
  - I underlagt i betong forutsettes det et elektrosveiset nett Ø8 med ruter 200 x 200 mm.
- Tabellene for predimensjonering av antallet koblingselementer er beregnet både med hensyn til den italienske standarden NTC 2018 og i henhold til den europeiske standarden EN 1995-1-1:2014, med utgangspunkt i følgende belastninger:
  - Egen vekt g_{k1} (bjelke i tre + bord + underlag i betong);
  - Permanent ikke strukturell vekt g_{k2} = 2 kN/m^2;
  - Variabel vekt av medium varighet q_k = 2 kN/m^2.
- Med trinn menes de minste og største avstandsverdiene der koblingselementene kan plasseres, henholdsvis på sidene (L/4 - minimumsavstand) og i den sentrale delen av bjelken (L/2 - maksimumsavstand).
- I forhold til minimumsavstandene kan koblingselementene plasseres i flere rader (1 ≤ n ≤ 3) langs bjelken.
- For andre beregningskonfigurasjonener kan du bruke programvaren My-Project (www.rothoblaas.com).

MY PROJECT SOFTWARE

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

TC FUSION TIMBER-CONCRETE FUSION

CE
ETA 22/0806

KOBLINGSSYSTEM TRE-BETONG

HYBRIDE STRUKTURER

Koblingselementene med totale gjenger VGS, VGZ og RTR er nå sertifisert for alle typer anvendelser der et treeelement (vegg, tak, osv.) skal overføre belastninger til et element i betong (kjerne, fundament, osv.).

PREFABRIKASJON

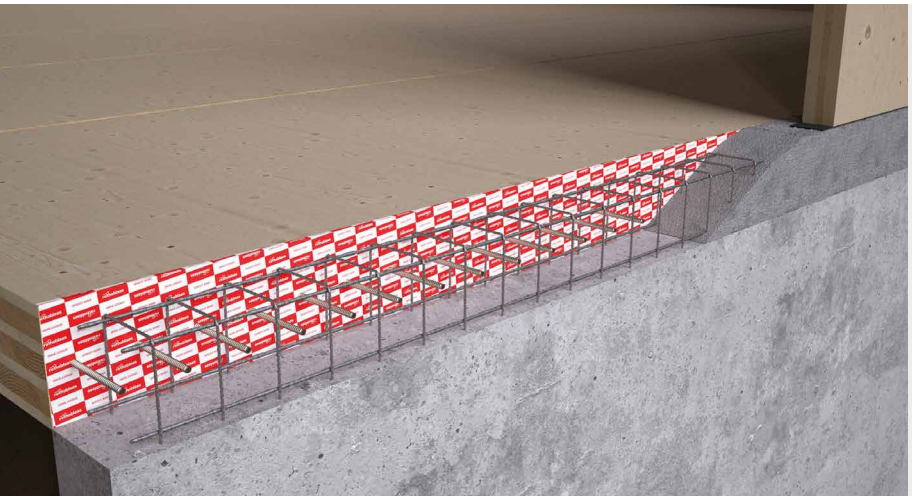
Prefabrikajsonen i betong kombineres med den i tre. Armaturen inne i betongen tar i mot de totalt gjengede koblingselementene for tre. Den integrerte spredningen etter plasseringen av trekompontenene fullfører koblingen.

SYSTEMER AV TYPEN POST-AND-SLAB

Disse gjør det mulig å realisere koblinger mellom CLT-paneler med ypperlig resistens og stivhet for kuttbelastninger, bøyningsmoment og aksial beleastning, for eksempel i kombinert bruk med SPIDER og PILLAR.

VGS

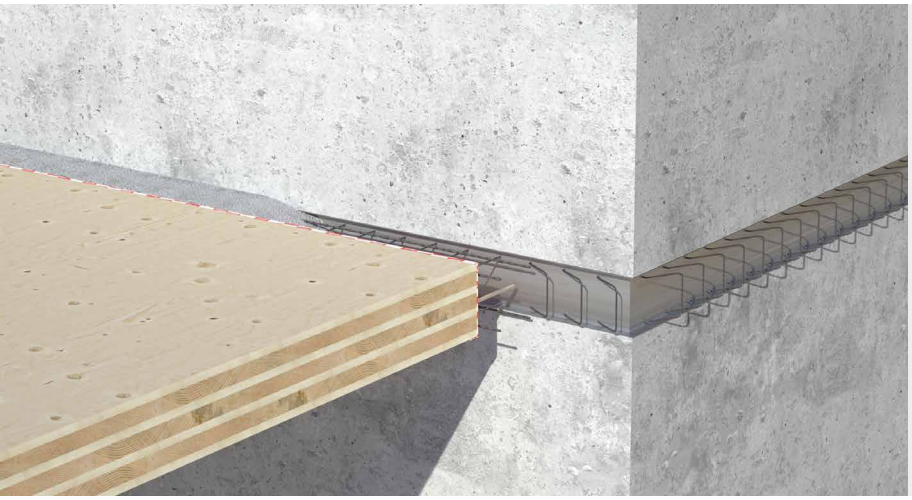
RTR



BRUKSOMRÅDER

Koblinger tre-betong:

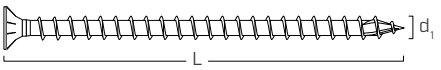
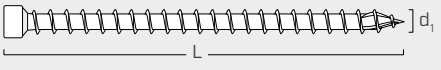
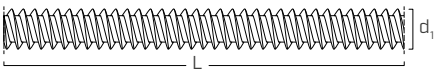
- CLT, LVL
- Lamelltre og heltre
- betong i samsvar med EN 206- 1



SPIDER og PILLAR

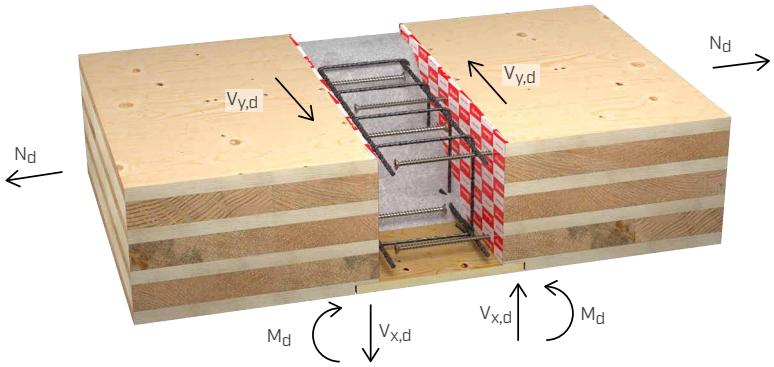
TC FUSION kompletterer systemene SPIDER og PILLAR og gjør det mulig å realisere momentkoblinger mellom panelene. Rothoblaas' systemer for impregnering gjør det mulig å separere tre og betong.

KOBLINGSELEMENTER

type	beskrivelse	d_1 [mm]	L [mm]	
VGS	skrue for tre	9 – 11 - 13	200 ÷ 1500	
VGZ	skrue for tre	9 – 11	200 ÷ 1000	
RTR	gjengestang	16	2200	

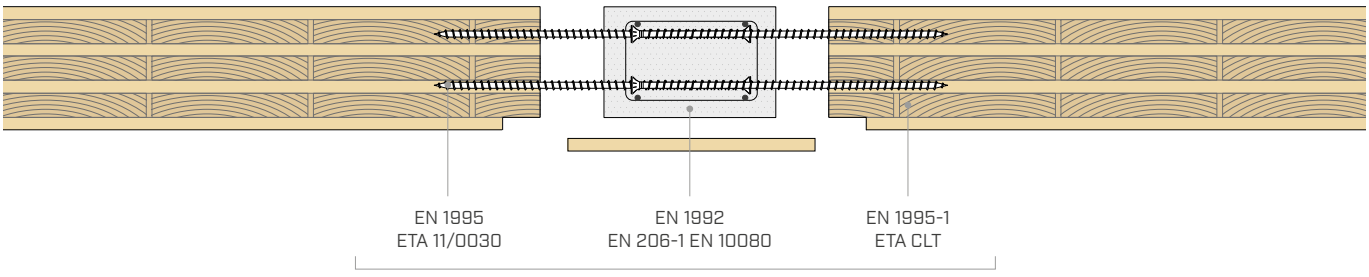
BRUKSOMRÅDE

ETA 22/0806 er spesifikk for anvendelser tre-betong gjort med koblingselementer med totale gjenger av typen VGS, VGZ og RTR.
Beregningsmetoden forklares, både for vurdering av resistensen til koblingen og av stivheten.
Koblingen gjør det mulig å overføre belastninger når det kommer til kutt, trekk og bøyningsmoment mellom elementer i tre (CLT, LVL, GL) og betong, både for tak og vegg.



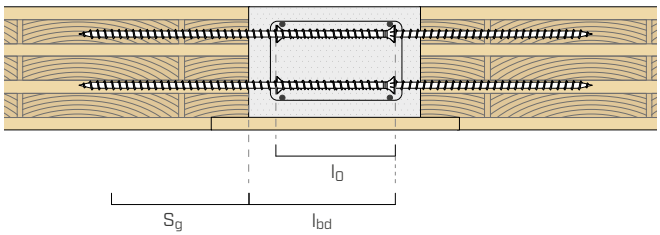
Stiv kobling:
- Kutt i panelplanet (V_y)
- Kutt utenfor planet (V_x)
- Trekk (N)
- Bøyemoment (M)

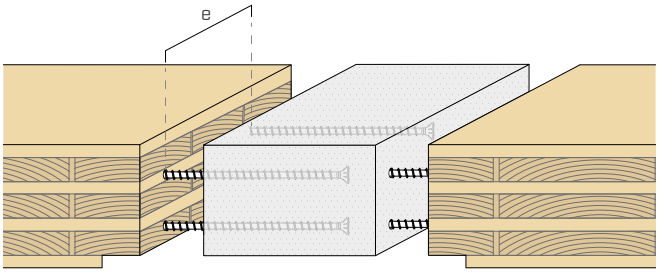
Hengselkobling:
- Kutt i panelplanet (V_y)
- Kutt utenfor planet (V_x)
- Trekk (N)



ETA-22/0806 Rothoblaas
FOR KOBLINGER TRE-BETONG

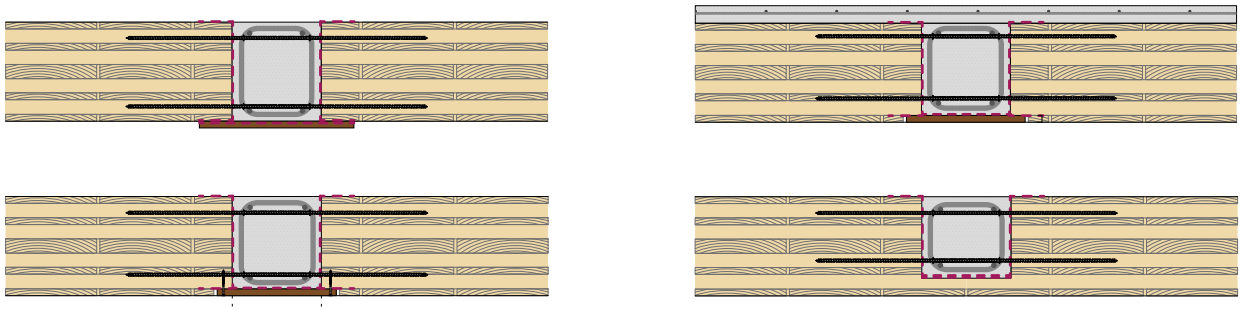
INSTALLASJON



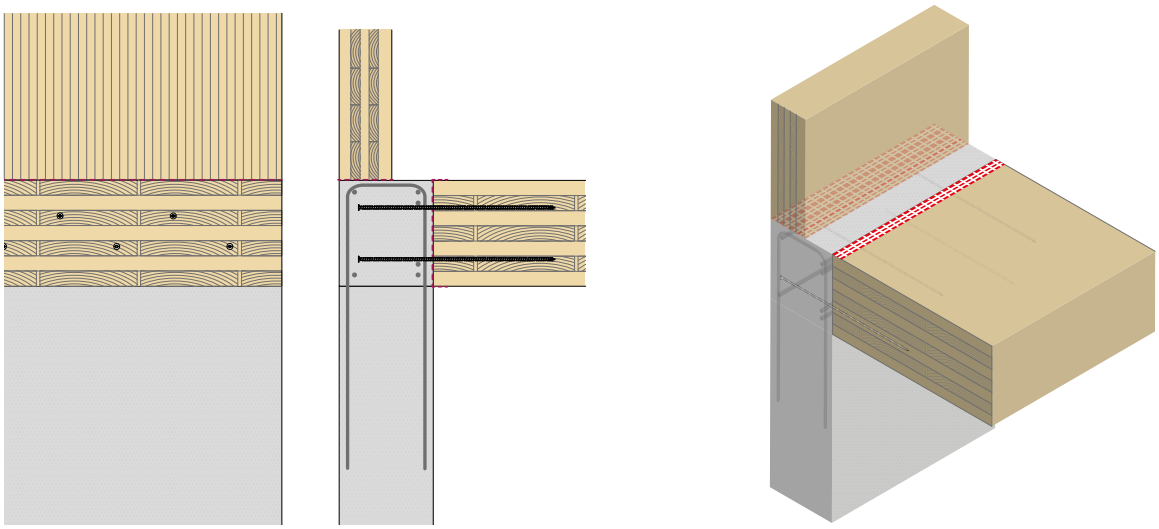


ANVENDELSER | CLT - BETONG

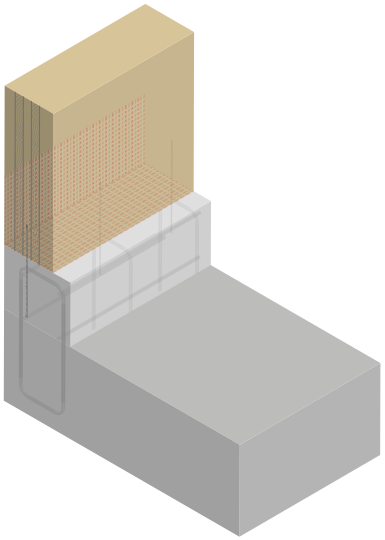
TAK-TAK



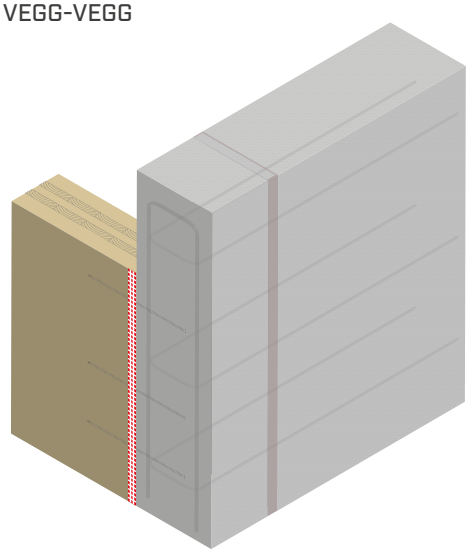
TAK-VEGG



VEGG-TAK

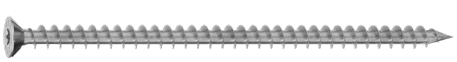


VEGG-VEGG



VGS

TOTALT GJENGEDE KOBLINGSELEMENTER MED FORSENKET ELLER SEKSKANTET HODE



RTR

SYSTEM FOR STRUKTURELL FORSTERKNING

Mer informasjon om anvendelser med systemet TC FUSION finner du i de tekniske kortene til koblingselementene VGS og RTR.

Oppdag dem på s. 164 og s. 196.

MBS | MBZ

SELVGJENGENDE SKRUE FOR MUR

VINDUER OG DØRER I TRE OG I PVC

Det forsenkede hodet (MBS) gjør det mulig å plassere vinduer og dører i PVC uten at det blir noen skader på låsene. Det sylinderformede hodet (MBZ) klarer og trenge inn og sitte fast idør- og vinduskarmer i tre.

SERTIFISERING IFT

Resistensverdier i de forskjellige underlagene er testet i samarbeid med Istituto per la Tecnologia delle Finestre (IFT) di Rosenheim.

GJENGER HI-LOW

Gjengene av typen HI-LOW muliggjør en sikker feste, også i nærheten av kantene på underlaget, takket være den reduserte spenningen som tilføres materialet; ideelt før dør- og vinduskarmer.

MBS

MBZ

DIAMETER [mm]

6 — 8 — 16

LENGDE [mm]

52 — 52 — 242 — 400

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2

KORROSJON I TREET

T1 T2

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål

BRUKSOMRÅDER

Feste av vinduer i tre (MBZ) og i PVC (MBS) på underlag i:

- Tett og hullet murstein
- Tett og hullet betong
- Lettere betong
- Luftet autoklavert betong

KODER OG DIMENSJONER

MBS - skrue med forsenket hode

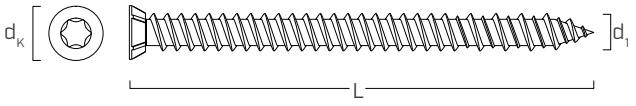
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
7,5 TX 30	**MBS7552**	52	100
	MBS7572	72	100
	MBS7592	92	100
	MBS75112	112	100
	MBS75132	132	100
	MBS75152	152	100
	MBS75182	182	100
	MBS75212	212	100
	MBS75242	242	100

MBZ - skrue med syliderformet hode

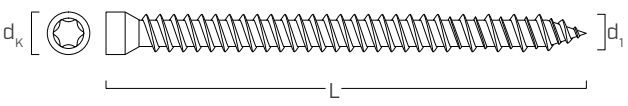
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
7,5 TX 30	**MBZ7552**	52	100
	MBZ7572	72	100
	MBZ7592	92	100
	MBZ75112	112	100
	MBZ75132	132	100
	MBZ75152	152	100
	MBZ75182	182	100
	MBZ75212	212	100
	MBZ75242	242	100

INSTALLASJONSGEOMETRI OG -PARAMETERE

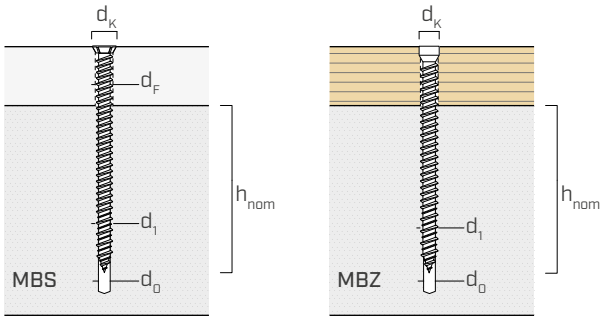
MBS



MBZ



			MBS	MBZ
Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**7,5**	**7,5**
Diameter hode	d_k	[mm]	10,85	8,40
Diameter forhåndsboring betong/mur	d_0	[mm]	6,0	6,0
Diameter forhåndsboring i treelementet	d_V	[mm]	6,2	6,2
Diameter forhåndsboring i element i PVC	d_F	[mm]	7,5	-

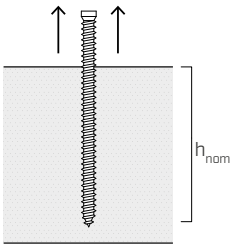


d_1 skruediameter
d_K diameter hode
d_0 diameter forhåndsboring betong/mur
d_V diameter forhåndsboring i treelementet
d_F diameter forhåndsboring i element i PVC
h_{nom} nominell innsettingsdybde

STATISKE VERDIER

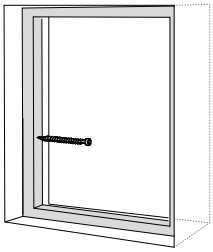
EKSTRAKSJONSRESISTENS

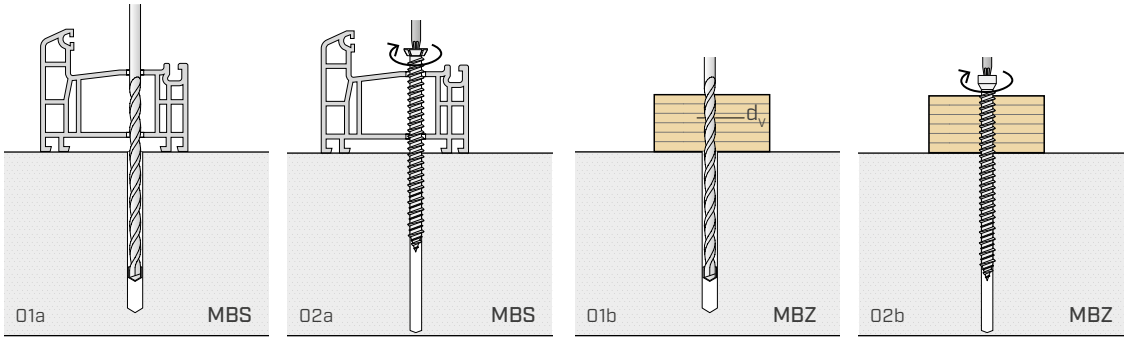
Type støtte	$h_{nom,min}$ [mm]	N_{rec} [1] [kN]
Betong	30	0,89
Tett murstein	40	0,65
	80	1,18
Murstein med hull	40	0,12
	60	0,24
Lettere betong	80	0,17



[1] Anbefalte verdier med hensyn til en sikkerhetskoeffisient lik 3.

INSTALLASJON





SKR EVO | SKS EVO

SKRUBAR FORANKRING FOR BETONG

RASKT TØRT SYSTEM

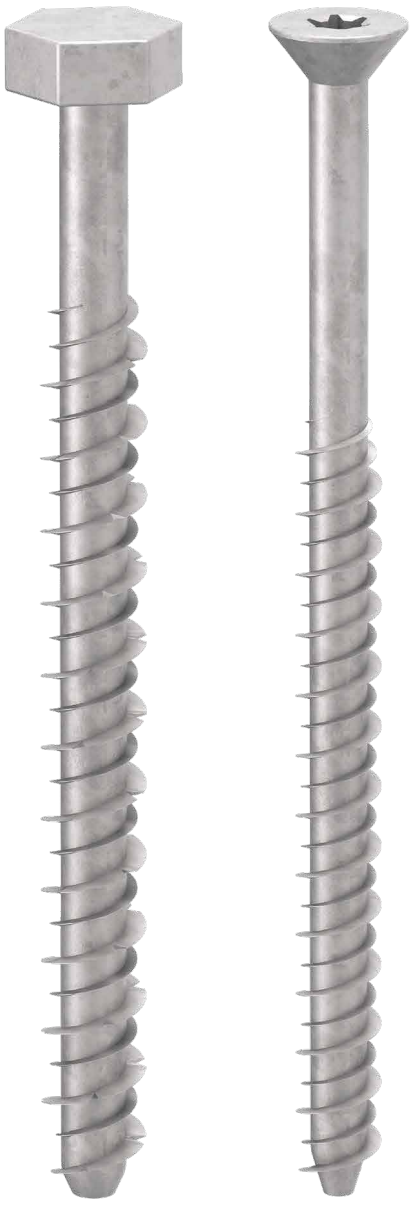
Rask og enkel bruk. De spesielle gjengene krever en forhåndsboring av liten størrelse og garanterer feste på betong uten å lage ekspansjonskrefter i betongen. Reduserte minimumsavstander.

KLEDNING C4 EVO

Flerlags kledning med uorganisk base med et eksternt funksjonelt lag i epoksymatrise med flakes av aluminium. Egnet for atmosfærisk korrosjonsklasse C4 og serviceklasse 3.

STØRRE HODE

Robust og enkel å installere, takket være den større geometrien av det sekskantede hodet på SKR.



SKR EVO SKS EVO

DIAMETER [mm]	6 — 7,5 — 12 — 16
LENGDE [mm]	52 — 60 — 400 — 400
SERVICEKLASSE	SC1 SC2 SC3
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2 C3 C4
KORROSJON I TREET	T1 T2 T3
MATERIALE	C4 EVO COATING — Karbonstål med kledning C4 EVO

BRUKSOMRÅDER

Feste av elementer i tre eller stål på støtter i betong.

KODER OG DIMENSJONER

SKR EVO - sekskantet hode

KODE	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	d_0 [mm]	$d_{F,timber}$ [mm]	$d_{F,steel}$ [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	stk.
SKREVO7560	7,5	60	10	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO7580		80	30	60	50	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO75100		100	20	90	80	6	8	8-10	13	15	50
SKREVO1080	10	80	30	65	50	8	10	10-12	16	25	50
SKREVO10100		100	20	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10120		120	40	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10140		140	60	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO10160		160	80	95	80	8	10	10-12	16	25	25
SKREVO12100	12	100	20	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12120		120	40	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12140		140	60	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12160		160	80	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12200		200	120	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12240		240	160	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12280		280	200	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12320		320	240	100	80	10	12	12-14	18	50	25
SKREVO12400		400	320	100	80	10	12	12-14	18	50	25

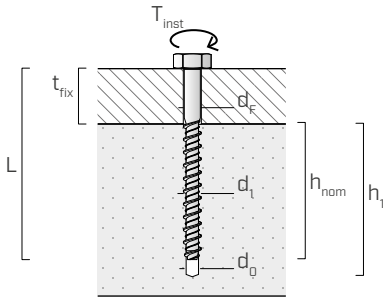
SKS EVO - forsenket hode

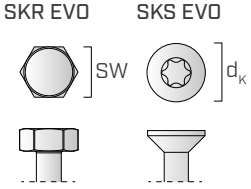
KODE	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	d_0 [mm]	$d_{F,timber}$ [mm]	d_K [mm]	TX	T_{inst} [Nm]	stk.
SKSEVO7560	7,5	60	10	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO7580		80	30	60	50	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75100		100	20	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75120		120	40	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75140		140	60	90	80	6	8	13	TX40	-	50
SKSEVO75160		160	80	90	80	6	8	13	TX40	-	50

TILLEGGSPRODUKTER - TILBEHØR

KODE	beskrivelse	stk.
SOCKET13	bøssing SW 13 kobling 1/2"	1
SOCKET16	bøssing SW 16 kobling 1/2"	1
SOCKET18	bøssing SW 18 kobling 1/2"	1

GEOMETRI





d_1	ekstern diameter forankring
L	lengde forankring
t_{fix}	maksimal festbar tykkelse
h_1	minimumsdybde borehull
h_{nom}	nominell innsettingsdybde
d_0	diameter på borehull i betongstøtte
d_F	maksimal diameter på borehullet i elementet som skal festes
SW	nøkkelmål
d_K	diameter hode
T_{inst}	strammemoment

SKR | SKS | SKP

SKRUBAR FORANKRING FOR BETONG CE1

R120 SEISMIC C2 ETA

SISMISKE VIRKNINGER

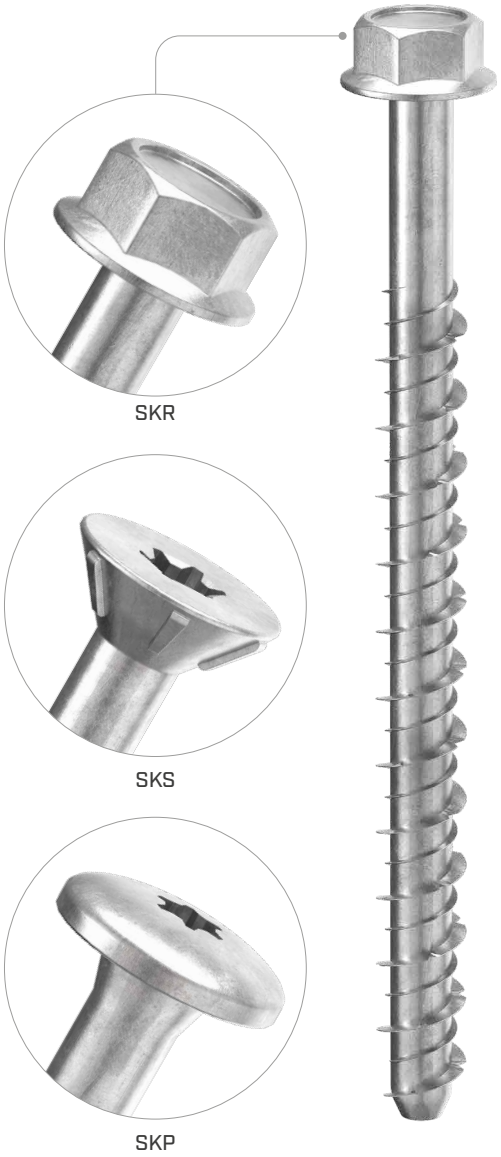
Sertifisert for anvendelse på betong med og uten åpninger og i prestasjonsklasse for sismiske virkninger C1 (M10-M16) og C2 (M12-M16).

UMIDDELBAR RESISTENS

Funksjonsprinsippet gjør det mulig at lasten kan påføres også helt uten ventetid.

FUNKSJON FOR FORM

Belastningene som virker inn på forankringene overføres til støttene først og fremst gjennom interaksjon med den geometriske konformasjonen til forankringselementet, særlig diameter og gjenge, slik at det er mulig å blokkere støtten og garantere festet.



DIAMETER [mm]	6 (6 – 16) 16
LENGDE [mm]	52 (60 – 290) 400
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2
KORROSJON I TREET	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål

BRUKSOMRÅDER

Feste av elementer i tre eller stål på støtter i:

- betong i henhold til EN 206:2013
- betong med og uten åpninger

KODER OG DIMENSJONER

SKR - sekskantet hode med falsk skive

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	SW [mm]	T_{inst} [Nm]	stk.
8	**SKR8100**	100	40	75	60	48	6	9	10	20	50
10	**SKR1080**	80	10	85	70	56	8	12	13	50	50
	SKR10100	100	30	85	70	56	8	12	13	50	25
	SKR10120	120	50	85	70	56	8	12	13	50	25
12	**SKR1290**	90	10	100	80	64	10	14	15	80	25
	SKR12110	110	30	100	80	64	10	14	15	80	25
	SKR12150	150	70	100	80	64	10	14	15	80	25
	SKR12210	210	130	100	80	64	10	14	15	80	20
	SKR12250	250	170	100	80	64	10	14	15	80	15
	SKR12290	290	210	100	80	64	10	14	15	80	15
16	**SKR16130**	130	20	140	110	85	14	18	21	160	10

SKS - forsenket hode

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	d_K [mm]	TX	stk.
6	**SKS660**	60	10	55	50	38	5	7	11	TX 30	100
8	**SKS860**	60	10	75	50	38	6	9	14	TX 30	50
	SKS880	80	20	75	60	48	6	9	14	TX 30	50
	SKS8100	100	40	75	60	48	6	9	14	TX 30	50
10	**SKS10100**	100	30	85	70	56	8	12	20	TX 40	50

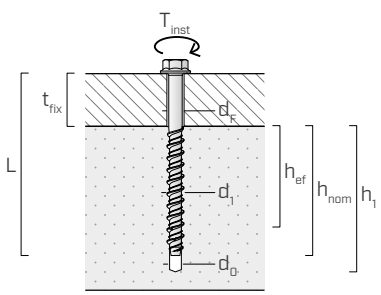
SKP - rundt hode

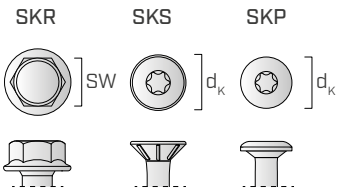
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	d_K [mm]	TX	stk.
6	**SKP680**	80	30	55	50	38	5	7	12	TX 30	50
	SKP6100	100	50	55	50	38	5	7	12	TX 30	50

TILLEGGSPRODUKTER - TILBEHØR

KODE	beskrivelse	stk.
SOCKET10	bøssing SW 10 kobling 1/2"	1
SOCKET13	bøssing SW 13 kobling 1/2"	1
SOCKET15	bøssing SW 15 kobling 1/2"	1
SOCKET21	bøssing SW 21 kobling 1/2"	1

GEOMETRI





d_1	ekstern diameter forankring
L	lengde forankring
t_{fix}	maksimal festbar tykkelse
h_1	minimumsdybde borehull
h_{nom}	innsettingsdybde
h_{ef}	effektiv forankringsdybde
d_0	diameter på borehull i betongstøtte
d_F	maksimal diameter på borehullet i elementet som skal festes
SW	nøkkelmål
d_K	diameter hode
T_{inst}	strammemoment

METALL

METALL

SBD
SELVBORENDE PLUGG 284

SBS
SELVBORENDE SKRUE FOR TRE- METALL 292

SBS A2 | AISI304
SELVBORENDE SKRUE FOR TRE- METALL 296

SPP
SELVBORENDE SKRUE FOR TRE- METALL 298

SBN - SBN A2 | AISI304
SELVBORENDE SKRUE FOR METALL 302

SAR
SELVBORENDE SKRUE FOR STÅL MED SEKSKANTET HODE 304

MCS A2 | AISI304
SKRUE MED SKIVE FOR METALLPLATER 306

MTS A2 | AISI304
SKRUE FOR METALLPLATE 308

CPL
HETTE I FORHÅNDSMALT METALLPLATE MED PAKNING I PE 309

WBAZ
RUSTFRITT SKIVE MED VANNTETT PAKNING 310

TRE-METALL

BORE I METALL

Skruene for tre-metall har en spesiell spiss som gjør det mulig å bore direkte i metallelementer under installasjon av selve skruen.

Funksjonen følger de samme prinsippene som bore- og kuttespissee.

Boring i metall produserer svært mye varme rundt arbeidsområdet: 80 % av denne varmen ligger i stålsponet som genereres i prosessen.

Det er svært viktig å fjerne borerestene fra spissen for at denne skal bevare sin penetreringskapasitet.

Generelt er spissene på skruene tre-mtall laget i karbonstål, noe som er mindre stabilt i forhold til borespissene for stål (SNAIL METAL) hvis de utsettes for høye temperaturer.

Under ekstreme betingelser kan varmen som genereres nå så høye nivåer at spisse smelter og treet blir brent.

Sponavfall produsert under boringen.

I treet letter utføringen av større freser en dybden på platen fjerningen av borerester, og bidrar til å opprettholde en akseptabel temperatur i nærheten av spissen.

Temperaturen i spissen avhenger proporsjonalt med:

OMDREININGENE TIL SKRUTREKKEREN [RPM]
Vi anbefaler bruk av skrutrekkere med regulering av rotasjonshastigheten, utstyrt med kløtsj eller med mulighet til å kontrollere momentet (f.eks. Mafel A 18M BL).

ANVENDT KRAFT [kg]
Dette er kraften som operatøren skyver skruen med under installasjonen.

HARDHET I PLATEN
Dette er resistensen metallet har mot boring eller kutt, og avhenger ikke så mye av materialklassen, men mer av den termiske behandlingen som metallet har blitt utsatt for (f.eks. tempra/normalisering).

Generelt kreves det for å bore i aluminium en mindre anvendt kraft og en lavere skruhastighet enn ved stål, nettopp på grunn av den lavere hardheten.

Innsettingstester av selvborende plugger på anvendelser tre-stål, med kontrollert kraft.

I tabellen finner du balanserte kombinasjoner av skrutrekkerens omdreininger (RPM) og av kraften (F_{appl}) som skal brukes for å enkelt bore i stålet, på bakgrunn av den nominelle diameteren til skruen/pluggen.

Kraften som anvendes kan reduseres på betingelse av at man øker omdreiningene på skrutrekkeren proporsjonalt (og motsatt).

Ved spesielt hardt stål kan det hjelpe å redusere omdreiningene til skrutrekkeren og øke kraften som anvendes.

d_1	(RPM + F_{appl}) rec	
[mm]	[RPM]	[kg]
3,5	2200	35
4,2	1900	40
4,8	1600	47
5,5	1400	53
6,3	1200	60
7,5	1100	68

Kombinasjon RPM-F_{appl} som skal anvendes på bakgrunn av d_1.

SPISSER OG SKRUER I TRE-METALL

HVORDAN FUNGE SKRUENE TRE-METALL?

Formen på spissen gjør at hullet rengjøres, og stålspon fjernes fra selve hullet.

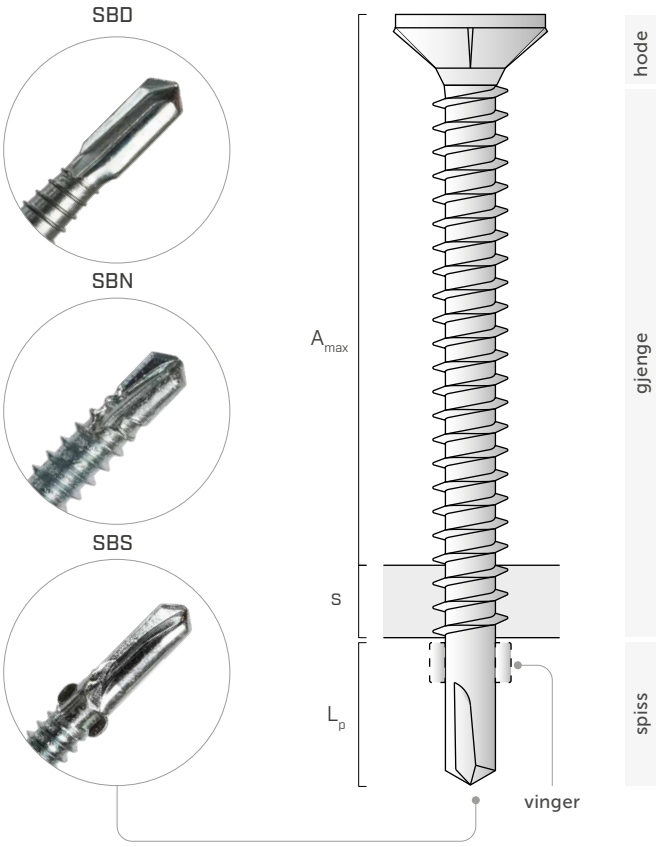
Avsmalningen i spissen på SBD tjener nettopp til å skape plass for kutterestene, langt fra boreområdet.

Den maksimale tykkelsen som kan festes (A_{max}) svarer til lengden på skruen minus spissen og 3 gjengeomdreininger.

3 gjengeomdreininger ser nemlig den ideelle lengden for innsetting av skruen i metallplaten.

Lengden på spissen L_p bestemmer den maksimale borbare tykkelsen.

L_p må være lang nok til å kanalisere restene. Hvis gjengen kommer i kontakt med platen før boringen er fullført vil koblingselementet kunne ødelegges.



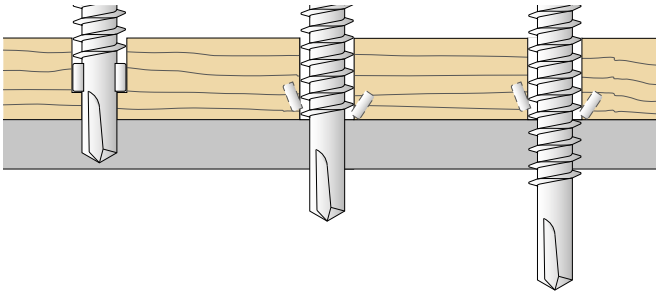
SPISS TRE-METALL MED VINGER

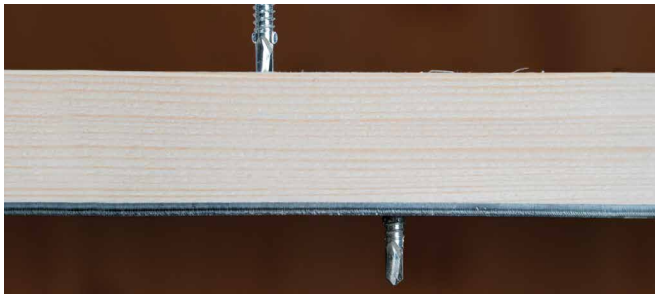
I anvendelser der tykkelsen på treelementet som skal festes (A) er mye større enn tykkelsen på metallplaten (s) brukes **vingene i spissen**.

Vingene beskytter gjengene slik at disse ikke kommer i kontakt med treelementet.

Vingene lager et større hull, ødelegger ikke gjengene og gjør at skruen kommer intakt fram til platen.

Når de har kommet inn i kontakt med platen ødelegges vingene, slik at det er mulig for gjengene å festes på platen.





Skrue SBS før og etter installasjon

Et større borehull hindrer at treelementet løftes fra metallunderlaget under perforering av metallet.

SBD

SELVBORENDE PLUGG

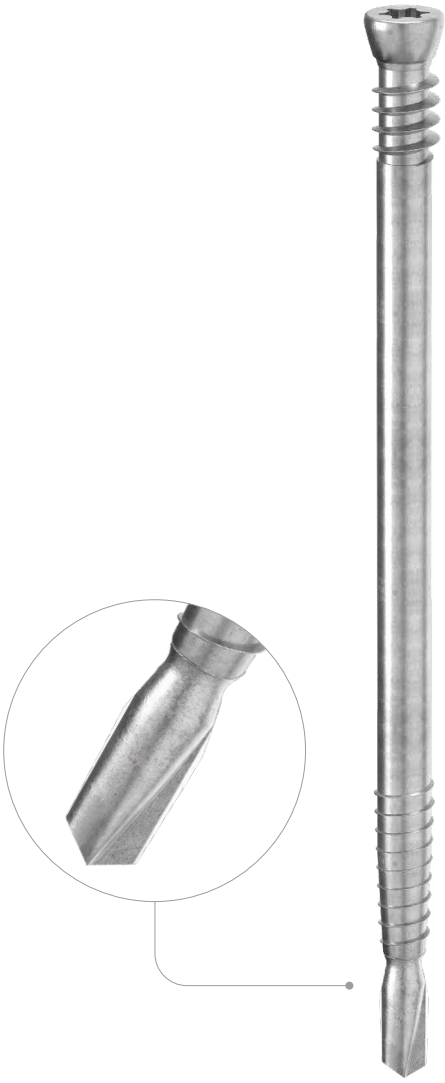
EN 14592

AVSMALNET SPISS
Den nye avsmalnede selvborende spissen reduserer innsettingstidene til et minimum i koblingssystemer tre-metall, og garanterer anvendelse på steder som er vanskelig tilgjengelige.

STØRRE RESISTENS
Større kuttresistens i forhold til den forrige versjonen.
Diameteren på 7,5 mm garanterer en bedre kuttresistens i forhold til andre løsninger på markedet og gjør det mulig å optimere antallet fester.

DOBBEL GJENGE
Gjengen langs spissen (b_1) gjør tilskruingen lettere. De lengre gjengene under hodet (b_2) gjør det mulig å lukke koblingen raskt og presist.

SYLINDERFORMET HODE
Lar pluggen trenge inn utover overflaten på substratet i tre. Garanterer optimalt estetisk resultat og gjør det mulig å tilfredsstille krav til brannresistens.



MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	3,5		7,5	8
LENGDE [mm]	25	95	235	240
SERVICEKLASSE	SC1	SC2		
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1	C2		
KORROSJON I TREET	T1	T2		
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål			

VIDEO
Skann QR-koden og se videoen på vår YouTube-kanal

BRUKSOMRÅDER

Selvborende system for skjulte koblinger tre-stål og tre-aluminium.
Kan brukes med skrutrekkere med 600-2100 rpm, anvendt kraft minimum 25 kg, med:

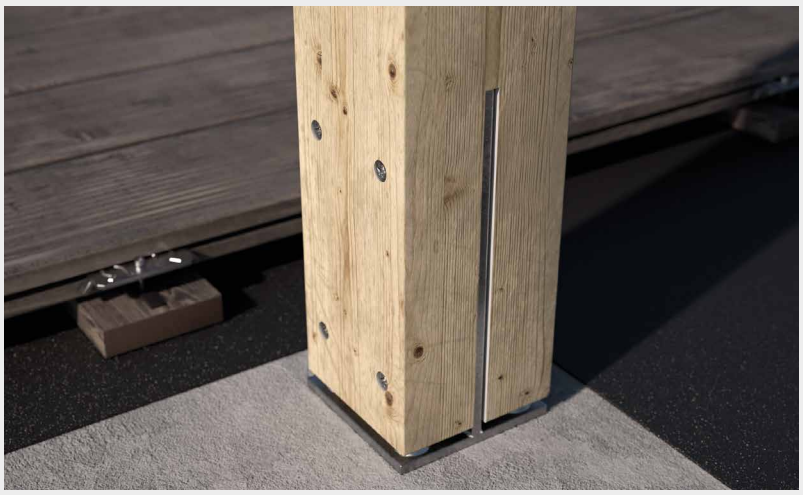
- stål S235 ≤ 10,0 mm
- stål S275 ≤ 10,0 mm
- stål S355 ≤ 10,0 mm
- stenger ALUMINI, ALUMIDI og ALUMAXI

GJENOPPRETTING AV MOMENT

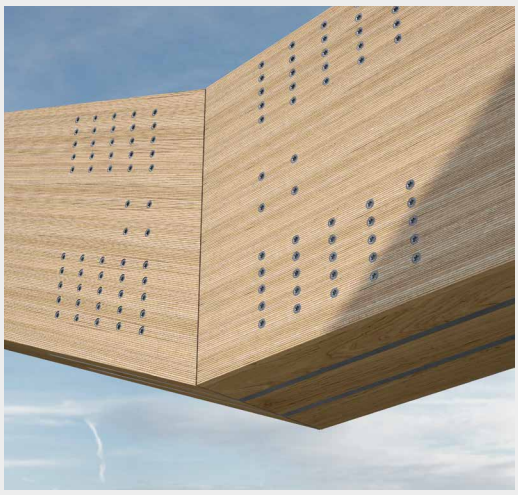
Gjenoppretter kutte- og momentverdiene til skjulte koblinger i tverrbjelker av store dimensjoner.

YPPERLIG HASTIGHET

Den eneste pluggen som borer hull i en plate S355 med tykkelse 5 mm på 20 sekunder (horisontal anvendelse med en anvendt kraft på 25 kg).
Ingen selvborende plugg overskrider plasseringshastigheten til SBD med den nye spissen.



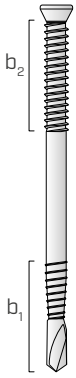
Feste søyleholder Rothoblaas med innvendig blad F70.



Stiv kneleddet plate med dobbel innvendig plate (LVL).

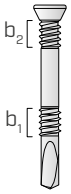
KODER OG DIMENSJONER

SBD L ≥ 95 mm



d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	stk.
7,5 TX 40	**SBD7595**	95	40	10	50
	SBD75115	115	40	10	50
	SBD75135	135	40	10	50
	SBD75155	155	40	20	50
	SBD75175	175	40	40	50
	SBD75195	195	40	40	50
	SBD75215	215	40	40	50
	SBD75235	235	40	40	50

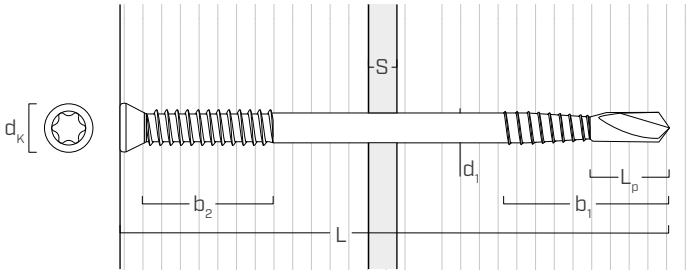
SBD L ≤ 75 mm



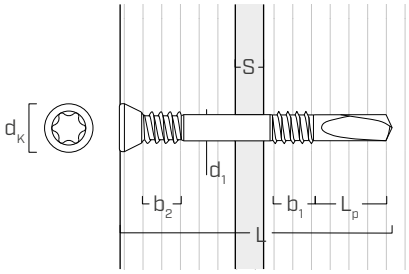
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	stk.
7,5 TX 40	**SBD7555**	55	-	10	50
	SBD7575	75	30	10	50

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER

SBD L ≥ 95 mm



SBD L ≤ 75 mm

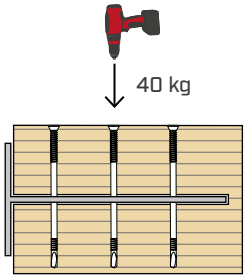


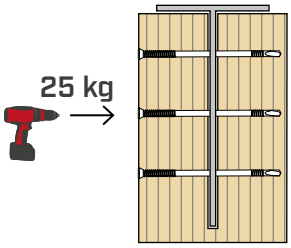
			SBD L ≥ 95 mm	SBD L ≤ 75 mm
Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**7,5**	**7,5**
Diameter hode	d_K	[mm]	11,00	11,00
Lengde spiss	L_p	[mm]	20,0	24,0
Effektiv lengde	L_{eff}	[mm]	L-15,0	L-8,0
Karakteristisk flytmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	75,0	42,0

INSTALLASJON | ALUMINIUMSPLATE

plate	enkeltplate [mm]
ALUMINI	6
ALUMIDI	6
ALUMAXI	10

Vi anbefaler og ha en fresing av treet med en tykkelse lik den større platen på minst 1 mm.





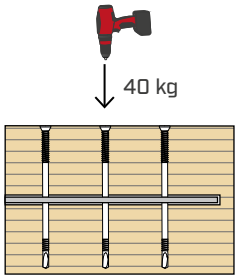
trykk som skal anvendes	40 kg
anbefalt skrutrekker	Mafell A 18M BL
anbefalt hastighet	1. gir (600-1000 rpm)

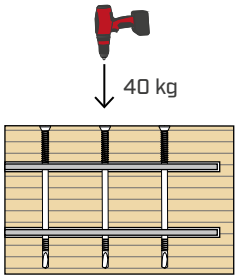
trykk som skal anvendes	25 kg
anbefalt skrutrekker	Mafell A 18M BL
anbefalt hastighet	1. gir (600-1000 rpm)

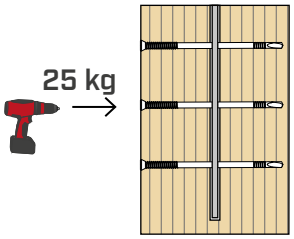
INSTALLASJON | STÅLPLATE

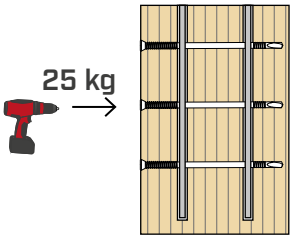
plate	enkeltplate [mm]	dobbel plate [mm]
stål S235	10	8
stål S275	10	6
stål S355	10	5

Vi anbefaler og ha en fresing av treet med en tykkelse lik den større platen på minst 1 mm.









trykk som skal anvendes	40 kg
anbefalt skrutrekker	Mafell A 18M BL
anbefalt hastighet	2. gir (1000-1500 rpm)

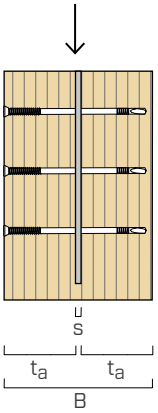
trykk som skal anvendes	25 kg
anbefalt skrutrekker	Mafell A 18M BL
Anbefalt hastighet	2. gir (1500-2000 rpm)

HARDHET I PLATEN

Hardheten til stålplaten kan føre til at penetreringstidene til pluggene varierer mye.
Hardheten er nemlig definert som materialets resistens mot boring eller kutt.
Generelt er det slik at jo hardere platen er, jo lengre blir boretiden.
Hardheten til platen avhenger ikke alltid av stålets resistens, den kan variere fra punkt til punkt og påvirkes sterkt av termiske behandlinger. Normaliserte plater har en middels-lav hardhet, mens tempereringsprosessen gir stålet en høyere hardhet.

STATISKE VERDIER TRE-METALL-TRE

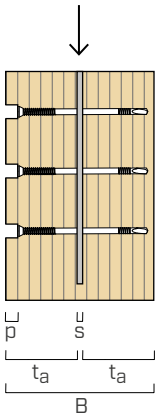
1 INTERN PLATE - INNSETTINGSDYBDE PLUGGHODE 0 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
bjelkebredde	**B**	[mm]	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
dybde innsetting av hode	**p**	[mm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
utendørs tre	$\mathbf{t_a}$	[mm]	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117

$\mathbf{R_{v,k}}$ [kN]	vinkel kraft-fiber	**0°**	7,48	9,20	12,10	12,88	12,41	15,27	16,69	17,65	18,41	18,64
		30°	6,89	8,59	11,21	11,96	11,56	13,99	15,23	16,42	17,09	17,65
		45°	6,41	8,09	10,34	11,20	10,86	12,96	14,05	15,22	16,00	16,62
		60°	6,00	7,67	9,62	10,58	10,27	12,10	13,07	14,12	15,08	15,63
		90°	5,66	7,31	9,01	10,04	9,77	11,37	12,24	13,18	14,19	14,79

1 INTERN PLATE - INNSETTINGSDYBDE PLUGGHODE 15 mm

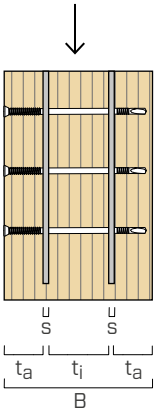


			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
bjelkebredde	**B**	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240	-
dybde innsetting av hode	**p**	[mm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
utendørs tre	$\mathbf{t_a}$	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117	-

$\mathbf{R_{v,k}}$ [kN]	vinkel kraft-fiber	**0°**	8,47	9,10	11,92	12,77	13,91	15,22	16,66	18,02	18,64	-
		30°	7,79	8,49	11,17	11,86	12,82	13,95	15,20	16,54	17,43	-
		45°	7,25	8,00	10,55	11,11	11,93	12,92	14,02	15,20	16,31	-
		60°	6,67	7,58	10,03	10,48	11,19	12,06	13,04	14,09	15,21	-
		90°	6,14	7,23	9,59	9,95	10,56	11,33	12,21	13,16	14,17	-

STATISKE VERDIER TRE-METALL-TRE

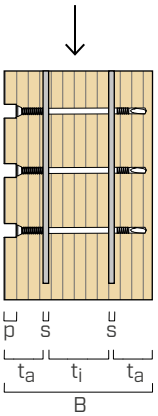
2 INTERNE PLATER - INNSETTINGSDYBDE PLUGGHODE 0 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
bjelkebredde	**B**	[mm]	-	-	-	-	140	160	180	200	220	240
dybde innsetting av hode	**p**	[mm]	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
utendørs tre	**t_a**	[mm]	-	-	-	-	45	50	55	60	70	75
innendørs tre	**t_i**	[mm]	-	-	-	-	38	48	58	68	68	78

$R_{v,k}$ [kN]	vinkel kraft-fiber	**0°**	-	-	-	-	20,07	22,80	25,39	28,07	29,24	31,80
		30°	-	-	-	-	18,20	20,91	23,19	25,56	26,55	29,07
		45°	-	-	-	-	16,67	19,36	21,39	23,51	24,36	26,63
		60°	-	-	-	-	15,41	18,01	19,90	21,81	22,55	24,60
		90°	-	-	-	-	14,35	16,73	18,64	20,38	21,01	22,89

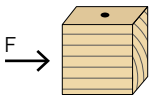
2 INTERNE PLATER - INNSETTINGSDYBDE PLUGGHODE 10 mm

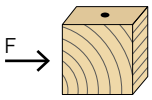


			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
bjelkebredde	**B**	[mm]	-	-	-	140	160	180	200	220	240	-
dybde innsetting av hode	**p**	[mm]	-	-	-	10	10	10	10	10	10	-
utendørs tre	**t_a**	[mm]	-	-	-	50	55	60	75	80	85	-
innendørs tre	**t_i**	[mm]	-	-	-	28	45	50	65	70	75	-

$R_{v,k}$ [kN]	vinkel kraft-fiber	**0°**	-	-	-	16,56	20,07	23,22	25,65	28,89	30,50	-
		30°	-	-	-	15,07	18,20	21,29	23,14	26,32	27,78	-
		45°	-	-	-	13,86	16,67	19,53	21,11	24,05	25,50	-
		60°	-	-	-	12,85	15,41	18,01	19,43	22,10	23,62	-
		90°	-	-	-	12,00	14,35	16,73	18,01	20,46	22,02	-

MINIMUMSAVSTANDER FOR PLUGGER UTSATT FOR KUTT





d_1	[mm]		7,5
a_1	[mm]	**5·d**	38
a_2	[mm]	**3·d**	23
$a_{3,t}$	[mm]	**max(7·d ; 80 mm)**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**max(3,5·d ; 40 mm)**	40
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	23
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23

d_1	[mm]		7,5
a_1	[mm]	**3·d**	23
a_2	[mm]	**3·d**	23
$a_{3,t}$	[mm]	**max(7·d ; 80 mm)**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**max(7·d ; 80 mm)**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	30
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23

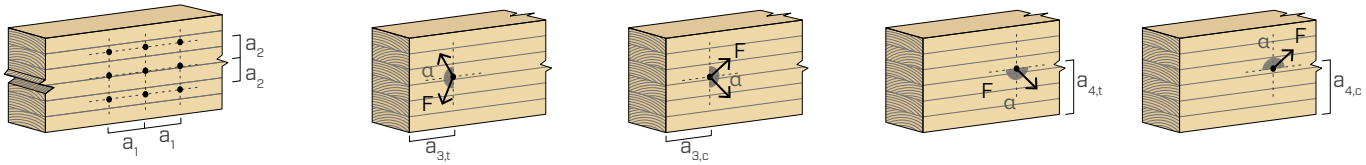
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter plugg

utsatt ende
-90° < α < 90°

ikke utsatt ende
90° < α < 270°

utsatt kant
0° < α < 180°

ikke utsatt kant
180° < α < 360°

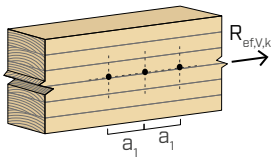


MERKNADER

- Minimumsavstandene for koblingselementer utsatt for kutt er i henhold til standarden EN 1995:2014.

EFFEKTIV ANTALL FOR PLUGGER UTSATT FOR KUTT

Den bærende kapasiteten til en kobling gjennomført med flere plugger, 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 plugger plassert parallelt i forhold til fiberretningen i en avstand på (α = 0°) i en avstand 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.

		a_1(*) [mm]								
		40	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**120**	**140**
n	**2**	1,49	1,58	1,65	1,72	1,78	1,83	1,88	1,97	2,00
	3	2,15	2,27	2,38	2,47	2,56	2,63	2,70	2,83	2,94
	4	2,79	2,95	3,08	3,21	3,31	3,41	3,50	3,67	3,81
	5	3,41	3,60	3,77	3,92	4,05	4,17	4,28	4,48	4,66
	6	4,01	4,24	4,44	4,62	4,77	4,92	5,05	5,28	5,49

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

STATISKE VERDIER

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014.
- 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.
- Verdiene for mekanisk resistens og geometriene til pluggene er i samsvar med CE-merkingen i henhold til EN 14592.
- De leverte verdiene er beregnet med plater med tykkelse på 5 mm og en fresing i treet med tykkelse 6 mm. Verdiene gjelder for en enkelt plugg SBD.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene og stålplatene må utføres for seg.
- Plasseringen av pluggene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Den effektive lengden til pluggene SBD(L ≥ 95 mm) tar hensyn til reduksjonen i diameteren i nærheten av den selvborende spissen.

MERKNADER

- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.

  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen på tresiden konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens}

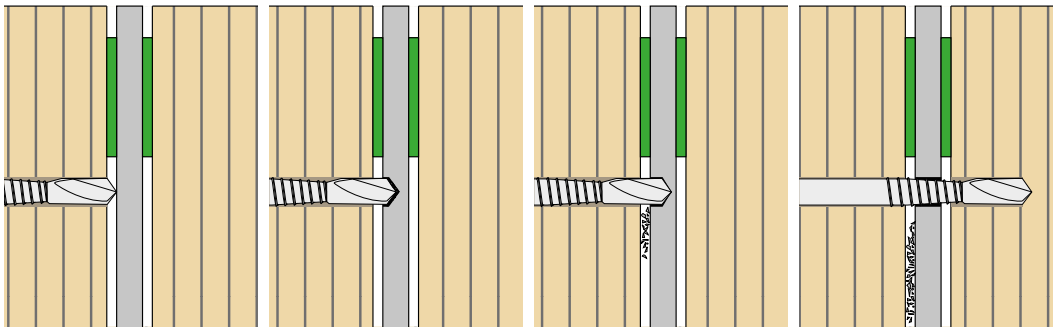
$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

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

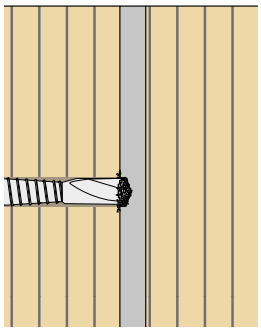
Resistensverdiene som er bestemt på denne måten vil kunne variere, til fordel for sikkerheten, fra dem som bestemmes med en eksakt beregning.

INSTALLASJON

Vi anbefaler å ha **en fresing i treet med en tykkelse lik tykkelsen på platen, forstørret med minst 1-2 mm**, ved å plassere avstandsstykkene SHIM mellom treet og platen for å sentrere dem under fresingen.
På denne måten har stålrestene fra metallboringen en vei å komme ut, slik at de ikke hindrer passeringen til spissen gjennom platen, og unngår å varme opp platen og treet og dermed også at det danner seg røyk under installasjonen.



Større fres på 1 mm for hver del.



Spon som tetter hullene i stålet under boringen (avstandsstykker ikke installert).

For å unngå at spissen ødelegges når det blir kontakt mellom plugg-plate, anbefaler vi å **nærme seg platen langsomt, og skyve med en mindre kraft til møtet og deretter øke kraften til den anbefalte verdien** (40 kg for anvendelser ovenfra og ned og 25 kg for horisontale installasjoner). Forsøk å holde pluggen så perpendikulært som mulig i forhold til overflaten på treet og platen.

Hel spiss etter korrekt installasjon av pluggen.

Ødelagt spiss (kuttet) som følge av overdreven kraft under fase i møte med metallet.

Hvis stålplaten har en for høy hardhet vil spissen på pluggen kunne reduseres betydelig, eller til og med smelte. I dette tilfellet anbefaler vi å kontrollere sertifikatene til materialet, og kontrollere eventuelle termiske behandlinger eller hardhetstester som har blitt utført. Prøv å redusere kraften som anvendes, eller bytt eventuelt ut platetypen.

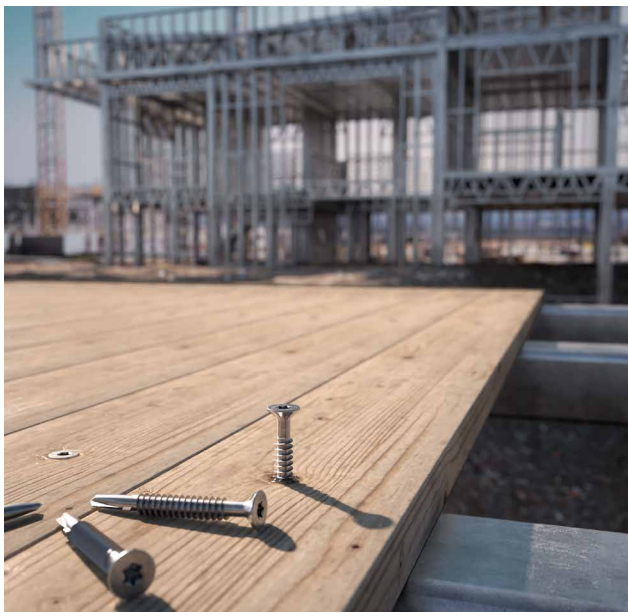
Spiss smeltet under installasjon på for hard plate uten avstandsstykker mellom treet og platen.

Reduksjon av spissen under boring i plate som følge av høy hardhet på platen.

SBS

SELVBORENDE SKRUE FOR TRE- METALL

CE
EN 14592



SERTIFISERT

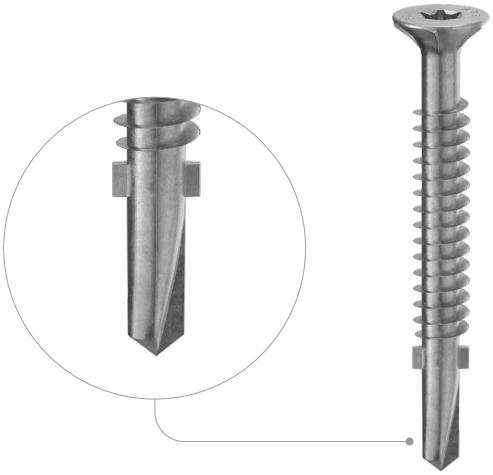
Den selvborende skruen SBS er CE-merket i henhold til standarden EN 14592. Det ideelle valget for profesjonister som ønsker kvalitet, sikkerhet og pålitelige prestasjoner i strukturelle anvendelser tre-metall.

SPISS TRE-METALL

Spesiell selvborende spiss med åpningsgeometri for ypperlige boree-genskaper både på aluminium (inntil 8 mm tykkelse) og på stål (inntil 6 mm tykkelse).

VINGER FRESEMASKIN

Vingene beskytter skruens gjenger under penetreringen i treet. De ga-ranterer maksimal effektivitet ved gjenging i metallet og perfekte feste mellom elementet i tre og det i metall.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — 4,2 — 6 — 8

LENGDE [mm]

25 — 32 — 100 — 240

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2

KORROSJON I TREET

T1 T2

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål

BRUKSOMRÅDER

Direkte feste uten forhåndsboring av elemen-ter i tre til understrukturer:

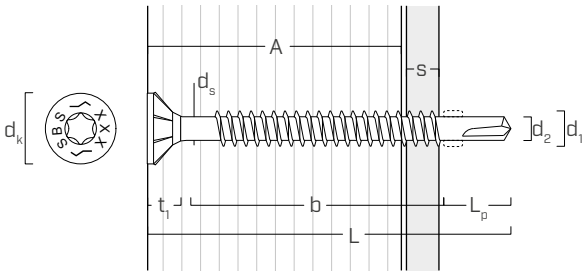
- i stål S235 med maksimal tykkelse 6 mm
- i aluminium med maksimal tykkelse på 8,0 mm

KODER OG DIMENSJONER

d_1	KODE	L	b	A	s_S	s_A	stk.
[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
4,2 TX 20	SBS4232	32	18	17	1 ÷ 3	2 ÷ 4	500
	SBS4238	38	19	23	1 ÷ 3	2 ÷ 4	500
4,8 TX 25	SBS4838	38	23	22	2 ÷ 4	3 ÷ 5	200
	SBS4845	45	25	29	2 ÷ 4	3 ÷ 5	200
5,5 TX 30	SBS5545	45	29	28	3 ÷ 5	4 ÷ 6	200
	SBS5550	50	29	33	3 ÷ 5	4 ÷ 6	200
6,3 TX 30	SBS6360	60	35	39	4 ÷ 6	6 ÷ 8	100
	SBS6370	70	45	49	4 ÷ 6	6 ÷ 8	100
	SBS6385	85	55	64	4 ÷ 6	6 ÷ 8	100
	SBS63100	100	55	79	4 ÷ 6	6 ÷ 8	100

s_S borbar tykkelse stålplate S235/St37
s_A borbar aluminiumsplate

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

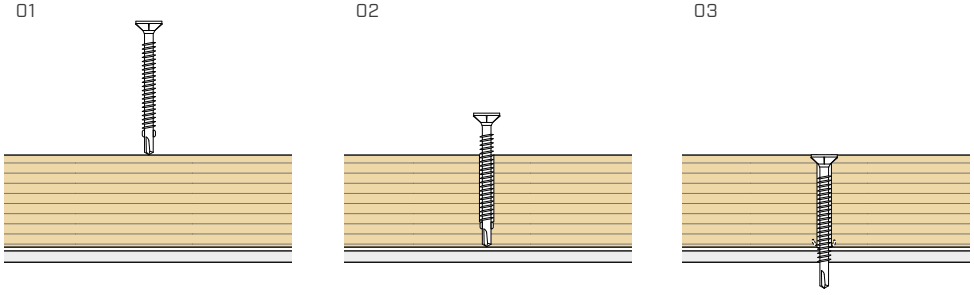
Nominell diameter	d_1	[mm]	4,2	4,8	5,5	6,3
Diameter hode	d_K	[mm]	8,00	9,25	10,50	12,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,30	3,50	4,15	4,85
Diameter bein	d_S	[mm]	3,40	3,85	4,45	5,20
Tykkelse hode	t_1	[mm]	3,50	4,20	4,80	5,30
Lengde spiss	L_p	[mm]	10,0	10,5	11,5	15,0

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	d_1	[mm]	4,2	4,8	5,5	6,3
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	7,5	9,5	10,5	16,5
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	3,4	7,6	10,5	18,0
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	-	-	-	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	-	-	-	-
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	10,0	10,0	13,0	14,0
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350	350

INSTALLASJON

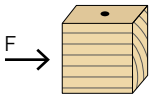
01 02 03

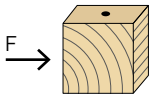


RÅD FOR SKRUING:
stål: $v_S \approx 1000$ - 1500 rpm
aluminium: $v_A \approx 600$-1000 rpm

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



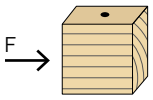


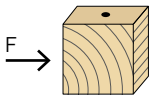
d_1	[mm]		4,2	4,8		5,5	6,3
a_1	[mm]	**10·d**	42	48	**12·d**	66	76
a_2	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	63	72	**15·d**	83	95
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	42	48	**10·d**	55	63
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32

d_1	[mm]		4,2	4,8		5,5	6,3
a_1	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
a_2	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	42	48	**10·d**	55	63
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	42	48	**10·d**	55	63
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	29	34	**10·d**	55	63
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32

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

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

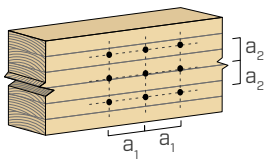




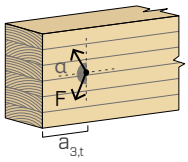
d_1	[mm]		4,2	4,8		5,5	6,3
a_1	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
a_2	[mm]	**3·d**	13	14	**3·d**	17	19
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	50	58	**12·d**	66	76
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	29	34	**7·d**	39	44
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	13	14	**3·d**	17	19
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	13	14	**3·d**	17	19

d_1	[mm]		4,2	4,8		5,5	6,3
a_1	[mm]	**4·d**	17	19	**4·d**	22	25
a_2	[mm]	**4·d**	17	19	**4·d**	22	25
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	29	34	**7·d**	39	44
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	29	34	**7·d**	39	44
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	21	24	**7·d**	39	44
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	13	14	**3·d**	17	19

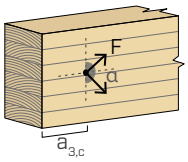
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



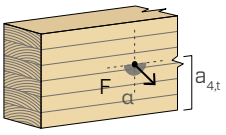
utsatt ende
-90° < α < 90°



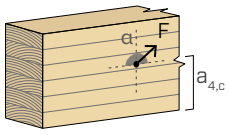
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



ikke utsatt kant
180° < α < 360°

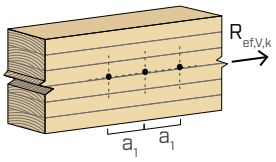


MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014.

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 $_1$, er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:



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

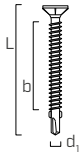
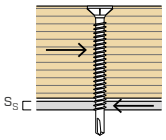
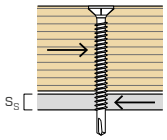
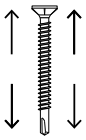
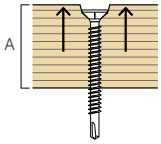
Verdien n_{ef} er angitt i tabellen under på grunn av n og a_1.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	**2**	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	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.

STATISKE VERDIER | TRE-STÅL

KARAKTERISTISKE VERDIER
EN 1995:2014

			KUTT				TREKK		
geometri			tre - stål plate min		tre - stål maks. plate		trekk stål	penetrering av hode	
									
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	S_S [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_S [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	A_{min} [mm]	$R_{head,k}$ [kN]
4,2	32	18	1	0,62	3	0,64	7,50	-	-
	38	19		0,80		0,85			-
4,8	38	23	2	0,83	4	1,00	9,50	20	-
	45	25		1,05		1,20			0,92
5,5	45	29	3	1,12	5	1,36	10,50	20	1,55
	50	29		1,29		1,51			1,55
6,3	60	35	4	1,78	6	2,03	16,50	25	2,18
	70	45		2,16		2,38			2,18
	85	55		2,42		2,90			2,18
	100	55		2,43		3,00			2,18

ε = vinkel mellom skrue og fibre

STATISKE VERDIER

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014.
- 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.
- Verdiene for mekanisk resistens og geometriene til skruene er i samsvar med CE-merkingen i henhold til EN 14592.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene og stålplatene må utføres for seg.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Den karakteristiske resistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre eller trebasert.

MERKNADER | TRE

- Den karakteristiske kuttresistensen på plate er vurdert med hensyn til tynn plate ($S_S \leq 0{,}5\ d_1$) og mellomliggende plate ($0{,}5\ d_1 < S_S < d_1$).
- De karakteristiske kuttresistensene på stålplate er beregnet for en minimum borbar tykkelse på $s_{s,min}$ (plate min) og maksimum $s_{s,max}$ (plate maks.).
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.
- For skruer med diameter Ø4,2 og Ø4,8, har den karakteristiske resistensen blitt beregnet med hensyn til verdiene i resultatene i de eksperimentelle testene utført ved laboratoriet HFB Engineering, Leipzig, Germany.

SBS A2 | AISI304

SELVBORENDE SKRUE FOR TRE- METALL

TOMETALLS SKRUE

Hodet og hoveddelen er laget i rustfritt stål A2 | AISI304 for høy korrosjonsresistens. Spissen er laget i karbonstål for ypperlig boreegenskaper.

SPISS TRE-METALL

Spesiell selvborende spiss med åpningsgeometri for optimale boreegenskaper både på aluminium og på stål. Vingene beskytter skruens gjenger under penetreringen i treet.

RUSTFRITT STÅL

Ideelle for utendørs anvendelser takket være hodet og hoveddelen laget i rustfritt stål A2 | AISI304. Kuttende forsenking under hodet for perfekt overflatefinish på treelementet.

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 | 4,8 | 6 | 8

LENGDE [mm]

25 | 45 | 120 | 240

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2 C3 C4

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4

MATERIALE

A2 AISI 304 — Austenittisk rustfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)

BRUKSOMRÅDER

Direkte feste uten forhåndsboring av elementer i tre til understrukturer:

- i stål S235 med maksimal tykkelse 6,0 mm
- i aluminium med maksimal tykkelse på 8,0 mm

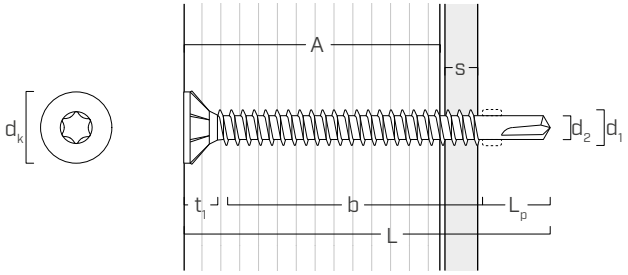
KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_S [mm]	s_A [mm]	stk.
4,8 TX 25	SBSA24845	45	31	30	1 ÷ 3	2 ÷ 3	200
5,5 TX 25	SBSA25555	55	39	37	2 ÷ 5	3 ÷ 5	200

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_S [mm]	s_A [mm]	stk.
6,3 TX 30	SBSA26370	70	53	49	3 ÷ 6	4 ÷ 8	100
	SBSA263120	120	103	99	3 ÷ 6	4 ÷ 8	100

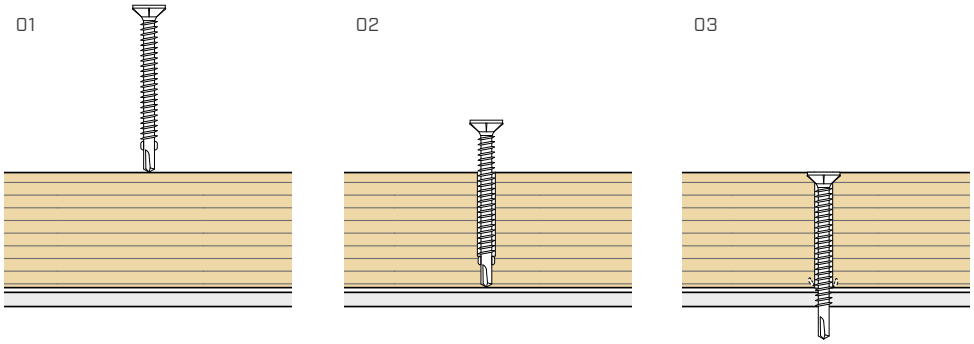
s_S borbar tykkelse stålplate S235/St37
s_A borbar aluminiumsplate

GEOMETRI



Nominell diameter	d_1	[mm]	4,8	5,5	6,3
Diameter hode	d_K	[mm]	9,25	10,50	10,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,50	4,15	4,80
Tykkelse hode	t_1	[mm]	4,25	4,85	4,50
Lengde spiss	L_p	[mm]	10,3	10,0	12,0

INSTALLASJON



RÅD FOR SKRUING:
stål: $v_S \approx$ 1000 - 1500 rpm
aluminium: $v_A \approx$ 600-1000 rpm

UTENDØRS MILJØ

Rustfritt stål av austenittisk type A2, tilbyr høy korrosjonsresistens.
Egnet for utendørs anvendelser inntil 1 km fra havet og på syreholdige tresorter i klasse T4.

SPP

CE
EN 14592

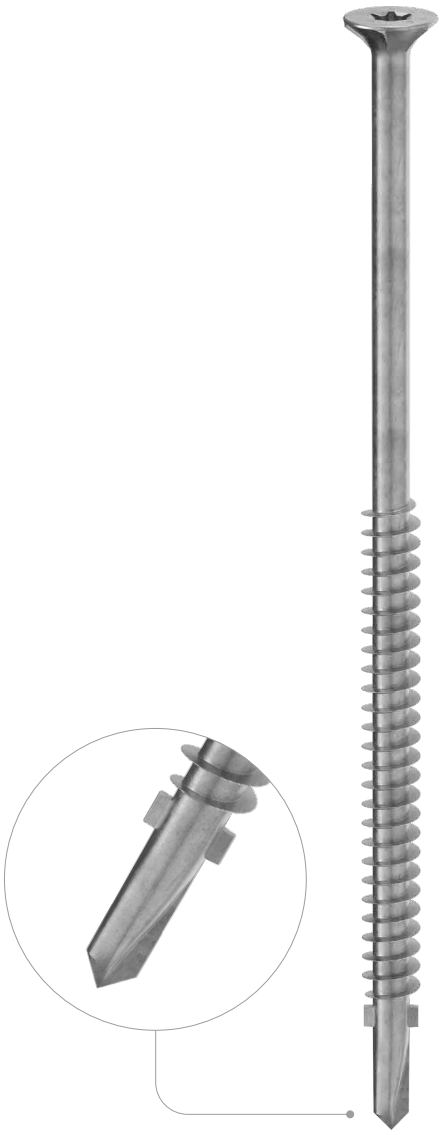
SELVBORENDE SKRUE FOR TRE- METALL

SERTIFISERT
Den selvborende skruen SPP er CE-merket i henhold til standarden EN 14592. Det ideelle valget for profesjonister som ønsker kvalitet, sikkerhet og pålitelige prestasjoner i strukturelle anvendelser tre-metall.

SPISS TRE-METALL
Spesiell selvborende spiss med åpningsgeometri for ypperlige boreegenskaper både på aluminium (inntil 10 mm tykkelse) og på stål (inntil 8 mm tykkelse).

VINGER FRESEMASKIN
Vingene beskytter skruens gjenger under penetreringen i treet. De garanterer maksimal effektivitet ved gjenging i metallet og perfekte feste mellom elementet i tre og det i metall.

STORT UTVALG
Versjonen SPP med delvis gjenge er ideell for feste av sandwichpaneler også med stor tykkelse på stål. Kuttende forsenking under hodet for perfekt overflatefinish på treelementet.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	3,5 – 6,3 – 8	
LENGDE [mm]	25 – 125 – 240 – 240	
SERVICEKLASSE	SC1 SC2	
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2	
KORROSJON I TREET	T1 T2	
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED	elektrogalvanisert karbonstål

BRUKSOMRÅDER

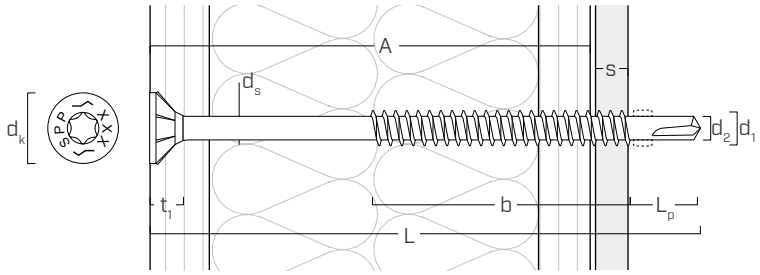
Direkte feste uten forhåndsboring av elementer i tre til understrukturer:
- i stål S235 med maksimal tykkelse 8 mm
- i aluminium med maksimal tykkelse på 10 mm

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_S [mm]	s_A [mm]	stk.
6,3 TX 30	**SPP63125**	125	60	96	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63145	145	60	116	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63165	165	60	136	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63180	180	60	151	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63200	200	60	171	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63220	220	60	191	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100
	SPP63240	240	60	211	6 ÷ 8	8 ÷ 10	100

s_S borbar tykkelse stålplate S235/St37
s_A borbar aluminiumsplate

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**6,3**
Diameter hode	d_K	[mm]	12,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	4,85
Diameter bein	d_S	[mm]	5,20
Tykkelse hode	t_1	[mm]	5,30
Lengde spiss	L_p	[mm]	20,0

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

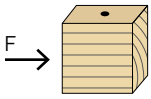
Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**6,3**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	16,5
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	18,0
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	-
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	14,0
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	350

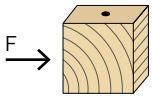
SIP PANELS

Versjonen SPP er ideelt for feste av SIP-paneler og sandwichpaneler takket være det komplette utvalget med lengder inntil 240 mm.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | TRE- STÅL

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



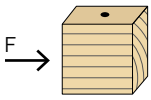


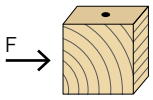
d_1	[mm]		6,3
a_1	[mm]	**12·d**	76
a_2	[mm]	**5·d**	32
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	95
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	63
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	32
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	32

d_1	[mm]		6,3
a_1	[mm]	**5·d**	32
a_2	[mm]	**5·d**	32
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	63
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	63
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	63
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	32

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

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

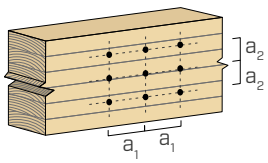




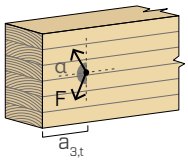
d_1	[mm]		6,3
a_1	[mm]	**5·d**	32
a_2	[mm]	**3·d**	19
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	76
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	44
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	19
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	19

d_1	[mm]		6,3
a_1	[mm]	**4·d**	25
a_2	[mm]	**4·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	44
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	44
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	44
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	19

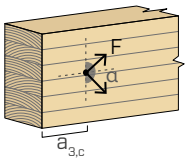
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue



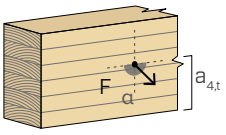
utsatt ende
-90° < α < 90°



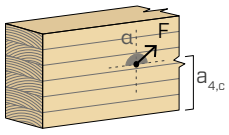
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



ikke utsatt kant
180° < α < 360°

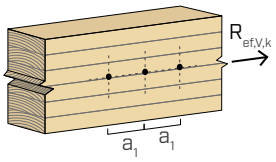


MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014.

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 $_1$, er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:



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

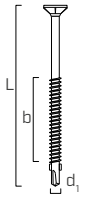
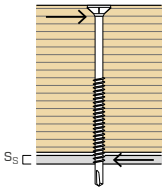
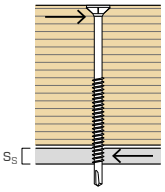
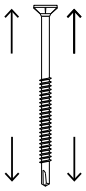
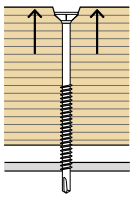
Verdien n_{ef} er angitt i tabellen under på grunn av n og a_1.

		a_1(*) 4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
	5	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.

STATISKE VERDIER | STÅL-TRE

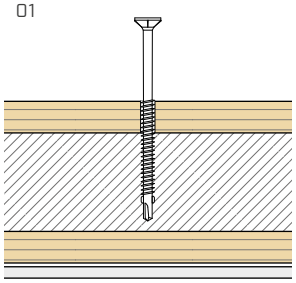
KARAKTERISTISKE VERDIER
EN 1995:2014

			KUTT				TREKK		
geometri			tre - stål plate min		tre - stål maks. plate		trekk stål	penetrering av hode	
									
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	S_S [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_S [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	A_{min} [mm]	$R_{head,k}$ [kN]
	125	60		3,00		3,09			2,18
	145	60		3,00		3,09			2,18
	165	60		3,00		3,09			2,18
6,3	180	60	6	3,00	8	3,09	16,50	30	2,18
	200	60		3,00		3,09			2,18
	220	60		3,00		3,09			2,18
	240	60		3,00		3,09			2,18

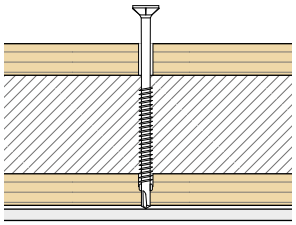
ε = vinkel mellom skrue og fibre

INSTALLASJON

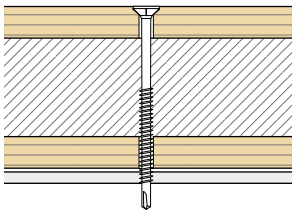
01



02



03



RÅD FOR SKRUING:
stål: $v_S \approx 1000$ - 1500 rpm
aluminium: $v_A \approx 600$-1000 rpm

STATISKE VERDIER

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014.
- 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.
- Verdiene for mekanisk resistens og geometriene til skruene er i samsvar med CE-merkingen i henhold til EN 14592.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene og stålplatene må utføres for seg.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Den karakteristiske resistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre eller trebasert.

MERKNADER | TRE

- Den karakteristiske kuttresistensen på plate er vurdert med hensyn til tynn plate ($0,5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$) eller tykk plate ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- De karakteristiske kuttresistensene på stålplate er beregnet for en minimum borbar tykkelse på $S_{s,min}$ (plate min) og maksimum $S_{s,max}$ (plate maks.).
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m^3.

SBN - SBN A2 | AISI304

SELVBORENDE SKRUE FOR METALL

METALLSPISS

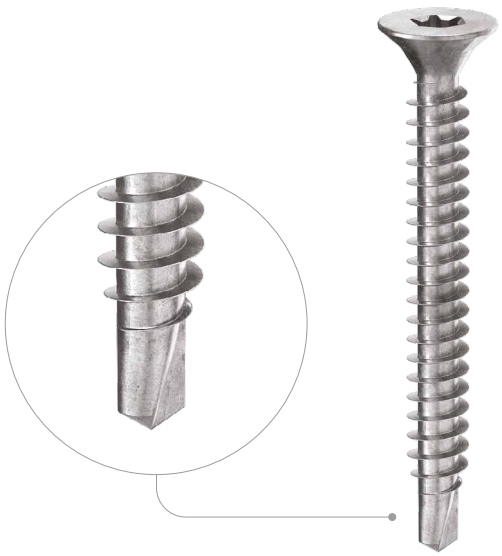
Spesiell selvborende spiss for jern og stål for tykkelser fra 0,7 mm til 5,25 mm. Ideell for feste av overlappene deler i metall og metallplater.

SMALE GJENGER

Smale gjenger ideelle for presis feste på metallplater eller for koblinger mellom metall-metall eller tre-metall.

RUSTFRITT STÅL

Tilgjengelig også i tometalls versjon med hode og skaft i rustfritt stål A2 | AISI304 og spiss i karbonstål. Ideell for feste av klips på underlag i aluminium utendørs.



DIAMETER [mm]

3,5 | 3,5 | 5,5 | 8

LENGDE [mm]

25 | 25 | 50 | 240

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2 C3 C4

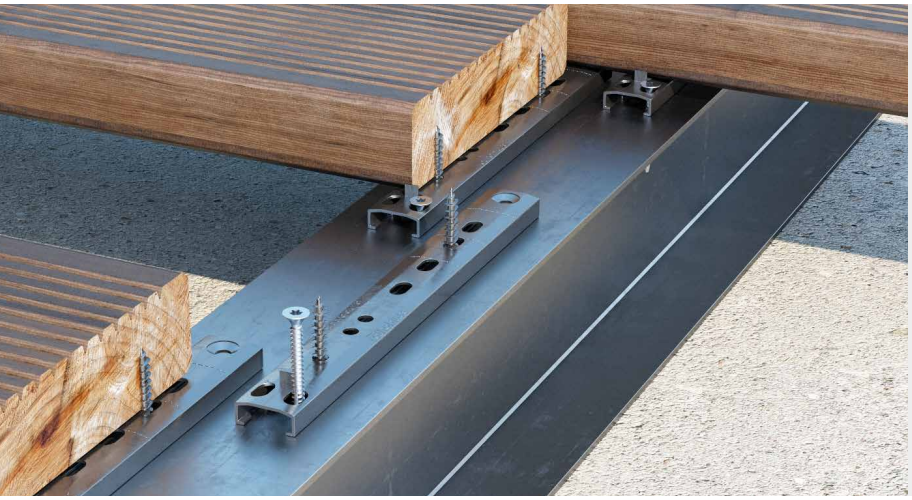
KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED — elektrogalvanisert karbonstål

A2 AISI 304 — Austenittisk rustfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)



BRUKSOMRÅDER

Direkte feste og uten forhåndsboring av elementer i metall til understrukturer i stål med maksimal tykkelse på 5,25 mm.

KODER OG DIMENSJONER

SBN

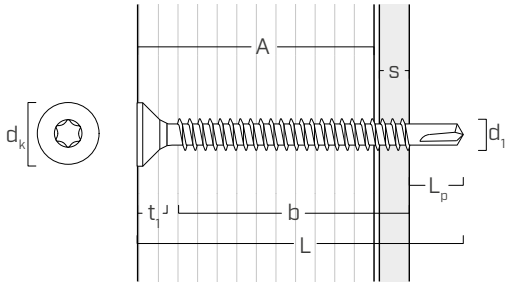
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	stk.
3,5 TX 15	SBN3525	25	16	16	0,7 ÷ 2,25	500
3,9 TX 15	SBN3932	35	27	23	0,7 ÷ 2,40	200
4,2 TX 20	SBN4238	38	30	29	1,75 ÷ 3,00	200
4,8 TX 25	SBN4845	45	34	34	1,75 ÷ 4,40	200
5,5 TX 25	SBN5550	50	38	38	1,75 ÷ 5,25	200

SBN A2 | AISI304

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	stk.
3,5 TX 15	SBNA23525	25	18	20	0,7 ÷ 2,25	1000
3,9 TX 15	SBNA23932	32	24	25	0,7 ÷ 2,40	1000

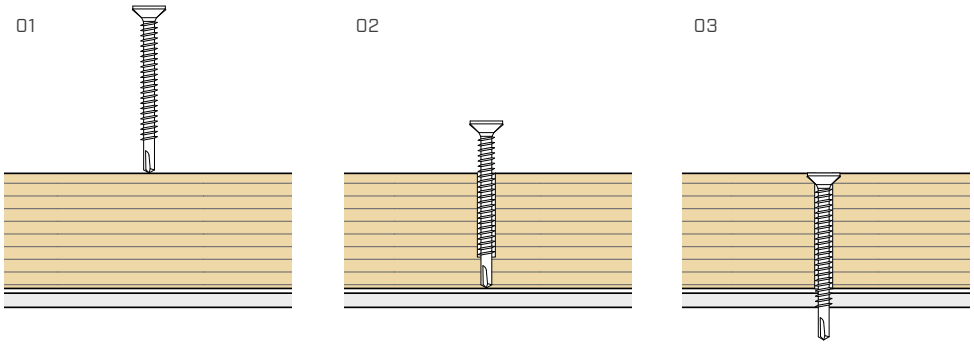
s tykkelse som kan bores, metallplate (stål eller aluminium)

GEOMETRI



			SBN					SBN A2	
Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**3,9**	**4,2**	**4,8**	**5,5**	**3,5**	**3,9**
Diameter hode	d_K	[mm]	6,50	7,50	7,90	9,30	10,60	7,30	7,50
Tykkelse hode	t_1	[mm]	2,60	3,80	3,60	3,90	4,10	3,40	3,80
Lengde spiss	L_p	[mm]	5,0	5,2	6,2	6,6	7,5	4,9	5,2

INSTALLASJON



RÅD FOR SKRUING:
stål: $v_S \approx$ 1000 - 1500 rpm
aluminium: $v_A \approx$ 600-1000 rpm

SBN A2 | AISI304

Ideell for feste på aluminium av standardklips Rothoblaas i utendørs miljø.

Se CLIP for terrasser på s. 356.

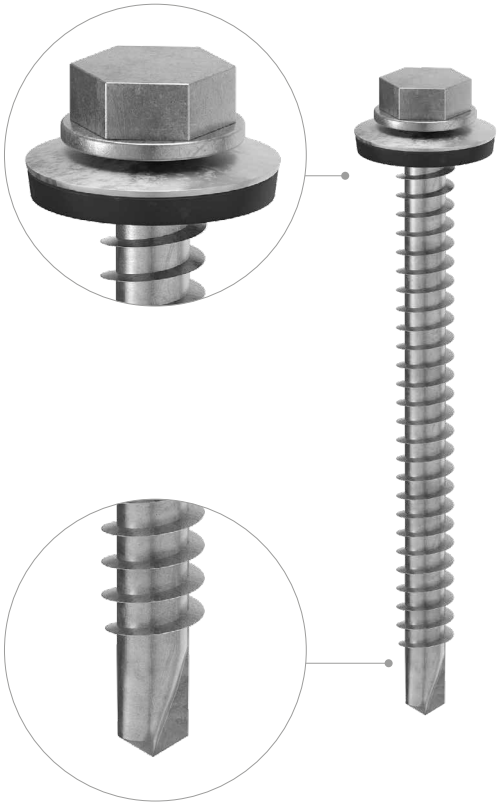
SAR

SELVBORENDE SKRUE FOR STÅL MED SEKSKANTET HODE

SELVBORENDE SPISS
Selvborende spiss med åpningsgeometri for optimale boreegenskaper (inntil 6 mm på stål).

SKARP
Selvgjengende gjenge for stål og sekskantet hode med falsk skive SW 10.

VANNTETTHET
Komplett med integrert skive med pakning i EPDM for vanntett feste.



DIAMETER [mm]

3,5 — **6,3** — 8

LENGDE [mm]

25 — **60** — **200** — 240

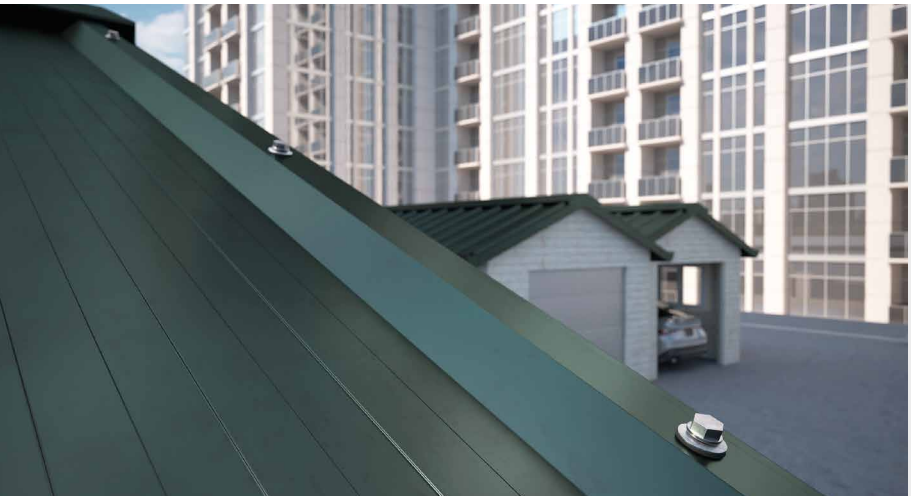
ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål

EPDM Pakning i EPDM



BRUKSOMRÅDER

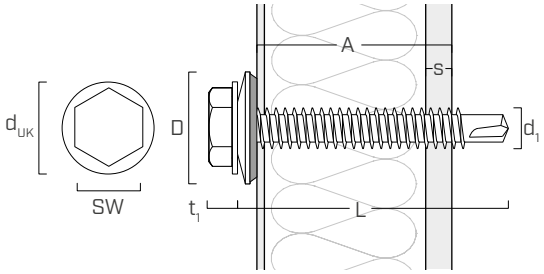
Direkte feste og uten forhåndsboring av elementer i metall og metallplater til understrukturer i stål med maksimal tykkelse på 6,0 mm.

KODER OG DIMENSJONER

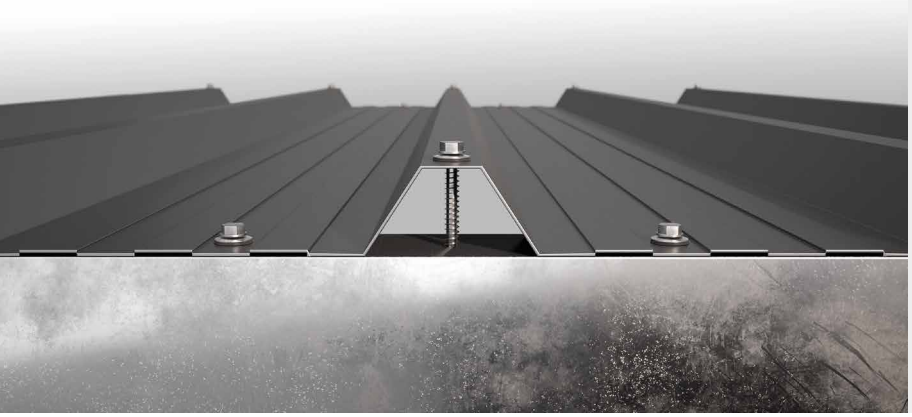
d_1 [mm]	d_{UK} [mm]	KODE	L [mm]	A [mm]	s [mm]	stk.
6,3 SW 10	12,5	**SAR6360**	60	0 ÷ 47	2 ÷ 6	100
		SAR6370	70	14 ÷ 57	2 ÷ 6	100
		SAR6380	80	24 ÷ 67	2 ÷ 6	100
		SAR63100	100	44 ÷ 87	2 ÷ 6	100
		SAR63120	120	64 ÷ 107	2 ÷ 6	100
		SAR63140	140	84 ÷ 127	2 ÷ 6	100
		SAR63160	160	104 ÷ 147	2 ÷ 6	100
		SAR63180	180	124 ÷ 167	2 ÷ 6	100
		SAR63200	200	144 ÷ 187	2 ÷ 6	100

s tykkelse som kan bores, metallplate (stål eller aluminium)

GEOMETRI



Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**6,3**
Nøkkelmål	SW	[mm]	SW 10
Diameter hode	d_{UK}	[mm]	12,50
Diameter skive	D	[mm]	15,70



KLEDNINGER I KORRUGERTE METALLPLATER

Takket være evnen til å bore hull i stål og vanntettheten til den tilhørende skiven, er dette det ideelle valget for anvendelser på korrugerte metallplater.

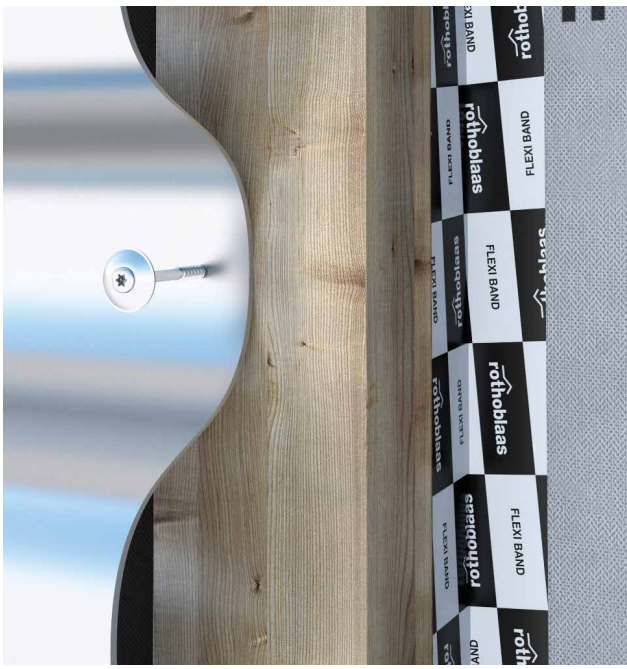
MCS A2 | AISI304

SKRUE MED SKIVE FOR METALLPLATER

INTEGRERT SKIVE
Skrue i rustfritt stål A2 | AISI304 med integrert skive i rustfritt stål A2 | AISI304 og tett pakning i EPDM.

RUSTFRITT STÅL
Rustfritt stål A2 | AISI304 sikrer høy resistens mot korrosjon. Tilgjengelig også i fargene kobber eller sjokoladebrun .

TORX-INNSATS
Rundt hode med åpning Torx for sikker feste av blikkenslager deler på tre eller mur. Ideell for feste av takrenner og slag i metallplate på tre.



DIAMETER [mm]

3,5 — **4,5** — 8

LENGDE [mm]

25 — **25 … 120** — 240

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

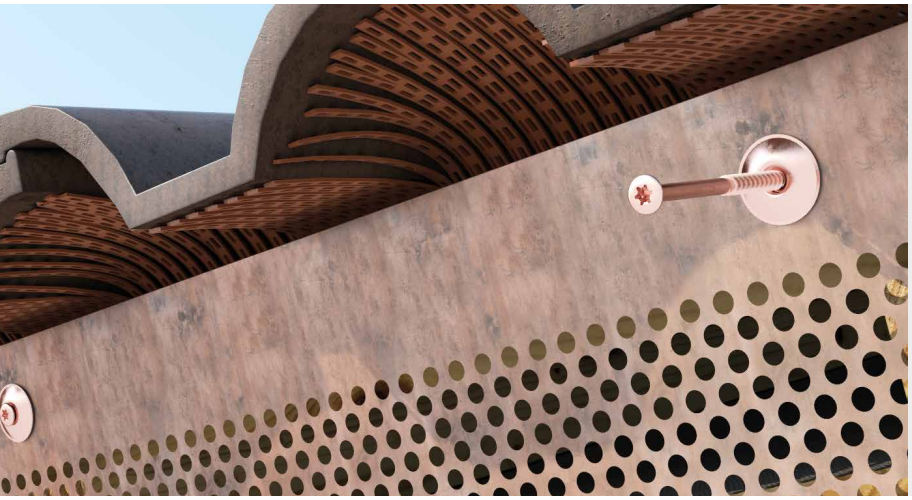
C1 C2 C3 C4

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4

MATERIALE

A2 AISI 304 — Austenittisk rustfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)



BRUKSOMRÅDER

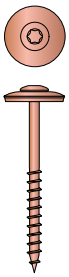
Kan brukes utendørs i aggressive miljøer. Feste av metallelementer til understrukturer i tre.

KODER OG DIMENSJONER

MCS A2: rustfritt stål

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
4,5 TX 20	**MCS4525A2**	25	200
	MCS4535A2	35	200
	MCS4545A2	45	200
	MCS4560A2	60	200
	MCS4580A2	80	100
	MCS45100A2	100	200
	MCS45120A2	120	200

MCS CU: bronsefinish



d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
4,5 TX 20	**MCS4525CU**	25	200
	MCS4535CU	35	200
	MCS4545CU	45	200
	MCS4560CU	60	200
	MCS4580CU	80	100
	MCS45100CU	100	100
	MCS45120CU	120	200

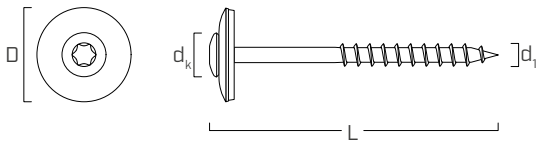
MCS M: RAL 8017 - sjokoladebrun

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
4,5 TX 20	**MCS4525A2M**	25	200
	MCS4535A2M	35	200
	MCS4545A2M	45	200

MCS B: RAL 9002 - grålig hvit

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
4,5 TX 20	**MCS4525A2B**	25	200
	MCS4535A2B	35	200
	MCS4545A2B	45	200

GEOMETRI



Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**4,5**
Diameter hode	d_K	[mm]	8,30
Diameter skive	D	[mm]	20,00

PERGOLAER

Ideell for feste av metallbeslag på tre på pergolaer og andre utendørs strukturer.

MTS A2 | AISI304

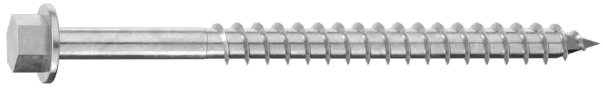
SKRUE FOR METALLPLATE

SEKSKANTET HODE

Ideell i kombinasjon med skive WBAZ for tett feste på metallplate etter forhåndsboring. Det sekskantede hodet letter eventuelle senere avinstallasjoner.

RUSTFRITT STÅL

Rustfritt stål A2 | AISI304 sikrer høy resistens mot korrosjon og en ypperlig varighet, også i svært aggressive miljøer.



KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
6 SW 10	**MTS680**	80	58	20 ÷ 40	100
	MTS6100	100	58	40 ÷ 60	100
	MTS6120	120	58	60 ÷ 80	100

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER

GEOMETRI

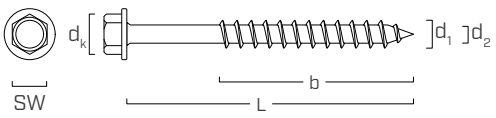
Nominell diameter	d_1	[mm]	6
Nøkkelmål	SW	-	SW 8
Diameter hode	d_K	[mm]	12,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	4,10

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	d_1	[mm]	6
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	9,8
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	8,5
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	13,3
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	433
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	18,5
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	474

Mekaniske parametere hentet fra eksperimentelle tester.

GEOMETRI



DIAMETER [mm]

3,5 — 6 — 8

LENGDE [mm]

25 — 80 120 — 240

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2 C3 C4

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4

MATERIALE

A2 AISI 304 — Austenittisk rustfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)

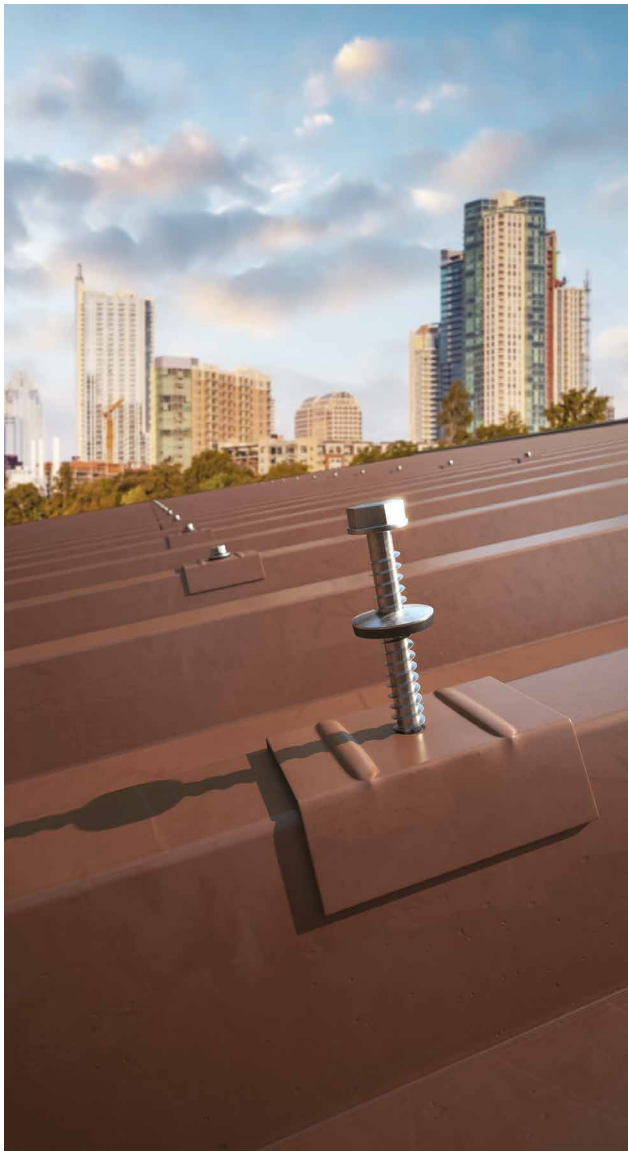
CPL

HETTE I FORHÅNDSMALT METALLPLATE MED PAKNING I PE

VANNTETTHET
Hette i forhåndsmalt karbonstål komplett med pakning i PE for en vanntett lukning i forhold til metallplaten.
Versjon 40 x 50 mm i aluminium.

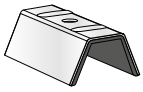
KOMPLETT UTVALG
Komplett utvalg av mål for kompatibilitet med de forskjellige dimensjonene av de korrugerte metallplatene som finnes på markedet.

ESTETISK RESULTAT
Tilgjengelig i forskjellige farger for å kunne tilpasses alle estetiske krav til kledningene.



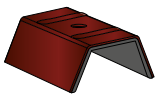
KODER OG DIMENSJONER

RAL 9005 - grålig hvit



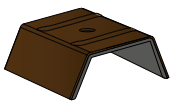
KODE	C [mm]	A [mm]	L [mm]	B [mm]	stk.
CPLW1528	15	28	50	16	50
CPLW2036	20	36	50	16	50
CPLW2534	25	34	50	16	50
CPLW3040	30	40	50	16	50
CPLW4050	40	50	50	16	50

RAL 3009 - sienarød



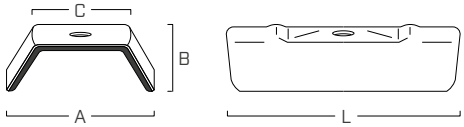
KODE	C [mm]	A [mm]	L [mm]	B [mm]	stk.
CPLR1528	15	28	50	16	50
CPLR2036	20	36	50	16	50
CPLR2534	25	34	50	16	50
CPLR3040	30	40	50	16	50
CPLR4050	40	50	50	16	50

RAL 8017 - testa di moro



KODE	C [mm]	A [mm]	L [mm]	B [mm]	stk.
CPLB1528	15	28	50	16	50
CPLB2036	20	36	50	16	50
CPLB2534	25	34	50	16	50
CPLB3040	30	40	50	16	50
CPLB4050	40	50	50	16	50

GEOMETRI



SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2 C3

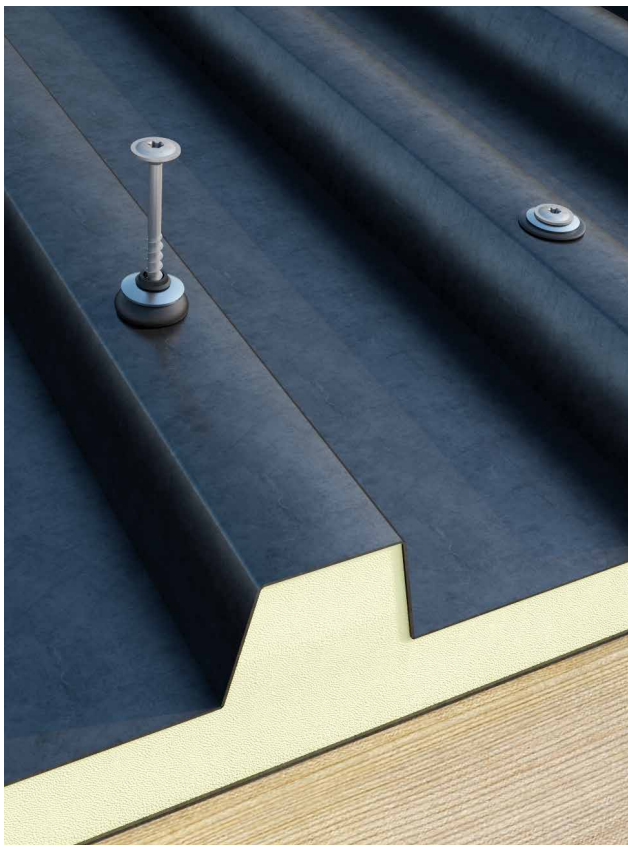
MATERIALE

PRE PAINTED CARBON STEEL forhåndsmalt karbonstå

PE polyetylen

WBAZ

RUSTFRITT SKIVE MED VANNTETT PAKNING



VANNTETTHET
Perfekt vanntetthet og ypperlig forsegling takket være den tette pakningen i EPDM.

RESISTENS MOT UV-STRÅLER
Ypperlig resistens mot UV-stråler. Idell for utendørs bruk takket være tilpasningsevnene til pakningen i EPDM og egenskapene til skiven i rustfritt stål A2 | AISI304.

ALLSIDIGHET
Ideell i kombinasjon med skruen TBS EVO Ø6 som kan installeres uten forhåndsboring på metallplater inntil 0,7 mm tykkelse med skruen MTS A2 | AISI304 som kan installeres med forhåndsboring.

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2 C3 C4

MATERIALE

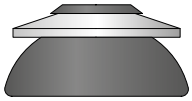
A2 AISI 304 — Austenittisk rustfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)

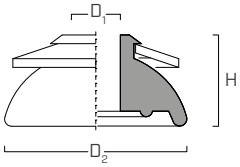
EPDM — Pakning i EPDM

BRUKSOMRÅDER

Ideell i kombinasjon med skruene TBS EVO, TBS EVO C5 eller MTS for feste av metallplater til understrukturer i metall og tre utsatt for vær og vind og UV-stråler.

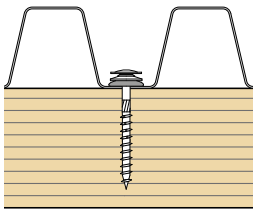
KODER OG DIMENSJONER

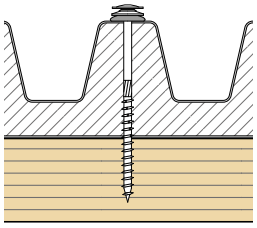


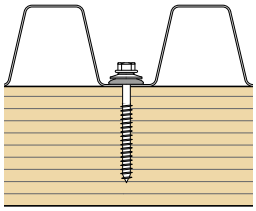


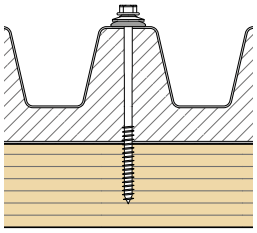
KODE	skrue [mm]	D_2 [mm]	H [mm]	D_1 [mm]	stk.
WBAZ25A2	6,0 ÷ 6,5	25	15	6,5	100

INSTALLASJON





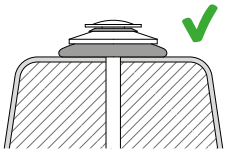




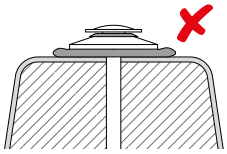
TBS EVO + WBAZ Ø x L	festbar pakke [mm]
6 x 60	min. 0 - maks. 30
6 x 80	min. 10 - maks. 50
6 x 100	min. 30 - maks. 70
6 x 120	min. 50 - maks. 90
6 x 140	min. 70 - maks. 110
6 x 160	min. 90 - maks. 130
6 x 180	min. 110 - maks. 150
6 x 200	min. 130 - maks. 170

MTS A2 + WBAZ Ø x L	festbar pakke [mm]
6 x 80	min. 10 - maks. 50
6 x 100	min. 30 - maks. 70
6 x 120	min. 50 - maks. 90

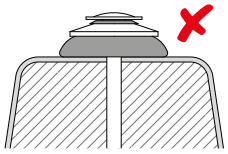
For ytterligere informasjon om tilknyttede produkter, se s. 102 for TBS EVO og s. 308 for MTS A2.



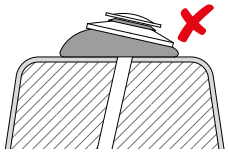
Korrekt skruing



Overdreven tilskruing



Utilstrekkelig skruing



Feilaktig skruing utenfor akse

MERKNADER:
Tykkelsen på skiven ved gjennomført installasjon er lik cirka 8-9 mm.
Den maksimale tykkelsen til den festbare pakken er beregnet med å garantere en minimums innsettingslengde i treet lik 4d.

FALSK TAKSTEIN

Kan også brukes på sandwichpaneler, bølgede plater og falske takstein.

TERRASSER OG FASADER

TERRASSER OG FASADER

SCI HCR
SKRUER MED FORSENKET HODE 316

SCI A4 | AISI316
SKRUER MED FORSENKET HODE 318

SCI A2 | AISI304
SKRUER MED FORSENKET HODE 320

KKT COLOR A4 | AISI316
VITE MED SKJULT KJEGLEFORMET HODE 324

KKT A4 | AISI316
VITE MED SKJULT KJEGLEFORMET HODE 328

KKT COLOR
VITE MED SKJULT KJEGLEFORMET HODE 332

FAS A4 | AISI316
SKRUER FOR FASADER 336

KKZ A2 | AISI304
VITE MED SKJULT SYLINDERFORMET HODE 338

KKZ EVO C5
VITE MED SKJULT SYLINDERFORMET HODE 342

EWS AISI410 | EWS A2
SKRUER MED RUNDT HODE 344

KKF AISI410
SKRUER MED AVKUTTET KONISK HODE 348

KKA AISI410
SELVBORENDE SKRUE TRE-TRE | TRE-ALUMINIUM 352

KKA COLOR
SELVBORENDE SKRUE FOR ALUMINIUM 354

FLAT | FLIP
KOBLINGSELEMENTER FOR TERRASSER 356

SNAP
KOBLINGSELEMENT OG AVSTANDSSTYKKE FOR TERRASSER 360

TVM
KOBLINGSELEMENTER FOR TERRASSER 362

GAP
KOBLINGSELEMENTER FOR TERRASSER 366

TERRALOCK
KOBLINGSELEMENTER FOR TERRASSER 370

JFA
REGULERBAR STØTTE FOR TERRASSER 374

SUPPORT
REGULERBAR STØTTE FOR TERRASSER 378

ALU TERRACE
ALUMIUMSPROFIL FOR TERRASSER 386

GROUND COVER
PRESENNING MOT TILGROING FOR UNDERLAG 392

NAG
NIVELLERENDE PUTE 392

GRANULO
UNDERLAG I GUMMIGRANULAT 393

TERRA BAND UV
KLEBEBÅND I BUTYL 394

PROFID
PROFIL AVSTANDSSTYKKE 394

STAR
STJERNE FOR AVSTANDER 394

BROAD
SPISS MED FORSENKING FOR KKT, KKZ, KKA 394

CRAB MINI
PRESSE FOR TERRASSER FOR BRUK MED EN HÅND 395

CRAB MAXI
PRESSE FOR BORD, STOR MODELL 395

SHIM
NIVELLERENDE KJEGLER 395

SHIM LARGE
NIVELLERENDE KJEGLER 395

THERMOWASHER
SKIVE FOR FESTE AV ISOLASJON PÅ TRE 396

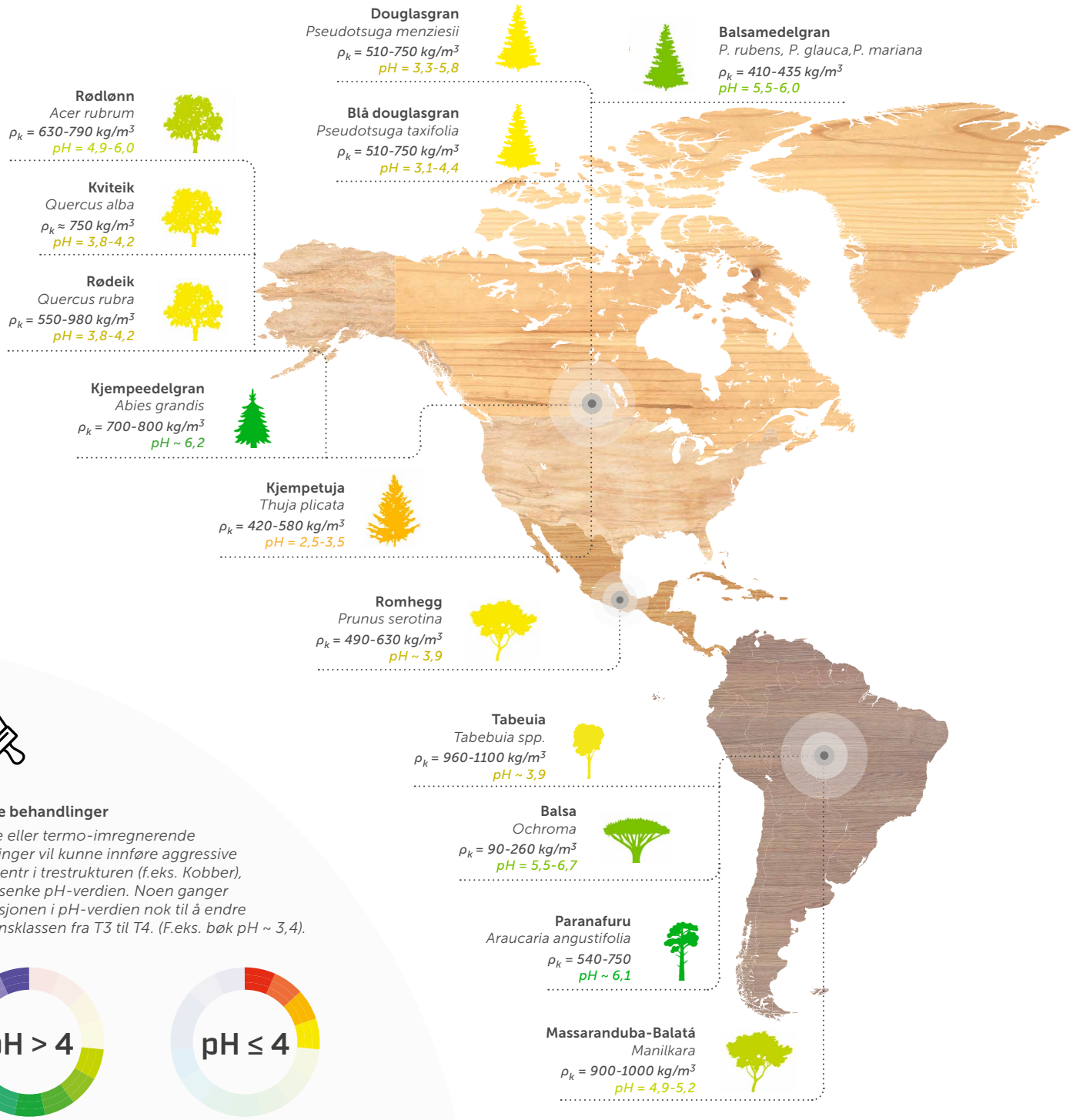
ISULFIX
SKIVE FOR FESTE AV ISOLASJON PÅ MUR 397

WRAF
KOBLINGSELEMENT FOR TREVEGGER-ISOLASJON-SEMENT 398

TRESORTER | pH og tetthet

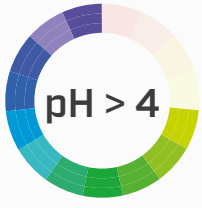
Hver enkelt tresort har unike egenskaper som virker inn på stabiliteten og resistensen i forhold til vær og vind, mugg, sopp og parasitter. Der tettheten på materialet er slik at den forringer funksjonen til koblingselementet (ρ_k > 500 kg/m³), er det nødvendig og forhåndsbore før tilskruingen. Tetthetsgrensen avhenger av typen koblingselement som er valgt.

pH-verdien til hver enkelt tresorter er et tegn på forekomsten av eddiksyre, et korroderende stoff for en rekke metalltyper i kontakt med treet, særlig hvis disse er i serviceklasse S3. Klassifiseringsklassen for tresorter for gjennomsnittlig fuktighetsinnhold mellom 16 og 20% (klassene T3/T4) avhenger av pH-verdien, og dermed også typen koblingselementer som skal benyttes.

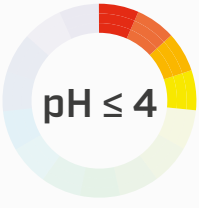


Termiske behandlinger

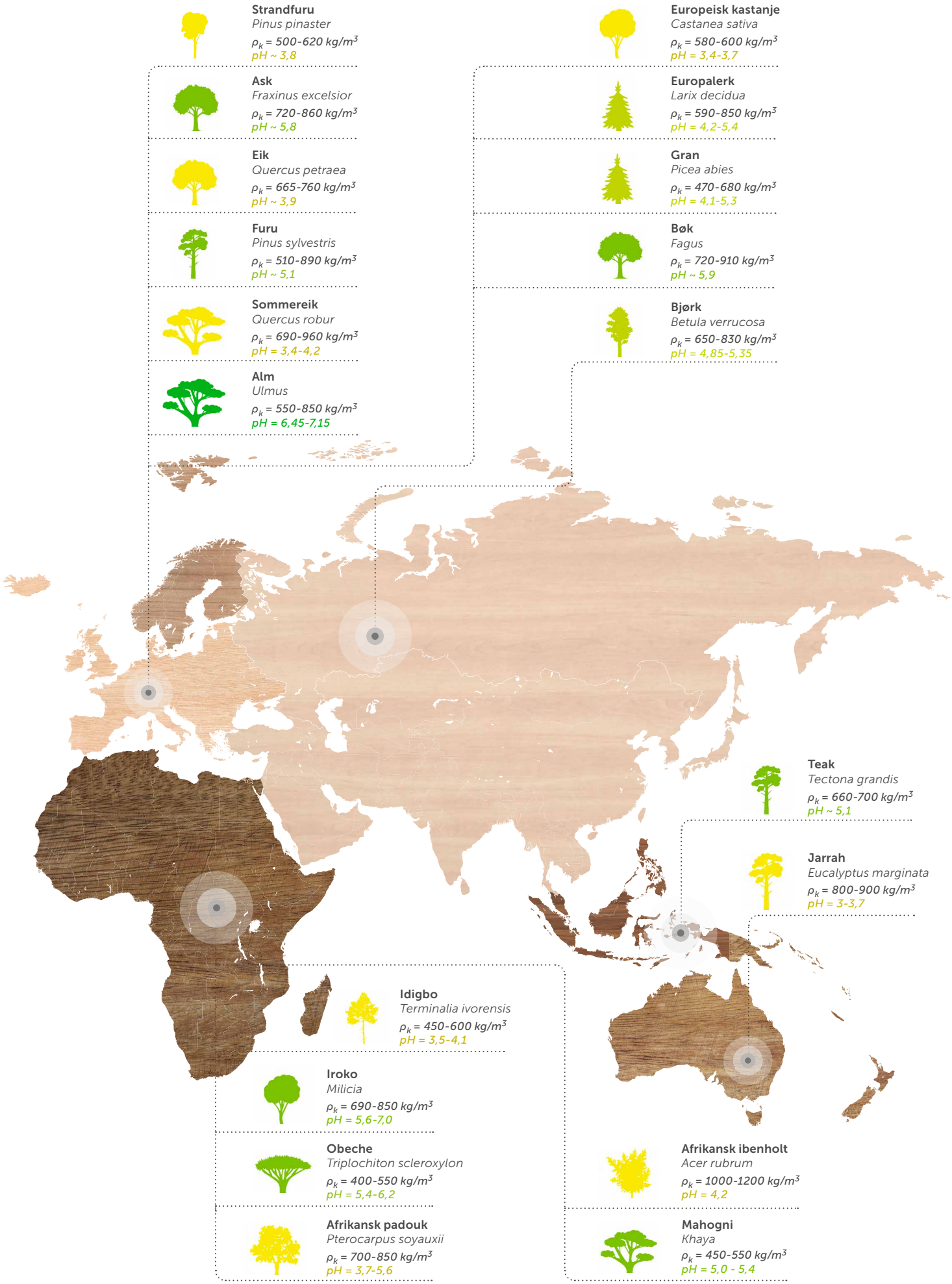
Termiske eller termo-imregnerende behandlinger vil kunne innføre aggressive komponentr i trestrukturen (f.eks. Kobber), og/eller senke pH-verdien. Noen ganger er reduksjonen i pH-verdien nok til å endre korrosjonsklassen fra T3 til T4. (F.eks. bøk pH ~ 3,4).



"Standard" tresorter
Lav syreholdighet



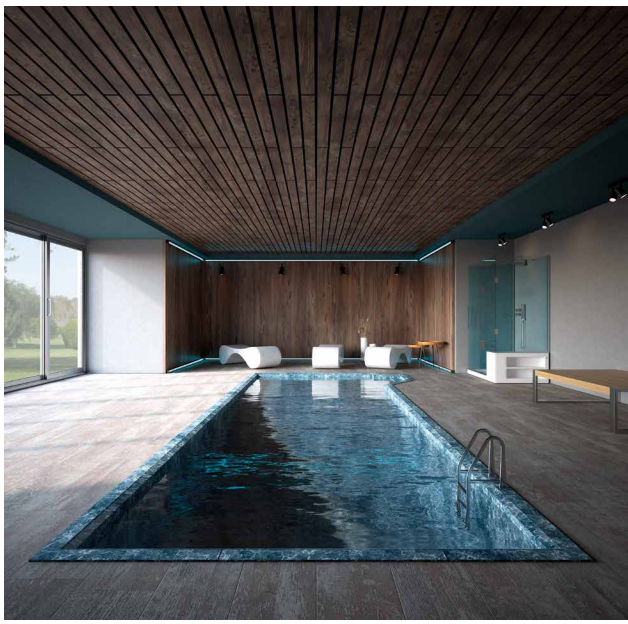
"Aggressive" tresorter
høy syreholdighet



Tetthet og pH utledet fra: " Wagenführ R; Wagenführ A. Holzatlas (2022)" og "Canadian Conservation Institute Jean Tetreault, Coatings for Display and Storage in Museums (Januar 1999)."

SCI HCR

SKRUER MED FORSENKET HODE



MAKSIMALE PRESTASJONER MOT KORROSJON

Faller inn under den høyeste korrosjonsresistensklassen i henhold til EN 1993-1-1:2006/A1:2015 (CRC V) og gir maksimal resistens mot atmosfærisk korrosjon (C5) og korrosjon fra treet (T5).

HCR: HIGH CORROSION RESISTANCE

Superaustenittisk rustfritt stål. Det er kjennetenet av et høyt innhold av molybden og nikkel for maksimal korrosjonsresistens, mens forekomsten av nitrogen garanterer ypperlige mekaniske egenskaper.

TILDEKKEDE SVØMMEBASSENGER

Den kjemiske sammensetningen, særlig det høye innholdet av nikkel og molybden, gir resistens mot groptæring som følge av klorholdige stoffer, og dermed mot spenningskorrosjon (Stress Corrosion Cracking). Av den grunn er dette den eneste kategorien av rustfritt stål som er egnet for bruk i innendørs svømmebassenger i henhold til Eurocodice 3.

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — **5** — 8

LENGDE [mm]

20 — **50** **70** — 320

SERVICEKLASSE

SC1 **SC2** **SC3** **SC4**

ATMOSFÆRISK KORROSJON

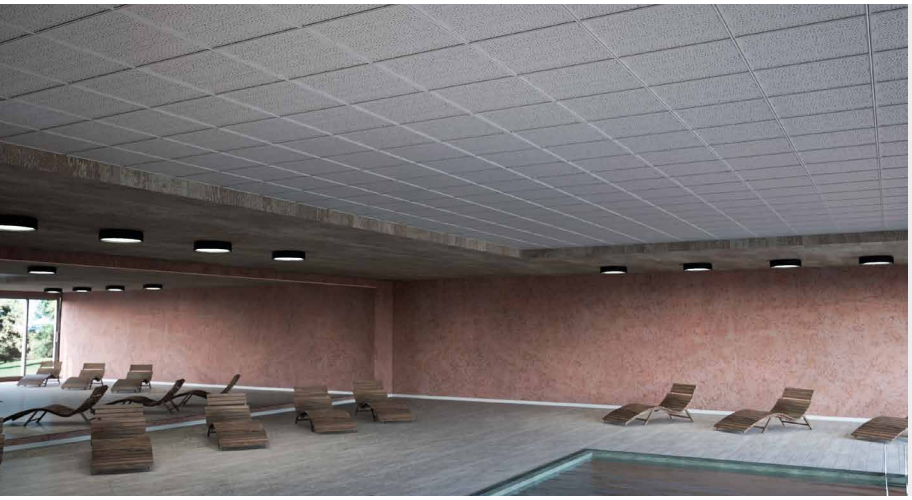
C1 **C2** **C3** **C4** **C5**

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIALE

HCR Superaustenittisk rustfritt stål
HCR | AL-6XN (CRC V)



BRUKSOMRÅDER

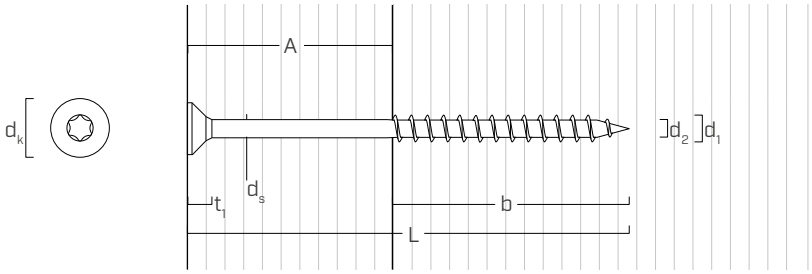
Bruk utendørs og innendørs på steder med ekstrem aggressivitet.

- Tildekkede svømmebassenger
- Fasader
- Svært fuktige miljøer
- Havmiljø

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 20	**SCIHCR550**	50	30	20	200
	SCIHCR560	60	35	25	200
	SCIHCR570	70	42	28	100

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	5
Diameter hode	d_K	[mm]	9,80
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,20
Diameter bein	d_S	[mm]	3,60
Tykkelse hode	t_1	[mm]	4,65
Diameter forhåndsboring(1)	d_V	[mm]	3,0

(1) På materialer med høy tetthet anbefaler vi å bore på bakgrunn av tresorten.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	d_1	[mm]	5
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	4,9
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	3,4
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	12,5
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	350
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	9,4
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	350

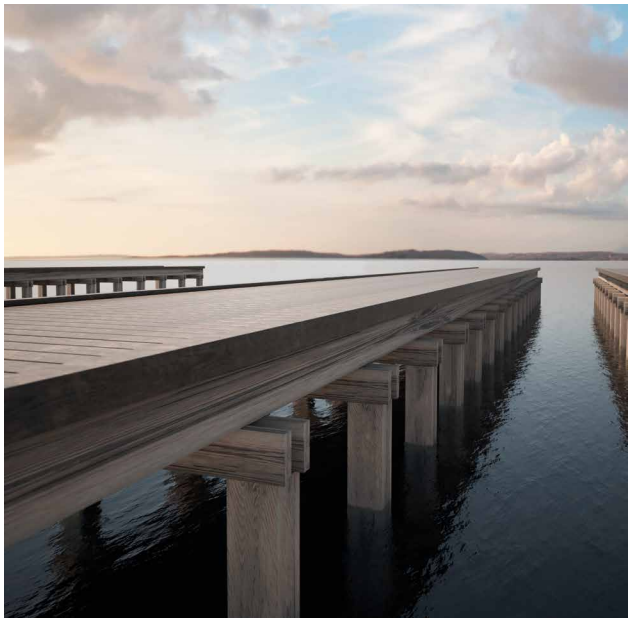
Mekaniske parametere hentet fra eksperimentelle tester.

BADSTUER OG VELVÆRESENTERE

Ideell for miljøer med svært høy fuktighetsgrad og forekomst av salter og klorstoffer.

SCI A4 | AISI316

SKRUER MED FORSENKET HODE



BEDRE RESISTENS

Spesielle asymmetriske gjenger i paraply, forlenget fres og kuttende ribber under hodet for å garantere en skrue med høyere vridingsresistens og sikrere tilskruing.

A4 | AISI316

Austenittisk rustfritt stål A4 | AISI316 for en ypperlig korrosjonsresistens. Ideelt for kystmiljøer i korrosjonsklasse C5 for innsetting på mer aggressive tresorter i klasse T5.

KORROSJON I TREET T5

Egnet for bruk i anvendelser på aggressive tresorter med et syrenivå (pH) på under 4, som eik, Douglas-gran og kastanje og i situasjoner med en fuktighet i treet på over 20 %.

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — **5** — 8

LENGDE [mm]

20 — **50** **100** — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFÆRISK KORROSJON

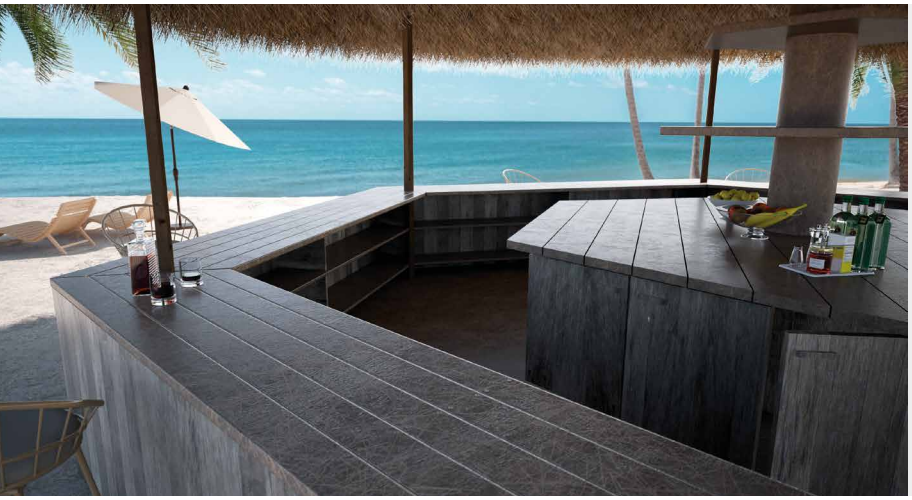
C1 C2 C3 C4 C5

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIALE

A4 AISI 316 — Austenittisk rustfritt stål A4 | AISI316 (CRC III)



BRUKSOMRÅDER

Kan brukes utendørs i svært aggressive miljøer. Bord i tre med tetthet < 470 kg/m³ (uten forhåndsboring) og < 620 kg/m³ (med forhåndsboring).

KODER OG DIMENSJONER

SCI A4 | AISI316

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 25	**SCI5050A4**	50	24	26	200
	SCI5060A4	60	30	30	200
	SCI5070A4	70	35	35	100
	SCI5080A4	80	40	40	100
	SCI5090A4	90	45	45	100
	SCI50100A4	100	50	50	100

HBS EVO C5

SKRUER MED FORSENKET HODE

C5 EVO COATING

SC3

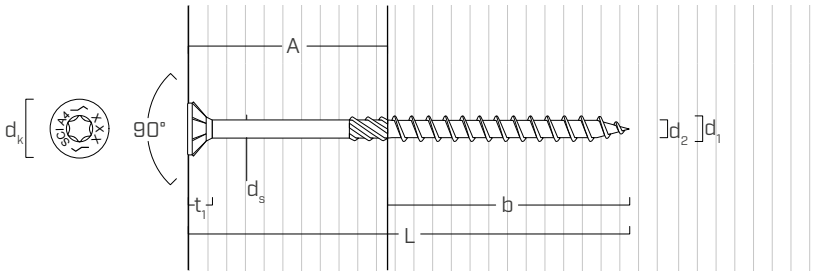
C5

T4

Dette er den anbefalte skruer hvis man trenger høye mekaniske prestasjoner under betingelser med svært mye atmosfærisk korrosjon.

Les om dem på s. 58.

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

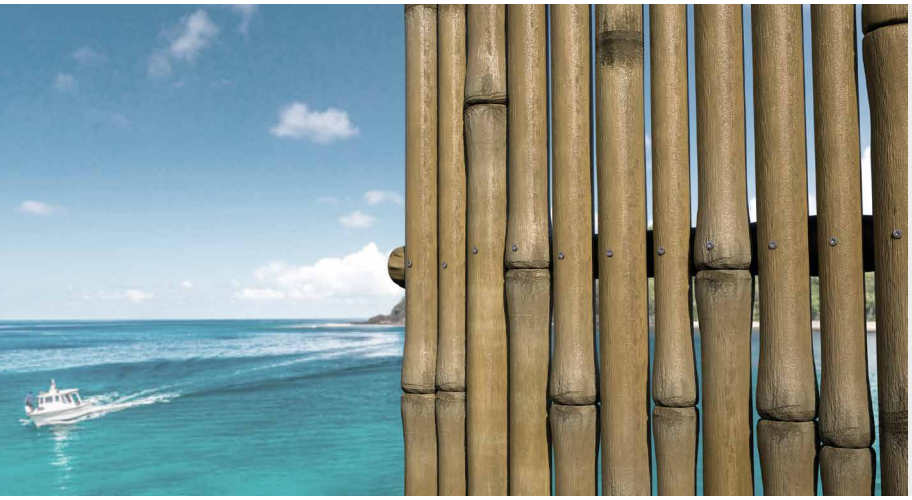
Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**5**
Diameter hode	d_K	[mm]	10,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,40
Diameter bein	d_S	[mm]	3,65
Tykkelse hode	t_1	[mm]	4,65
Diameter forhåndsboring(1)	d_V	[mm]	3,0

(1) På materialer med høy tetthet anbefaler vi å bore på bakgrunn av tresorten.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**5**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	4,3
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	3,9
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	17,9
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	440
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	17,6
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	440

Mekaniske parametere hentet fra eksperimentelle tester



KYSTMILJØ

Mulighet for bruk i aggressive miljøer og i nærheten av havet, takket være det rustfrie stålet A4 | AISI316.

SCI A2 | AISI304

SKRUER MED FORSENKET HODE

CE
EN 14592

SPISS 3 THORNS

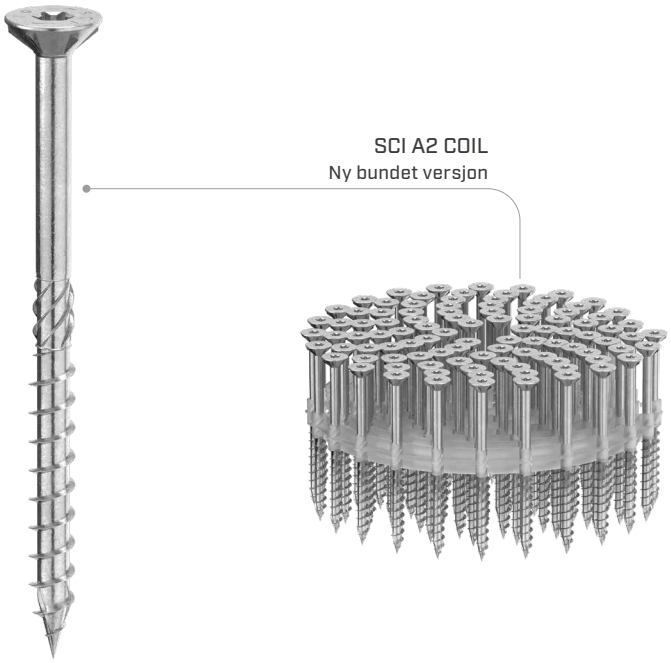
Takket være spissen 3 THORNS reduseres minimumsavstandene for installasjon. Man kan bruke flere skruer på mindre plass og skruer med større størrelse på mindre elementer. Tiden og kostnadene for realisering av prosjektene reduseres.

BEDRE RESISTENS

Ny spiss, spesielle asymmetriske gjenger i paraply, forlenget fres og kuttende ribber under hodet for å garantere en skrue med høyere vridningsresistens og sikrere tilskruing.

A2 | AISI304

Rustfritt stål av austenittisk type A2. Gir høy korrosjonsresistens. Egnet for utendørs anvendelser inntil 1 km fra havet i klasse C4 på de fleste syreholdige tresorter i klasse T4.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — 8

LENGDE [mm]

20 | 25 — 320 | 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

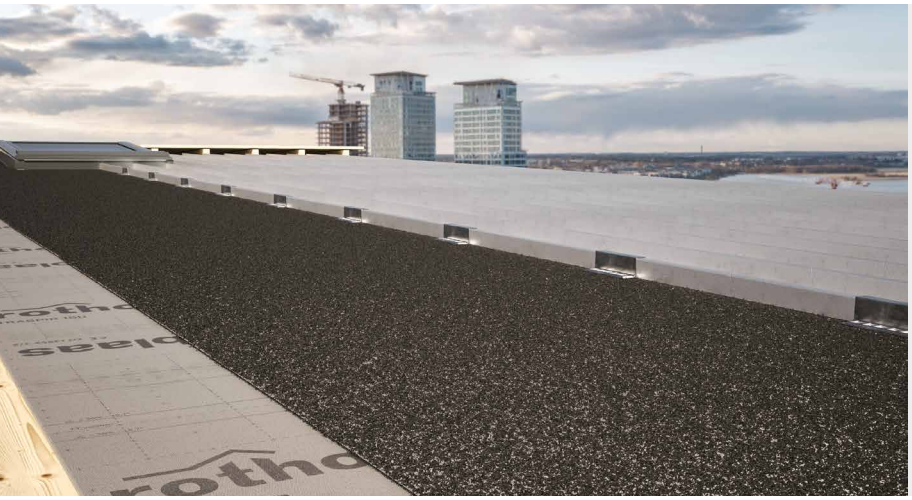
C1 C2 C3 C4

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4

MATERIALE

A2 AISI 304 — Austenittisk rustfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)



BRUKSOMRÅDER

Kan brukes utendørs i aggressive miljøer.
Bord i tre med tetthet < 470 kg/m³ (uten forhåndsboring) og < 620 kg/m³ (med forhåndsboring).

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
3,5 TX 15	SCI3525(*)	25	18	7	500
	SCI3530(*)	30	18	12	500
	SCI3535(*)	35	18	17	500
	SCI3540(*)	40	18	22	500
4 TX 20	SCI4030	30	18	12	500
	SCI4035	35	18	17	500
	SCI4040	40	24	16	500
	SCI4045	45	30	15	200
	SCI4050	50	30	20	400
	SCI4060	60	35	25	200
4,5 TX 20	SCI4535	35	24	11	400
	SCI4540	40	24	16	400
	SCI4545	45	30	15	400
	SCI4550	50	30	20	200
	SCI4560	60	35	25	200
	SCI4570	70	40	30	200
	SCI4580	80	40	40	200
5 TX 25	SCI5040	40	20	20	200
	SCI5045	45	24	21	200
	SCI5050	50	24	26	200
	SCI5060	60	30	30	200
	SCI5070	70	35	35	100
	SCI5080	80	40	40	100
	SCI5090	90	45	45	100
	SCI50100	100	50	50	100

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
6 TX 30	SCI6060	60	30	30	100
	SCI6080	80	40	40	100
	SCI60100	100	50	50	100
	SCI60120	120	60	60	100
	SCI60140	140	75	65	100
	SCI60160	160	75	85	100
8 TX 40	SCI80120	120	60	60	100
	SCI80160	160	80	80	100
	SCI80200	200	80	120	100
	SCI80240	240	80	160	100
	SCI80280	280	80	200	100
	SCI80320	320	80	240	100

(*)Innehar ikke CE-merking.

TILHØRENDE PRODUKTER

HUS A4
DREID SKIVE

se s. 68

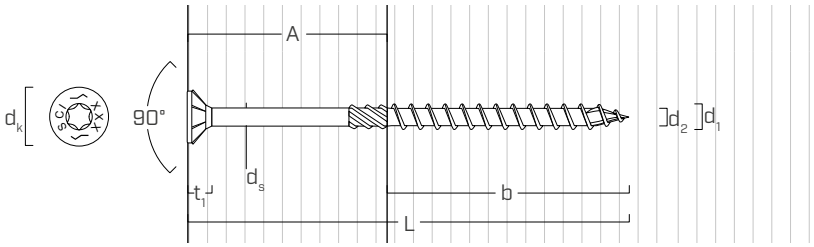
SCI A2 COIL

Tilgjengelig i bundet versjon for en rask og presis installasjon. Ideell for prosjekter med store dimensjoner.

Kompatibel KMR 3373 og KMR 3352 for Ø4 og KMR 3372 og KMR 3338 for Ø5. For ytterligere informasjon, se s. 403.

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
4 TX 20	SCICOIL4025	25	18	7	3000
5 TX 25	SCICOIL5050	50	30	20	1250
	SCICOIL5060	60	35	25	1250
	SCICOIL5070	70	40	30	625

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8
Diameter hode	d_K	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Diameter bein	d_S	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Tykkelse hode	t_1	[mm]	3,50	3,80	4,25	4,65	5,30	6,00
Diameter forhåndsboring(1)	d_V	[mm]	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0

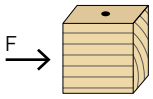
(1) På materialer med høy tetthet anbefaler vi å bore på bakgrunn av tresorten.

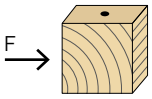
KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	2,2	3,2	4,4	5,0	6,8	14,1
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	1,3	1,9	2,8	4,4	8,2	17,6
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	19,1	17,1	17,2	17,9	11,6	14,8
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	440	410	410	440	420	410
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	16,0	13,4	18,0	17,6	12,0	12,5
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	380	390	440	440	440	440

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

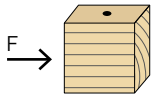


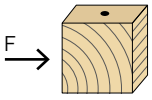


d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**10·d**	35	40	45	**12·d**	60	72	96
a_2	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	53	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40

d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**10·d**	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**





d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	42	48	54	**12·d**	60	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24

d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**4·d**	14	16	18	**4·d**	20	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	14	16	18	**4·d**	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	25	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	11	12	14	**3·d**	15	18	24

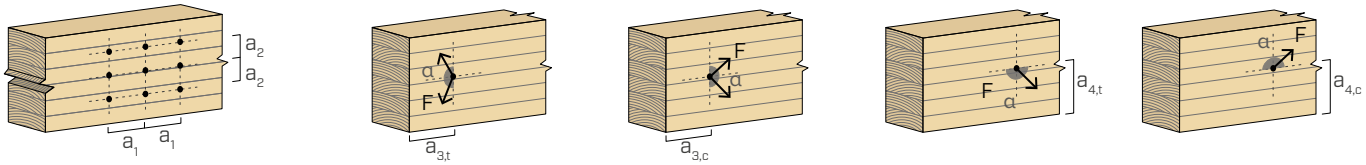
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter skrue

utsatt ende
-90° < α < 90°

ikke utsatt ende
90° < α < 270°

utsatt kant
0° < α < 180°

ikke utsatt kant
180° < α < 360°



MINIMUMSAVSTANDER

MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 med hensyn til en beregningsdiamter lik a d = nominell skruediameter.
- I tilfelle av koblinger av typen stål-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,7.
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,85.

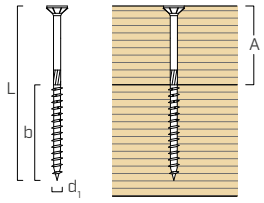
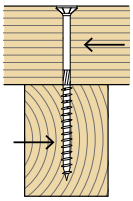
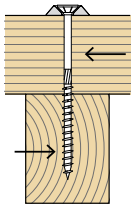
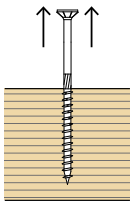
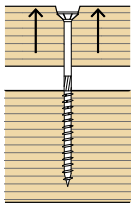
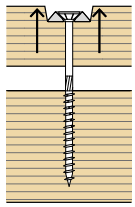
STATISKE VERDIER

MERKNADER

- Den karakteristiske kuttresistensen tre-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i det andre elementet og koblingen.
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene i det andre koblingselementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 kg/m³.
  For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens}, (se side 42).
- For en rad med n skruer plassert parallelt i forhold til fiberretningen i en avstand på a_1, kan den karakteristiske effektive bæreevnen ved effektivt kutt $R_{ef,V,k}$ beregnes ved hjelp av det effektive nummeret n_{ef} (se side 42).

STATISKE VERDIER

KARAKTERISTISKE VERDIER
EN 1995:2014

				KUTT		TREKK		
geometri				tre-tre	tre-tre med skive	ekstraksjon av gjenge	penetrering av hode	penetrering av hode med skive
								
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
3,5	25	18	7	0,41	-	1,08	0,79	-
	30	18	12	0,55	-	1,08	0,79	-
	35	18	17	0,63	-	1,08	0,79	-
	40	18	22	0,64	-	1,08	0,79	-
4	30	18	12	0,62	-	1,17	0,85	-
	35	18	17	0,68	-	1,17	0,85	-
	40	24	16	0,69	-	1,56	0,85	-
	45	30	15	0,67	-	1,95	0,85	-
	50	30	20	0,76	-	1,95	0,85	-
	60	35	25	0,78	-	2,28	0,85	-
4,5	35	24	11	0,76	-	1,77	1,31	-
	40	24	16	0,88	-	1,77	1,31	-
	45	30	15	0,87	-	2,21	1,31	-
	50	30	20	0,95	-	2,21	1,31	-
	60	35	25	1,04	-	2,58	1,31	-
	70	40	30	1,04	-	2,94	1,31	-
	80	40	40	1,04	-	2,94	1,31	-
5	40	20	20	1,04	-	1,61	1,58	-
	45	24	21	1,13	-	1,93	1,58	-
	50	24	26	1,21	-	1,93	1,58	-
	60	30	30	1,35	-	2,41	1,58	-
	70	35	35	1,35	-	2,82	1,58	-
	80	40	40	1,35	-	3,22	1,58	-
	90	45	45	1,35	-	3,62	1,58	-
	100	50	50	1,35	-	4,02	1,58	-
6	60	30	30	1,48	1,44	1,95	1,55	4,31
	80	40	40	1,77	1,92	2,60	1,55	4,31
	100	50	50	1,77	2,13	3,25	1,55	4,31
	120	60	60	1,77	2,29	3,90	1,55	4,31
	140	75	65	1,77	2,46	4,87	1,55	4,31
	160	75	85	1,77	2,46	4,87	1,55	4,31
8	120	60	60	2,83	3,79	6,76	2,36	7,02
	160	80	80	2,83	4,00	9,01	2,36	7,02
	200	80	120	2,83	4,00	9,01	2,36	7,02
	240	80	160	2,83	4,00	9,01	2,36	7,02
	280	80	200	2,83	4,00	9,01	2,36	7,02
	320	80	240	2,83	4,00	9,01	2,36	7,02

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med EN 14592.
- 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.
- Verdiene for mekanisk resistens og geometriene til skruene er i samsvar med CE-merkingen i henhold til EN 14592.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene 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.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik b.
- Den karakteristiske penetreringsresistensen til hodet er vurdert på element i tre.
- Den karakteristiske kuttresistensen tre-tre med skiver har blitt vurdert med hensyn til den faktiske gjengelengden til det andre elementet.

KKT COLOR A4 | AISI316

VITE MED SKJULT KJEGLEFORMET HODE

CE
EN 14592

FARGET HODE

Versjon i rustfritt stål A4 | AISI316 med hode farget brun, grå eller svart. Ypperlig kamuflering i forhold til treet. Ideelle for svært aggressive miljøer, for syreholdige tresorter, behandlet kjemisk og med en svært høy innvendig fuktighet (T5).

MOTGJENGE

De motsatte gjengene under hodet (mot venstre) garanterer en ypperlig trekkapasitet. Lite kjegleformet hode for en optimal virkning skjult i treet.

TREKANTET HOVEDDEL

De trebladede gjengene gjør det mulig å kutte i trefibrene under tilskruingen. Ypperlig penetreringsevne.

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — **5** — 8

LENGDE [mm]

20 — **43** **70** — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2 C3 C4 C5

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIALE

A4 AISI 316 — austenittisk rustfritt stål A4 | AISI316 (CRC III) med farget organisk kledning på hodet

BRUKSOMRÅDER

Kan brukes utendørs i svært aggressive miljøer.
Bord i tre med tetthet < 550 kg/m³ (uten forhåndsboring) og < 880 kg/m³ (med forhåndsboring).
Bord i WPC (med forhåndsboring).

KODER OG DIMENSJONER

HODE MED BRUN FARGE

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 20	**KKT540A4M**	43	25	16	200
	KKT550A4M	53	35	18	200
	KKT560A4M	60	40	20	200
	KKT570A4M	70	50	25	100

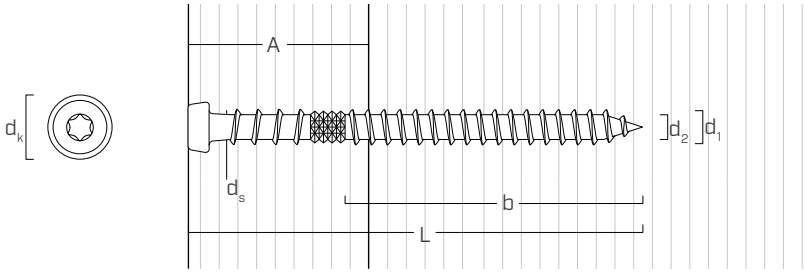
HODE SVART FARGE

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 20	**KKT550A4N**	53	35	18	200
	KKT560A4N	60	40	20	200

HODE GRÅ FARGE

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 20	**KKT550A4G**	53	35	18	200
	KKT560A4G	60	40	20	200

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



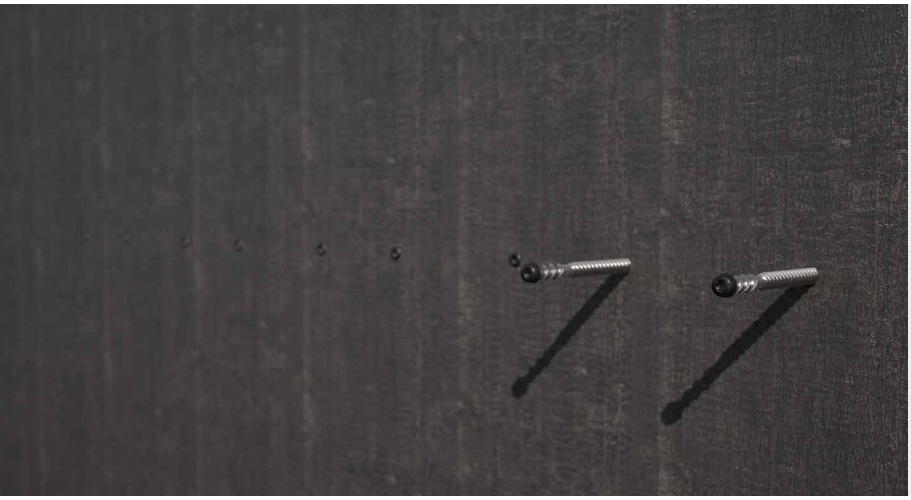
GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	5,1
Diameter hode	d_K	[mm]	6,75
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,40
Diameter bein	d_S	[mm]	4,05
Diameter forhåndsboring(1)	d_V	[mm]	3,0 - 4,0

(1) På materialer med høy tetthet anbefaler vi å bore på bakgrunn av tresorten.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	d_1	[mm]	5,1
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	7,8
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	5,8
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	13,7
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	350
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	23,8
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	350



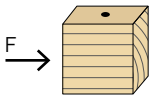
CARBONIZED WOOD

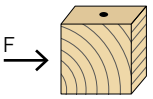
Ideell for feste av trebord med brent effekt. Også mulighet for bruk med treessenser behandlet med acetylater.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring**

$\rho_k \leq 420$ kg/m³



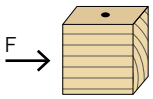


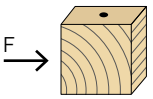
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

α = vinkel mellom kraft og fibre
d = skruediameter

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

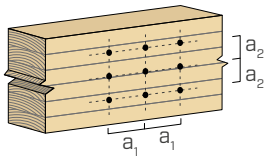




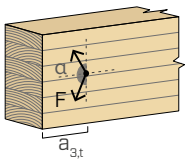
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

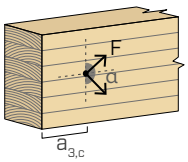
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = skruediameter



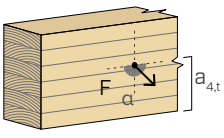
utsatt ende
-90° < α < 90°



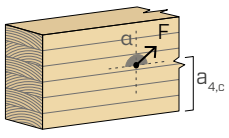
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



ikke utsatt kant
180° < α < 360°

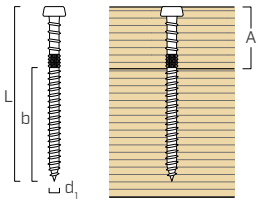
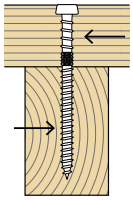
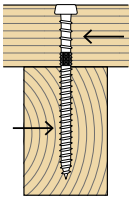
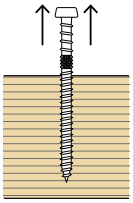
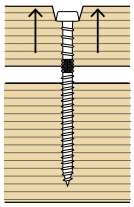


MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 med hensyn til en beregningsdiamter lik a d = skruediameter.
- I tilfelle av koblinger av typen stål-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,7.
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,85.

STATISKE VERDIER

KARAKTERISTISKE VERDIER EN 1995:2014

				KUTT		TREKK	
geometri				tre-tre uten forhåndsboring	tre-tre med forhåndsboring	ekstraksjon av gjenge	penetrering av hode inkludert ekstraksjon øvre gjenge
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	43	25	16	1,13	1,35	1,98	1,25
	53	35	18	1,16	1,40	2,77	1,25
	60	40	22	1,19	1,46	3,17	1,25
	70	50	27	1,30	1,63	3,96	1,25

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014.
- 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.

- Verdiene for mekanisk resistens og geometriene til skruene er i samsvar med CE-merkingen i henhold til EN 14592.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene må utføres for seg.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.

MERKNADER

- Den aksiale resistensen mot ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel på 90° mellom fibrene og koblingen og for en innsettingslengde lik b.
- Den karakteristiske aksialresistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre med hensyn også til bidraget fra gjengen under hodet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 420 kg/m^3.

KKT A4 | AISI316

VITE MED SKJULT KJEGLEFORMET HODE

CE
EN 14592

AGGRESSIVE MILJØER

Versjon i rustfritt stål A4 | AISI316, ideelle for svært aggressive miljøer, for syreholdige tresorter, behandlet kjemisk og med en svært høy innvendig fuktighet (T5). Versjon KKT X med redusert lengde og lang innsats for bruk med klips.

MOTGJENGE

De motsatte gjengene under hodet (mot venstre) garanterer en ypperlig trekkapasitet. Lite kjegleformet hode for en optimal virkning skjult i treet.

TREKANTET HOVEDDEL

De trebladede gjengene gjør det mulig å kutte i trefibrene under tilskruingen. Ypperlig evne til penetrering av treet.

KKT A4 | AISI316

KKT X A4 | AISI316

lang innsats inkludert

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — 5 — 8

LENGDE [mm]

20 — 20 — 80 — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFÆRISK KORROSJON

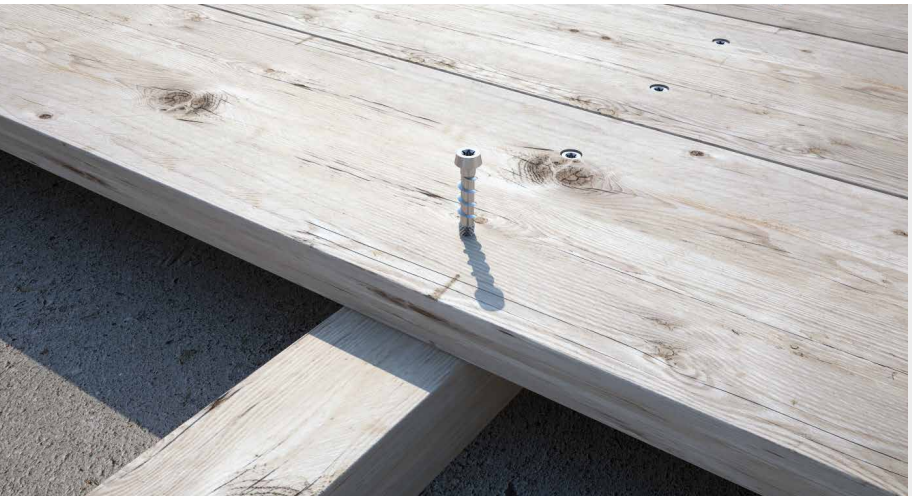
C1 C2 C3 C4 C5

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIALE

A4 AISI 316 — Austenittisk rustfritt stål A4 | AISI316 (CRC III)



BRUKSOMRÅDER

Kan brukes utendørs i svært aggressive miljøer.
Bord i tre med tetthet < 550 kg/m³ (uten forhåndsboring) og < 880 kg/m³ (med forhåndsboring).
Bord i WPC (med forhåndsboring).

KODER OG DIMENSJONER

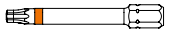
KKT A4 | AISI316

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 20	**KKT540A4**	43	25	16	200
	KKT550A4	53	35	18	200
	KKT560A4	60	40	20	200
	KKT570A4	70	50	25	100
	KKT580A4	80	53	30	100

KKT X A4 | AISI316 - skruer med totale gjenger

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 20	**KKTX520A4(*)**	20	16	4	200
	KKTX525A4(*)	25	21	4	200
	KKTX530A4(*)	30	26	4	200
	KKTX540A4	40	36	4	100

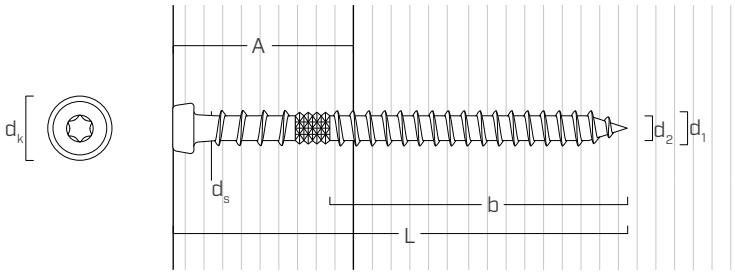
(*)Innehar ikke CE-merking.



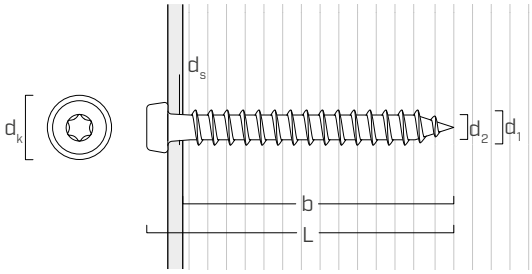
LANG INNSATS INKLUDERT kode TX2050

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER

KKT A4 | AISI316



KKT X A4 | AISI316



GEOMETRI

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**5,1**
Diameter hode	d_K	[mm]	6,75
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,40
Diameter bein	d_S	[mm]	4,05
Diameter forhåndsboring(1)	d_V	[mm]	3,0 - 4,0

(1) På materialer med høy tetthet anbefaler vi å bore på bakgrunn av tresorten.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

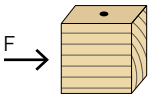
Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**5,1**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	7,8
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	5,8
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	13,7
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	23,8
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350

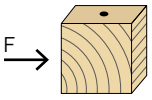
KKT X

Ideell for feste av standardklips Rothoblaas (TVM, TERRALOCK) i utendørs miljø. Lang innsats inkludert i pakningen.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



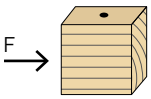


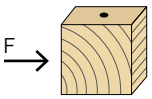
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

α = vinkel mellom kraft og fibre
d = skruediameter

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



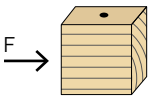


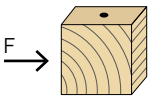
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**15·d**	75
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**7·d**	35
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

α = vinkel mellom kraft og fibre
d = skruediameter

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

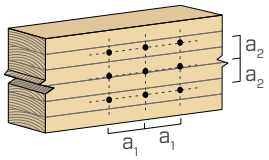




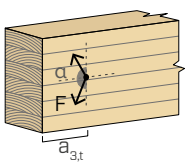
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

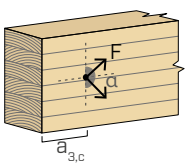
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = skruediameter



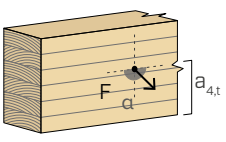
utsatt ende
-90° < α < 90°



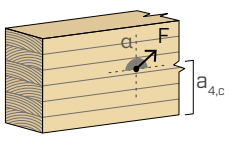
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



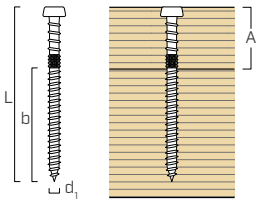
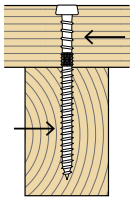
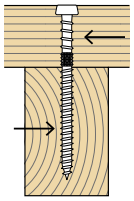
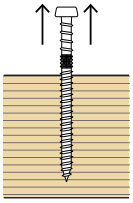
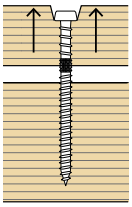
ikke utsatt kant
180° < α < 360°



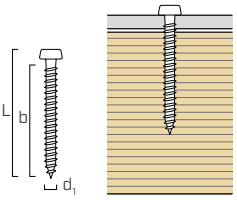
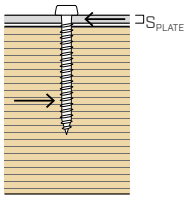
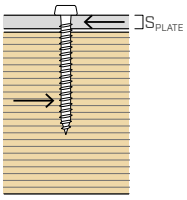
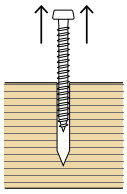
MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 en beregningsdiameter lik d = skruediameter.
- I tilfelle av koblinger av typen stål-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,7.
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,85.

STATISKE VERDIER

KKT A4 |AISI316	KUTT		TREKK	
geometri	tre-tre uten forhåndsboring	tre-tre med forhåndsboring	ekstraksjon av gjenge	penetrering av hode inkludert ekstraksjon øvre gjenge
				

d_1	L	b	A	$R_{V,k}$	$R_{V,k}$	$R_{ax,k}$	$R_{head,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
5	43	25	16	1,13	1,35	1,98	1,25
	53	35	18	1,16	1,40	2,77	1,25
	60	40	20	1,19	1,46	3,17	1,25
	70	50	25	1,41	1,77	3,96	1,25
	80	53	30	1,59	2,00	4,20	1,25

KKT X A4 |AISI316	KUTT		TREKK
geometri	stål-tre tynn plate	stål-tre mellomliggende plate	ekstraksjon av gjenge
			

d_1	L	b	S_{PLATE}	$R_{V,k}$	S_{PLATE}	$R_{V,k}$	$R_{ax,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]
5	20	16	1,5	0,64	3	0,74	1,27
	25	21		0,82		0,92	1,66
	30	26		0,99		1,10	2,06
	40	36		1,34		1,48	2,85

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014.
- 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.
- Verdiene for mekanisk resistens og geometriene til skruene er i samsvar med CE-merkingen i henhold til EN 14592.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene og stålplatene må utføres for seg.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Skruene KKT A4 med dobbel gjenge brukes hovedsaklig for koblinger tre-tre.
- Skruene KKT X med total gjenge brukes hovedsaklig for plater i stål (eks. terrassesystemer TERRALOCK).

MERKNADER

- Den aksiale resistensen mot ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel på 90° mellom fibrene og koblingen og for en innsettingslengde lik b.
- Den karakteristiske aksialresistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre med hensyn også til bidraget fra gjengen under hodet.
- Den karakteristiske kuttresistensen er vurdert med hensyn til tynn plate ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$) og mellomliggende plate ($0{,}5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$).
- I tilfelle av koblinger stål-tre er vanligvis trekkresistensen til stålet i forhold til løsning eller penetrering av hodet avgjørende.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 420 kg/m^3.

KKT COLOR

VITE MED SKJULT KJEGLEFORMET HODE

CE
EN 14592

ORGANISK KLEDNING FARGE

Versjon i karbonstål med farget antikorroderende kledning (brun, grå, grønn, sand og svart) for utendørs bruk i serviceklasse 3 på ikke syreholdige tresorter (T3).

MOTGJENGE

De motsatte gjengene under hodet (mot venstre) garanterer en ypperlig trekkapasitet. Lite kjegleformet hode for en optimal virkning skjult i treet.

TREKANTET HOVEDDEL

De trebladede gjengene gjør det mulig å kutte i trefibrene under tilskruingen. Ypperlig evne til penetrering av treet.

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — 5 — 6 — 8

LENGDE [mm]

20 — 43 — 120 — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

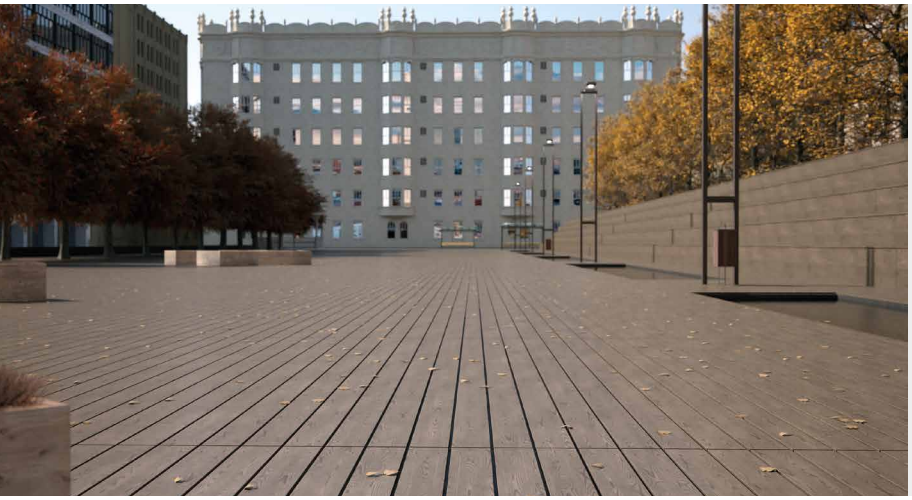
C1 C2 C3

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4

MATERIALE

ORGANIC COATING — Karbonstål med farget antikorroderende organisk kledning



BRUKSOMRÅDER

Utendørs bruk.
Bord i tre med tetthet < 780 kg/m³ (uten forhåndsboring) og < 880 kg/m³ (med forhåndsboring).
Bord i WPC (med forhåndsboring).

KODER OG DIMENSJONER

KKT BRUN FARGE

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 20	**KKTM540**	43	25	16	200
	KKTM550	53	35	18	200
	KKTM560	60	40	20	200
	KKTM570	70	50	25	100
	KKTM580	80	53	30	100
6 TX 25	**KKTM660**	60	40	20	100
	KKTM680	80	50	30	100
	KKTM6100	100	50	50	100
	KKTM6120	120	60	60	100

KKT GRÅ FARGE

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 20	**KKTG540**	43	25	16	200
	KKTG550	53	35	18	200
	KKTG560	60	40	20	200
	KKTG570	70	50	25	100
	KKTG580	80	53	30	100

KKT GRØNN FARGE

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 20	**KKTV550**	53	35	18	200
	KKTV560	60	40	20	200
	KKTV570	70	50	25	100

KKT SANDFARGET

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 20	**KKTS550**	53	35	18	200
	KKTS560	60	40	20	200
	KKTS570	70	50	25	100

KKT SVART FARGE

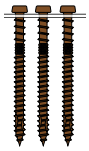
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 20	**KKTN540**(*)	43	36	16	200
	KKTN550	53	35	18	200
	KKTN560	60	40	20	200

(*)Skruer med total gjenge.

KKT COLOR STRIP

Tilgjengelig i bundet versjon for en rask og presis installasjon.
Ideell for prosjekter med store dimensjoner.

For informasjon om skrutrekkere og tilleggsprodukter, se s. 403.

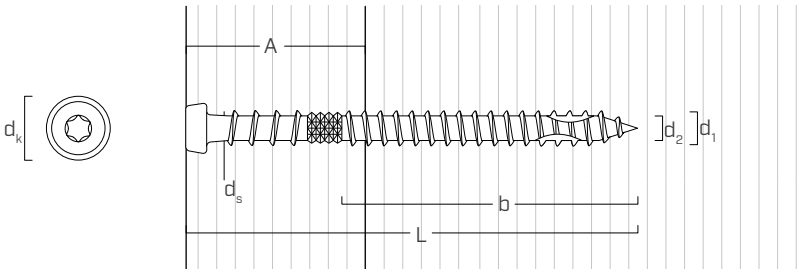


KKT BRUN FARGE

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 20	**KKTMSTRIP540**	43	25	16	800
	KKTMSTRIP550	53	35	18	800

Kompatibel med ladere KMR 3372, kode HH3372 og HH3338 med egen bit TX20 (kode TX2075)

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**5,1**	**6**
Diameter hode	d_K	[mm]	6,75	7,75
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,40	3,90
Diameter bein	d_S	[mm]	4,05	4,40
Diameter forhåndsboring(1)	d_V	[mm]	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0

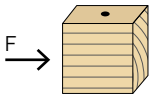
(1) På materialer med høy tetthet anbefaler vi å bore på bakgrunn av tresorten.

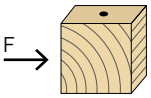
KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**5,1**	**6**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	9,6	14,5
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	8,4	9,9
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	14,7	14,7
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	400	400
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	68,8	20,1
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	730	350

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



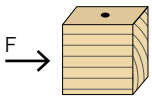


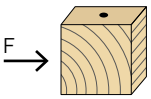
d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	12·d	60	72
a_2	[mm]	5·d	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	90
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	60
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	25	30
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	30

d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	5·d	25	30
a_2	[mm]	5·d	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	10·d	50	60
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	60
$a_{4,t}$	[mm]	10·d	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	30

α = vinkel mellom kraft og fibre
d = skruediameter

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



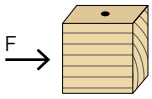


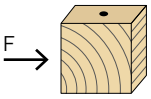
d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	15·d	75	90
a_2	[mm]	7·d	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	20·d	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	75	90
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	35	42

d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	7·d	35	42
a_2	[mm]	7·d	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	90
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	75	90
$a_{4,t}$	[mm]	12·d	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	35	42

α = vinkel mellom kraft og fibre
d = skruediameter

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

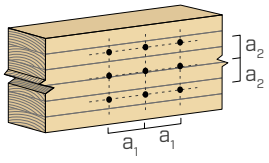




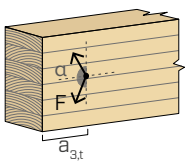
d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	5·d	25	30
a_2	[mm]	3·d	15	18
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	15	18
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15	18

d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	4·d	20	24
a_2	[mm]	4·d	20	24
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15	18

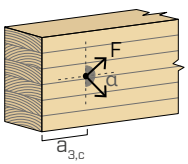
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = skruediameter



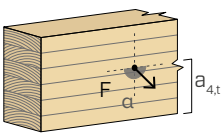
utsatt ende
-90° < α < 90°



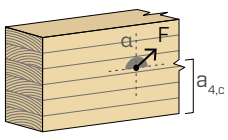
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



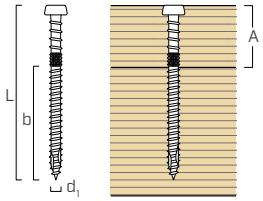
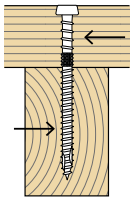
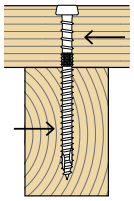
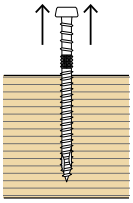
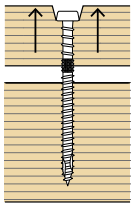
ikke utsatt kant
180° < α < 360°

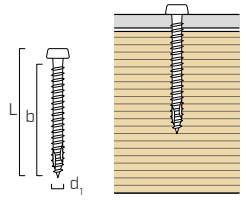
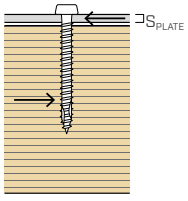
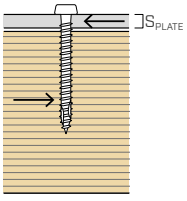
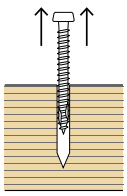


MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030 med hensyn til en beregningsdiamter lik d = skruediameter.
- I tilfelle av koblinger av typen stål-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,7.
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,85.

STATISKE VERDIER

KKT				KUTT		TREKK	
geometri				tre-tre uten forhåndsboring	tre-tre med forhåndsboring	ekstraksjon av gjenge	penetrering av hode inkludert ekstraksjon øvre gjenge
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	43	25	16	1,08	1,43	1,91	1,05
	53	35	18	1,22	1,48	2,67	1,05
	60	40	20	1,25	1,53	3,06	1,05
	70	50	25	1,34	1,68	3,82	1,05
	80	53	30	1,45	1,84	4,05	1,05
6	60	40	20	1,46	1,80	3,67	1,40
	80	50	30	1,67	2,16	4,59	1,40
	100	50	50	1,93	2,27	4,59	1,40
	120	60	60	1,93	2,27	5,50	1,40

KKTN540			KUTT				TREKK
geometri			stål-tre tynn plate		stål-tre mellomliggende plate		ekstraksjon av gjenge
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]
5	40	36	2	1,32	3	1,50	2,75

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014.
- 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.
- Verdiene for mekanisk resistens og geometriene til skruene er i samsvar med CE-merkingen i henhold til EN 14592.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene og stålplatene må utføres for seg.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Skruene KKT med dobbel gjenge brukes hovedsaklig for koblinger tre-tre.
- Skruene KKTN540 med total gjenge brukes hovedsaklig for plater i stål (eks. terrassesystemer FLAT).

MERKNADER

- Den aksiale resistensen mot ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel på 90° mellom fibrene og koblingen og for en innsettingslengde lik b.
- Den karakteristiske aksialresistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre med hensyn også til bidraget fra gjengen under hodet.
- I beregningsfase for diameter Ø5 anses den en karakteristisk penetreringsparameter av hodet lik 20 N/mm^2 med en tilknyttet tetthet ρ_a=350 kg/m^3.
- Den karakteristiske kuttresistensen er vurdert med hensyn til tynn plate ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$) og mellomliggende plate ($0{,}5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$).
- I tilfelle av koblinger stål-tre er vanligvis trekkresistensen til stålet i forhold til løsning eller penetrering av hodet avgjørende.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 420 kg/m^3.

FAS A4 | AISI316

SKRUER FOR FASADER

OPTIMAL GEOMETRI

Takket være det brede hodet, den delvis gjengede hoveddelen og den selvborende spissen den egnede skruen for feste av fasadepaneler (HPL, fibersementplater, osv) på lister i tre.

A4 | AISI316

Austenittisk rustfritt stål A4 | AISI316 for en ypperlig korrosjonsresistens. Ideelt for kystmiljøer i korrosjonsklasse C5 for innsetting på mer aggressive tresorter i klasse T5.

FARGET HODE

Tilgjengelig i hvit, grå eller svart for perfekt kromatisk jevnhet i forhold til panelet. Fargen på hodet kan tilpasses personlig på forespørsel.

DIAMETER [mm]

3,5 — 5 — 8

LENGDE [mm]

20 — 25 — 38 — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

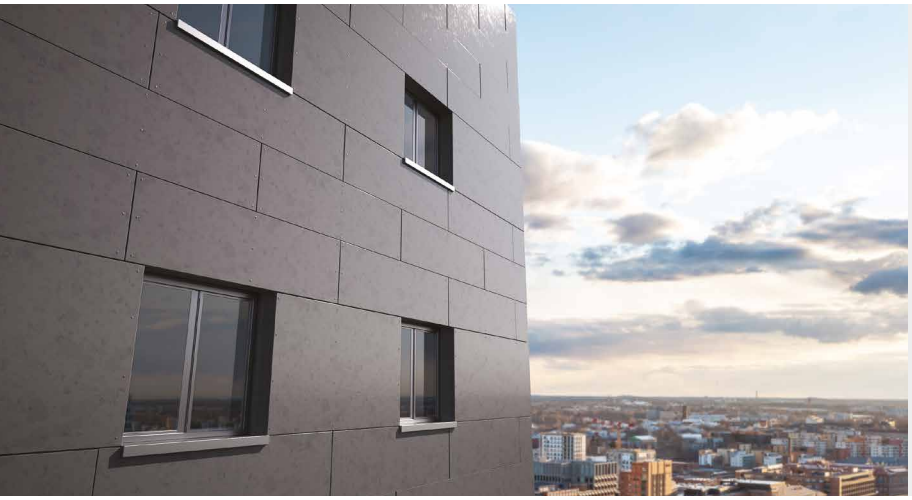
C1 C2 C3 C4 C5

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIALE

A4 AISI 316 — Austenittisk rustfritt stål A4 | AISI316 (CRC III)



BRUKSOMRÅDER

Kan brukes utendørs i aggressive miljøer. Feste av fasadeelementer (paneler i HPL, plater i fibersement, osv.) til understrukturer i tre.

KODER OG DIMENSJONER

FAS: rustfritt stål

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
4,8 TX 20	**FAS4825**	25	17	200
	FAS4838	38	23	200

FAS W: RAL 9010 - hvit

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
4,8 TX 20	**FASW4825**	25	17	200
	FASW4838	38	23	200

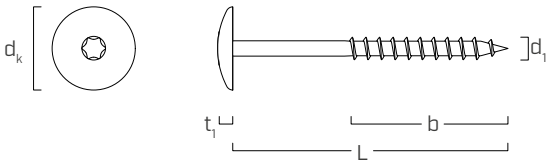
FAS N: RAL 9005 - svart

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
4,8 TX 20	**FASN4825**	25	17	200
	FASN4838	38	23	200

FAS G: RAL 7016 - antraksittgrå

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
4,8 TX 20	**FASG4825**	25	17	200
	FASG4838	38	23	200

GEOMETRI



Nominell diameter	d_1	[mm]	5
Diameter hode	d_K	[mm]	12,30
Tykkelse hode	t_1	[mm]	2,70

KOMPATIBILITET

FAS er kompatible med de vanligste fasade-systemene i fibersement og HPL.

KKZ A2 | AISI304

VITE MED SKJULT SYLINDERFORMET HODE

CE
EN 14592

HARDT TRE

Spesiell spiss med sverdformet geometri utviklet spesielt for å bore på effektiv måte og uten forhåndsboring i svært tette trekjerner (med forhåndsboring også utover 1000 kg/m³).

DOBBEL GJENGE

De høyregående gjengene under hodet med større diameter garanterer en effektiv resistens mot trekk og garanterer kobling til andre treelementer. Skjult hode.

BRONSELAGT VERSJON

Tilgjengelig i rustfritt stål i bronselagt versjon med antikk farge, ideell for å garantere optimal kamuflering i forhold til treet.

KKZ A2 | AISI304

KKZ BRONZE A2 | AISI304

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — 5 — 8

LENGDE [mm]

20 — 50 70 — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

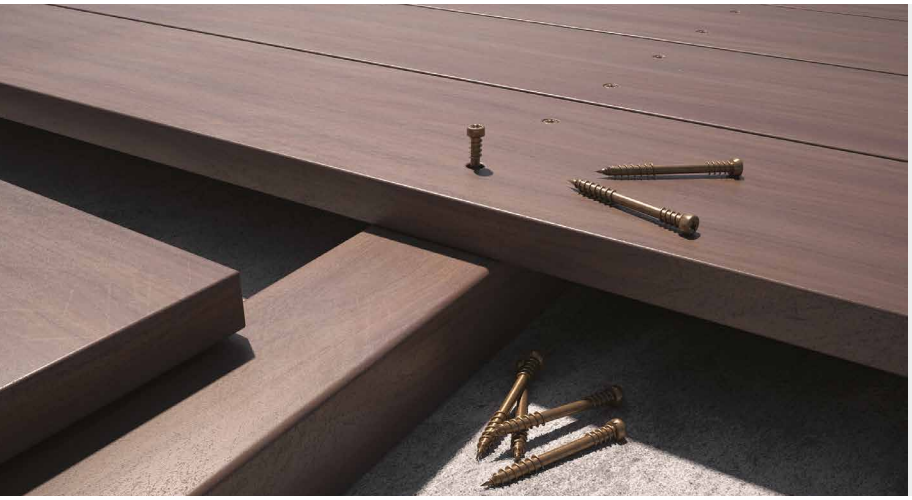
C1 C2 C3 C4

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4

MATERIALE

A2 AISI 304 — Austenittisk rustfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)

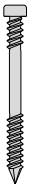


BRUKSOMRÅDER

Kan brukes utendørs i aggressive miljøer.
Bord i tre med tetthet < 780 kg/m³ (uten forhåndsboring) og < 1240 kg/m³ (med forhåndsboring).
Bord i WPC (med forhåndsboring).

KODER OG DIMENSJONER

KKZ A2 | AISI304

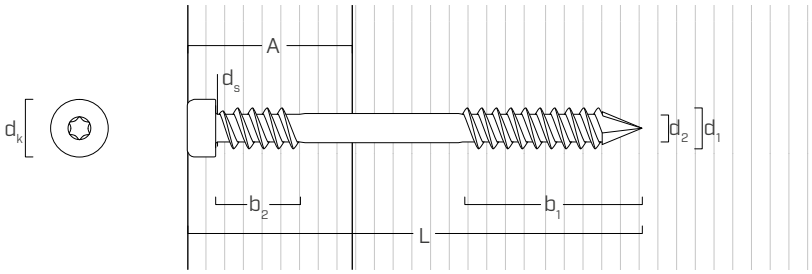


d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 25	**KKZ550**	50	22	11	28	200
	KKZ560	60	27	11	33	200
	KKZ570	70	32	11	38	100

KKZ BRONZE A2 | AISI304

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 25	**KKZB550**	50	22	11	28	200
	KKZB560	60	27	11	33	200

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**5**
Diameter hode	d_K	[mm]	6,80
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,50
Diameter bein	d_S	[mm]	4,35
Diameter forhåndsboring(1)	d_V	[mm]	3,5

(1) På materialer med høy tetthet anbefaler vi å bore på bakgrunn av tresorten.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**5**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	5,7
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	5,3
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	17,1
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	350
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	36,8
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m^3]	350

HARD WOOD

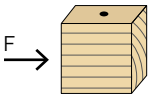
Testet også på tre med svært høy tetthet, som IPE, som massaranduba eller lamellert bambus (utover 1000 kg/m^3).

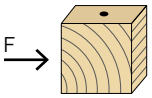
SYREHOLDIG TRE T4

På bakgrunn av Rothoblaas' eksperimentelle erfaring er rustfritt stål A2 (AISI 304) egnet for bruk i anvendelser på de fleste aggressive tresorter med et syrenivå (pH) på under 4, som eik, Douglas-gran og kastanje (se s. 314).

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



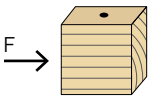


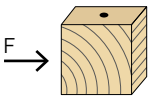
d	[mm]		5
a_1	[mm]	12·d	60
a_2	[mm]	5·d	25
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	25
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25

d	[mm]		5
a_1	[mm]	5·d	25
a_2	[mm]	5·d	25
$a_{3,t}$	[mm]	10·d	50
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50
$a_{4,t}$	[mm]	10·d	50
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25

α = vinkel mellom kraft og fibre
d = nominell diameter skrue

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



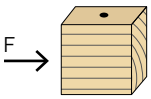


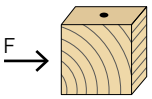
d	[mm]		5
a_1	[mm]	15·d	75
a_2	[mm]	7·d	35
$a_{3,t}$	[mm]	20·d	100
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	75
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	35
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	35

d	[mm]		5
a_1	[mm]	7·d	35
a_2	[mm]	7·d	35
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	75
$a_{4,t}$	[mm]	12·d	60
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	35

α = vinkel mellom kraft og fibre
d = nominell diameter skrue

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

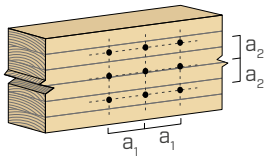




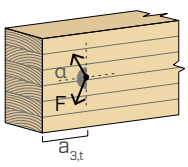
d	[mm]		5
a_1	[mm]	5·d	25
a_2	[mm]	3·d	15
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	60
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	15
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15

d	[mm]		5
a_1	[mm]	4·d	20
a_2	[mm]	4·d	20
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	35
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	35
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15

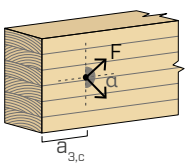
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = nominell diameter skrue



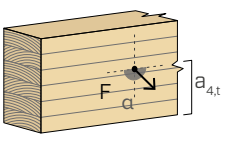
utsatt ende
-90° < α < 90°



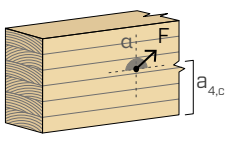
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



ikke utsatt kant
180° < α < 360°

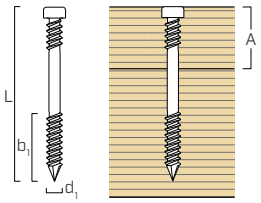
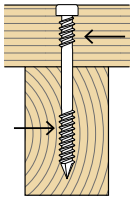
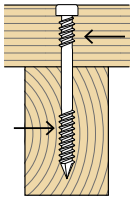
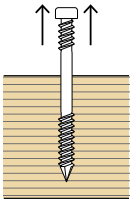
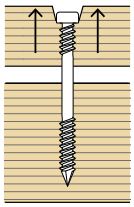


MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 med hensyn til en beregningsdiamter lik a d = nominell skruediameter.
- I tilfelle av koblinger av typen stål-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,7.
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,85.

STATISKE VERDIER

KARAKTERISTISKE VERDIER EN 1995:2014

				KUTT		TREKK	
geometri				tre-tre uten forhåndsboring	tre-tre med forhåndsboring	ekstraksjon av gjenge	penetrering av hode inkludert ekstraksjon øvre gjenge
							
d_1 [mm]	L [mm]	b_1 [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	50	22	28	1,41	1,71	2,18	1,97
	60	27	33	1,52	1,83	2,67	1,97
	70	32	38	1,61	1,83	3,17	1,97

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014.
- 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.

- Verdiene for mekanisk resistens og geometriene til skruene er i samsvar med CE-merkingen i henhold til EN 14592.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene må utføres for seg.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.

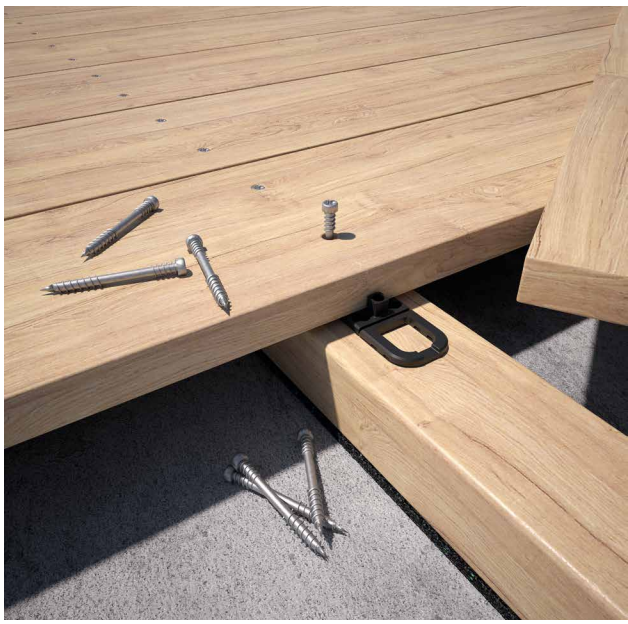
MERKNADER

- Den aksiale resistensen mot ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel på 90° mellom fibrene og koblingen og for en innsettingslengde lik b.
- Den karakteristiske aksialresistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre med hensyn også til bidraget fra gjengen under hodet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 420 kg/m^3.

KKZ EVO C5

VITE MED SKJULT SYLINDERFORMET HODE

CE
EN 14592



ATMOSFÆRISK KORROSJON C5

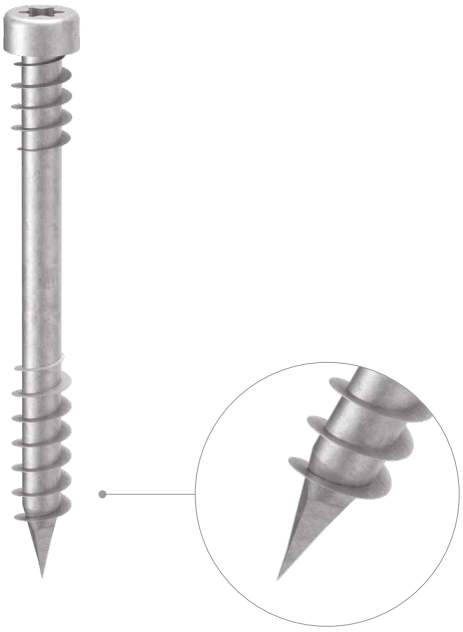
Flerlags kledning i stand til å tåle utendørs miljøer klassifisert som C5 i henhold til ISO 9223. Salt Spray Test (SST) med en eksponeringstid større enn 3000 timer gjennomført på skruer som tidligere har vært skrudd inn og ut av Douglas-tre.

DOBBEL GJENGE

De høyregående gjengene under hodet med større diameter garanterer en effektiv resistens mot trekk og garanterer kobling til andre treelementer. Skjult hode.

HARDT TRE

Spesiell spiss med sverdformet geometri utviklet spesielt for å bore på effektiv måte og uten forhåndsboring i svært tette trekjerner (med forhåndsboring også utover 1000 kg/m³).



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — **5** — 8

LENGDE [mm]

20 — **50** **70** — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

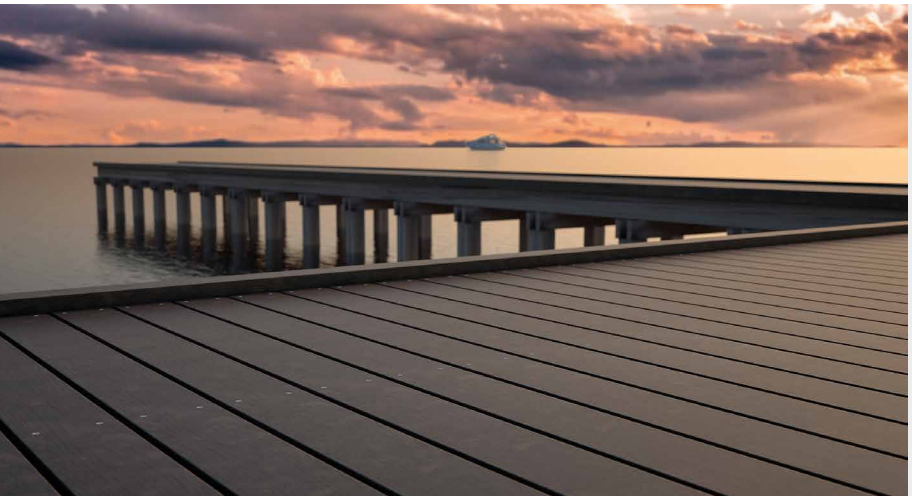
C1 C2 C3 C4 C5

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4

MATERIALE

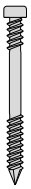
C5 EVO COATING — Karbonstål med kledning C5 EVO med svært høy korrosjonsresistens



BRUKSOMRÅDER

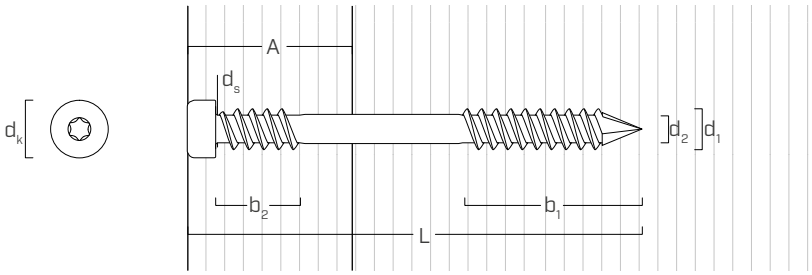
Kan brukes utendørs i aggressive miljøer.
Bord i tre med tetthet < 780 kg/m³ (uten forhåndsboring) og < 1240 kg/m³ (med forhåndsboring).
Bord i WPC (med forhåndsboring).

KODER OG DIMENSJONER



d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 25	KKZEVO550C5	50	22	11	28	200
	KKZEVO560C5	60	27	11	33	200
	KKZEVO570C5	70	32	11	38	100

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



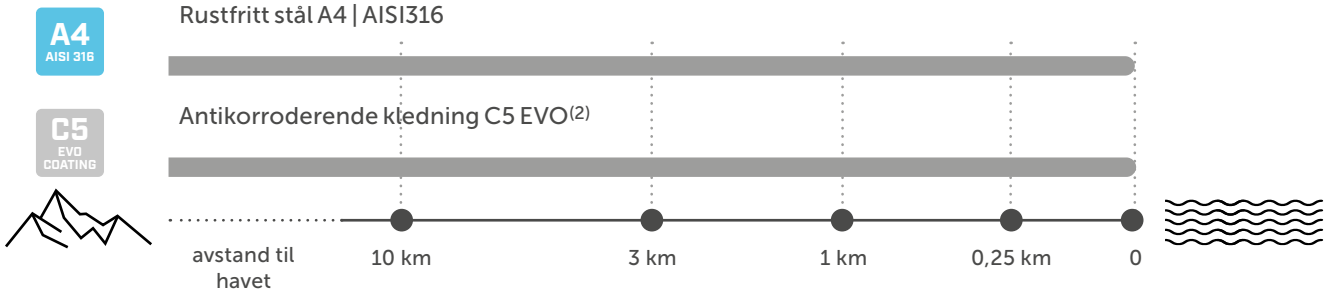
GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	5
Diameter hode	d_K	[mm]	6,80
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,50
Diameter bein	d_S	[mm]	4,35
Diameter forhåndsboring(1)	d_V	[mm]	3,5

(1) På materialer med høy tetthet anbefaler vi å bore på bakgrunn av tresorten.

AVSTAND TIL HAVET

MOTSTAND MOT EKSPONERING FOR KLOR(1)



(1) C5 er definert i henhold til EN 14592:2022 på bakgrunn av EN ISO 9223.
(2) EN 14592:2022 begrenser for øyeblikket levetiden til alternative kledninger til 15 år.

MAKSIMAL RESISTENS

Sikrer høye mekaniske prestasjoner også i tilfelle av betingelser med svært negative korroderende virkninger i treet.

EWS AISI410 | EWS A2

SKRUER MED RUNDT HODE

CE
EN 14592

ESTETIKK OG ROBUSTHET

Forsenket hode med dråpegeometri og overflatekurver for en behagelig estetikk og solid feste med innsatsen. Skaft med større diameter og høy vridningsresistes for en sterk og sikker tilskruing, også i tresorter med høy tetthet.

EWS AISI410

Versjonen i rustfritt stål av martensittisk type gir de høyeste mekaniske prestasjonene. Egnet for utendørs anvendelse på syreholdige tresorter, men langt fra korroderende stoffer (klor, svovel, osv.).

EWS A2 | AISI305

Versjonen i rustfritt stål av austenittisk type A2 tilbyr høy korrosjonsresistens. Egnet for utendørs anvendelser inntil 1 km fra havet og på en stor del av syreholdige tresorter i klasse T4.

EWS AISI410

EWS A2 | AISI305

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — **5** — 8

LENGDE [mm]

20 — **50** **80** — 320

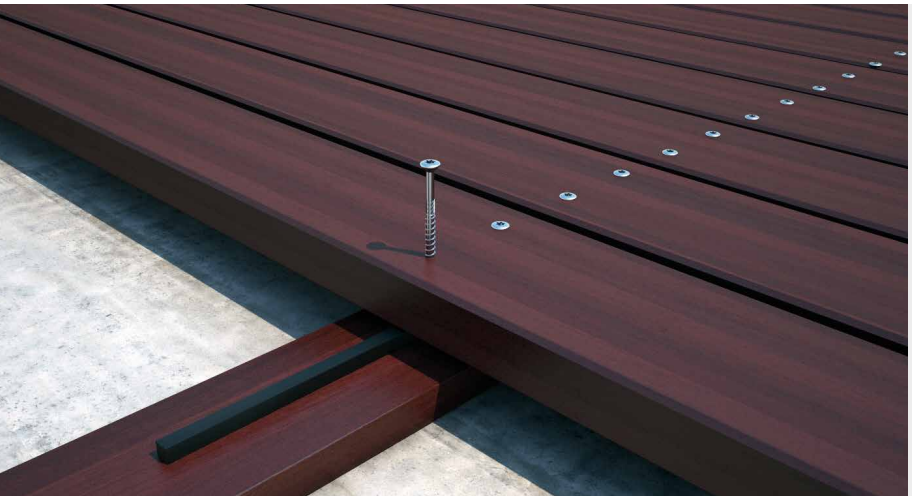
MATERIALE

SC3
C2
T4

410 AISI — Rustfritt stål av martensittisk type AISI410

SC3
C3
T4

A2 AISI 305 — Austenittisk rustfritt stål A2 | AISI305 (CRC II)



BRUKSOMRÅDER

Utendørs bruk.
Bord i WPC (med forhåndsboring).

EWS AISI410: trebord med tetthet < 880 kg/m³ (uten forhåndsboring).

EWSA2|AISI305: trebord med tetthet < 550 kg/m³ (uten forhåndsboring) og < 880 kg/m³ (med forhåndsboring).

KODER OG DIMENSJONER

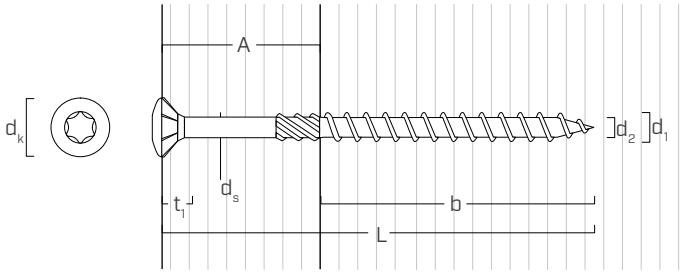
EWS AISI410

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 25	**EWS550**	50	30	20	200
	EWS560	60	36	24	200
	EWS570	70	42	28	100
	EWS580	80	48	32	100

EWS A2 | AISI305

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 25	**EWSA2550**	50	30	20	200
	EWSA2560	60	36	24	200
	EWSA2570	70	42	28	100

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

			EWS AISI410	EWS A2 | AISI305
Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,3**
Diameter hode	d_K	[mm]	8,00	8,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,90	3,90
Diameter bein	d_S	[mm]	4,10	4,10
Tykkelse hode	t_1	[mm]	3,65	3,65
Diameter forhåndsboring(1)	d_V	[mm]	3,5	3,5

(1) På materialer med høy tetthet anbefaler vi å bore på bakgrunn av tresorten.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

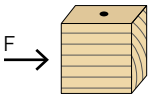
			EWS AISI410	EWS A2 | AISI305
Nominell diameter	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,3**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	13,7	7,3
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	14,3	9,7
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	16,5	16,6
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	350
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	21,1	21,4
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	350

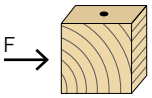
UTEN FORHÅNDSBORING

EWS AISI410 som kan brukes uten forhåndsboring med trekjerne med maksimal tetthet på 880 kg/m³. EWS A2 | AISI305 som kan brukes uten forhåndsboring med kjerne med maksimal tetthet på 550 kg/m³.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



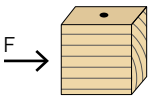


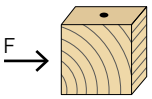
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

α = vinkel mellom kraft og fibre
d = skruediameter

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



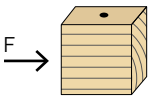


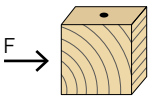
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**15·d**	75
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**7·d**	35
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

α = vinkel mellom kraft og fibre
d = skruediameter

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

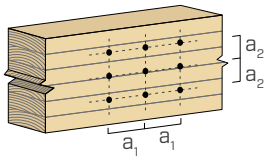




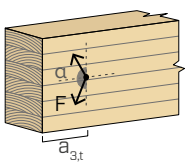
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

d	[mm]		5
a_1	[mm]	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

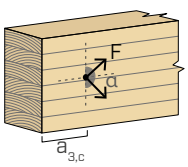
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = skruediameter



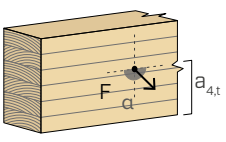
utsatt ende
-90° < α < 90°



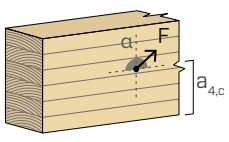
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



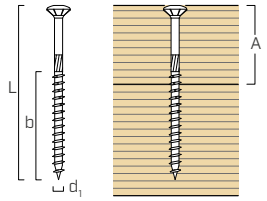
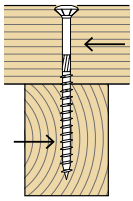
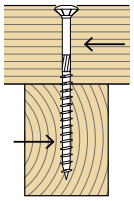
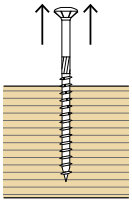
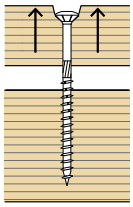
ikke utsatt kant
180° < α < 360°

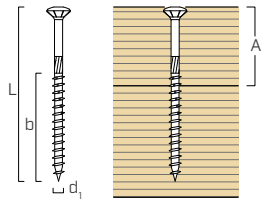
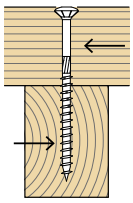
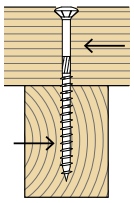
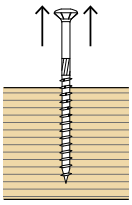
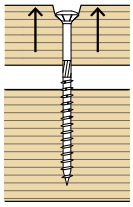


MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 med hensyn til en beregningsdiamter lik a d = skruediameter.
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,85.

STATISKE VERDIER

EWS AISI410				KUTT		TREKK	
geometri				tre-tre uten forhåndsboring	tre-tre med forhåndsboring	ekstraksjon av gjenge	penetrering av hode
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	50	30	20	1,38	1,84	2,86	1,56
	60	36	24	1,58	2,09	3,44	1,56
	70	42	28	1,77	2,21	4,01	1,56
	80	48	32	1,85	2,34	4,58	1,56

EWS A2 | AISI305				KUTT		TREKK	
geometri				tre-tre uten forhåndsboring	tre-tre med forhåndsboring	ekstraksjon av gjenge	penetrering av hode
							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
5	50	30	20	1,39	1,80	2,88	1,58
	60	36	24	1,55	1,92	3,46	1,58
	70	42	28	1,64	2,06	4,03	1,58

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014.
- 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.

- Verdiene for mekanisk resistens og geometriene til skruene er i samsvar med CE-merkingen i henhold til EN 14592.
- Verdiene er beregnet med tanke på den gjengede delen fullstendig satt inn i treelementet.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene må utføres for seg.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.

MERKNADER

- Den aksiale resistensen mot ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel på 90° mellom fibrene og koblingen og for en innsettingslengde lik b.
- Den aksiale penetreringsresistensen til hodet er vurdert på element i tre.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 420 kg/m^3.

KKF AISI410

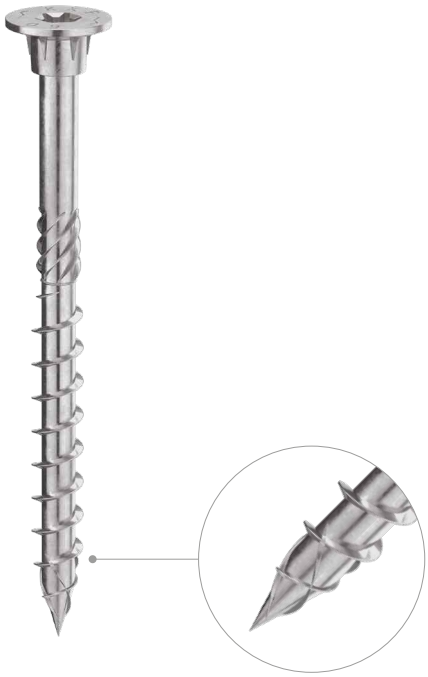
SKRUER MED AVKUTTET KONISK HODE

UKTA-0836 22/6195 | AC233 ESR-4645 | ETA-11/0030

AVKUTTET KONISK HODE
Den flate delen under hodet ledsager absorberingen av spon og unngår sprekker i treet, slik at man er garantert en optimal overflatefinish.

STØRRE GJENGE
Spesiell paraplyformet asymmetriske gjenge med større lengde (60 %) for en optimal trekkapasitet. Langsomme gjenger for maksimal presisjon til sist i tilskruingen.

ANVENDELSE UTENDØRS PÅ SYREHOLDIGE TRESORTER
Martensittisk rustfritt stål. Rustfritt stål er det som gir de beste mekaniske prestasjonene. Egnet for utendørs anvendelse på syreholdige tresorter, men langt fra korroderende stoffer (klor, svovel, osv.).



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 | 4 – 6 | 8

LENGDE [mm]

20 | 20 – 120 | 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

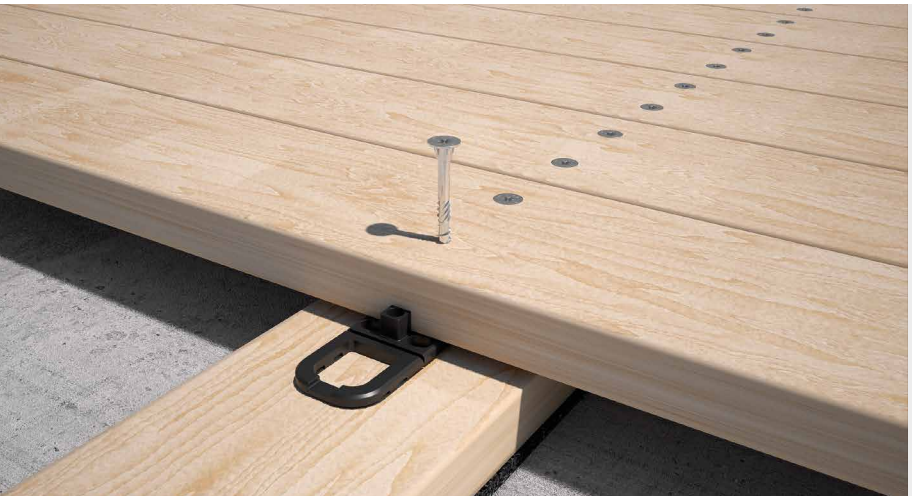
C1 C2

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4

MATERIALE

410 AISI — Rustfritt stål av martensittisk type AISI410



BRUKSOMRÅDER

Utendørs bruk.
Bord i tre med tetthet < 780 kg/m³ (uten forhåndsboring).
Bord i WPC (med forhåndsboring).

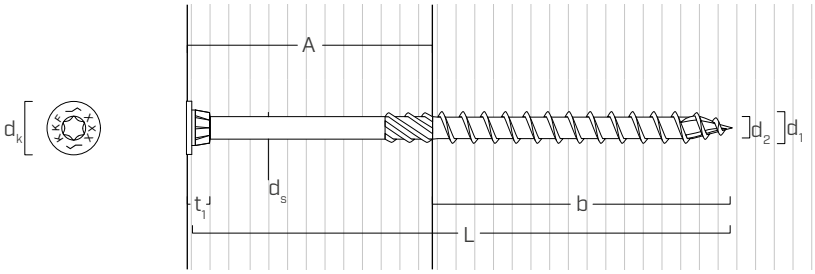
KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
4 TX 20	**KKF430**	30	18	12	500
	KKF435	35	20	15	500
	KKF440	40	24	16	500
	KKF445	45	30	15	200
	KKF450	50	30	20	200
4,5 TX 20	**KKF4520(*)**	20	15	5	200
	KKF4540	40	24	16	200
	KKF4545	45	30	15	200
	KKF4550	50	30	20	200
	KKF4560	60	35	25	200
	KKF4570	70	40	30	200

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
5 TX 25	**KKF540**	40	24	16	200
	KKF550	50	30	20	200
	KKF560	60	35	25	200
	KKF570	70	40	30	100
	KKF580	80	50	30	100
	KKF590	90	55	35	100
	KKF5100	100	60	40	100
6 TX 30	**KKF680**	80	50	30	100
	KKF6100	100	60	40	100
	KKF6120	120	75	45	100

(*)Innehar ikke CE-merking.

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	**4**	**4,5**	**5**	**6**
Diameter hode	d_K	[mm]	7,70	8,70	9,65	11,65
Diameter kjerne	d_2	[mm]	2,60	3,05	3,25	4,05
Diameter bein	d_S	[mm]	2,90	3,35	3,60	4,30
Tykkelse hode	t_1	[mm]	5,00	5,00	6,00	7,00
Diameter forhåndsboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0
Diameter forhåndsboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	3,5	4,0

(1)Forhåndsboring gyldig for tre av bartrær (softwood).
(2)Forhåndsboring gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

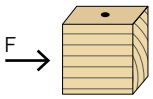
Nominell diameter	d_1	[mm]	**4**	**4,5**	**5**	**6**
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	5,0	6,4	7,9	11,3
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5

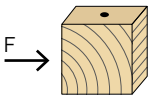
			Tre i bartre *(softwood)*	**LVL av bartre** *(LVL softwood)*	**Perforert hardt tre** *(hardwood predrilled)*
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm²]	16,5	-	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

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

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

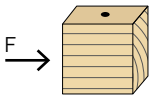


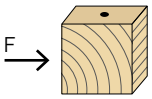


d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30

d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**10·d**	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30

Skruer satt inn **UTEN forhåndsboring** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³

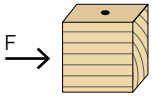


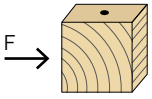


d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
a_2	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	80	90	**20·d**	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42

d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
a_2	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
$a_{4,t}$	[mm]	**9·d**	36	41	**12·d**	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42

Skruer satt inn **MED forhåndsboring**

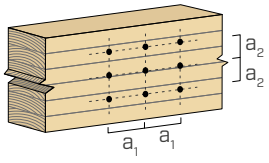




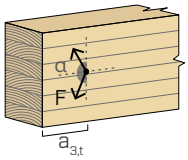
d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
a_2	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	48	54	**12·d**	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18

d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20	24
a_2	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20	24
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**7·d**	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18

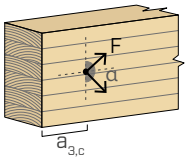
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = nominell diameter skrue



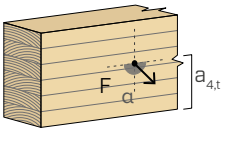
utsatt ende
-90° < α < 90°



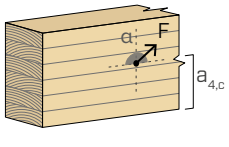
ikke utsatt ende
90° < α < 270°



utsatt kant
0° < α < 180°



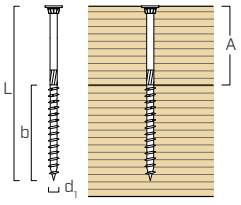
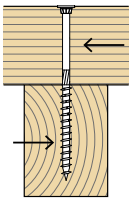
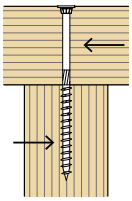
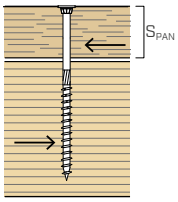
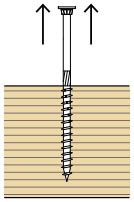
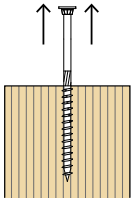
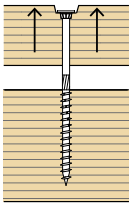
ikke utsatt kant
180° < α < 360°



MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- I tilfelle av koblinger av typen stål-tre kan minimumsavstandene (a_1, a_2) ganges med koeffisienten 0,7.
- 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 fibrene ganges med en koeffisient 1,5.
- Mellomrommene a_1 i tabellen for skruer med spiss 3 THORNS og $d_1 \geq 5$ mm satt inn uten forhåndsboring i trelementer med tetthet $\rho_k \leq 420$ kg/m³ og vinkel mellom kraft og fiber α= 0° er lik 10·d på bakgrunn av eksperimentelle tester. Alternativt, bruk 12·d i samsvar med EN 1995:2014.
- For en rad med n skruer plassert parallelt i forhold til fiberretningen i en avstand på a_1, kan den karakteristiske effektive bæreevnen ved effektivt kutt $R_{ef,V,k}$ beregnes ved hjelp av det effektive nummeret n_{ef} (se side 34).

STATISKE VERDIER

				KUTT				TREKK		
geometri				tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°	panel-tre		ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	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]
4	30	18	12	0,76	0,38	15	0,75	0,91	0,27	1,06
	35	20	15	0,87	0,45		0,83	1,01	0,30	1,06
	40	24	16	0,91	0,51		0,83	1,21	0,36	1,06
	45	30	15	0,89	0,56		0,83	1,52	0,45	1,06
	50	30	20	1,00	0,62		0,83	1,52	0,45	1,06
4,5	20	15	5	0,45	0,28	15	0,45	0,85	0,26	1,35
	40	24	16	1,08	0,55		1,05	1,36	0,41	1,35
	45	30	15	1,07	0,61		1,05	1,70	0,51	1,35
	50	30	20	1,17	0,69		1,05	1,70	0,51	1,35
	60	35	25	1,29	0,79		1,05	1,99	0,60	1,35
	70	40	30	1,33	0,86		1,05	2,27	0,68	1,35
5	40	24	16	1,21	0,60	15	1,15	1,52	0,45	1,66
	50	30	20	1,36	0,75		1,19	1,89	0,57	1,66
	60	35	25	1,48	0,88		1,19	2,21	0,66	1,66
	70	40	30	1,59	0,96		1,19	2,53	0,76	1,66
	80	50	30	1,59	1,11		1,19	3,16	0,95	1,66
	90	55	35	1,59	1,11		1,19	3,47	1,04	1,66
	100	60	40	1,59	1,11		1,19	3,79	1,14	1,66
6	80	50	30	2,08	1,37	15	1,63	3,79	1,14	2,42
	100	60	40	2,27	1,58		1,63	4,55	1,36	2,42
	120	75	45	2,27	1,65		1,63	5,68	1,70	2,42

ε = vinkel mellom skrue og fibre

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 forhåndsboring. For skruer som er satt inn med forhåndsboring 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 OSB3 eller OSB4 i samsvar med EN 300 eller et partikkelpanel i samsvar med EN 312 med tykkelse S_{PAN} og tetthet ρ_k = 500 kg/m^3.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettingslengde lik b.
- Den karakteristiske penetreringsresistensen til hodet er vurdert på element i tre.

MERKNADER

- 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 fibrene og det koblingselementet til det andre elementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt panel-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibrene og koblingselementet i treet.
- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibrene og koblingslementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik ρ_k = 385 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.

KKA AISI410

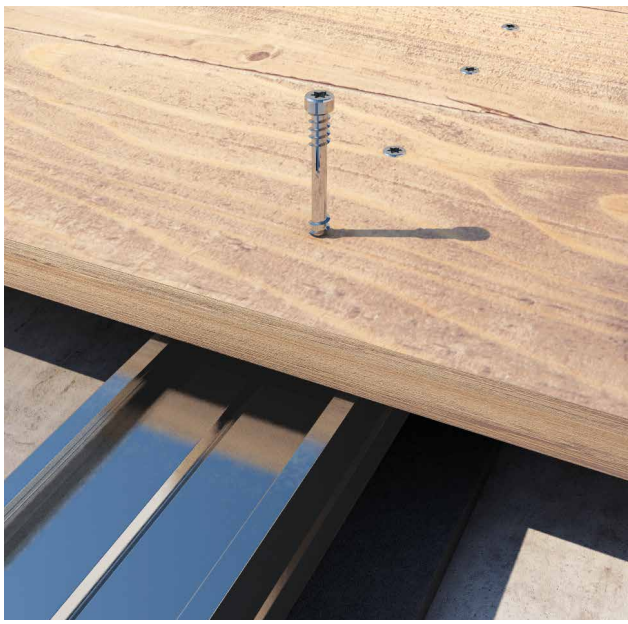
SELVBORENDE SKRUE
TRE-TRE | TRE-ALUMINIUM

TRE-ALUMINIUM
Selvborende spiss tre-metall med spesiell åpningsgeometri. Ideell for feste av bord i tre eller i WPC på underlag i aluminium.

TRE-TRE
Ideell også for feste av bord i tre eller WPC til tynne understrukturer i tre, også disse laget med trebord.

METALL-ALUMINIUM
Versjon med redusert lengde, ideell for feste av klips, plater og vinkler til understrukturer i aluminium. Mulighet for feste av overlappinger i aluminium-aluminium.

ANVENDELSE UTENDØRS PÅ SYREHOLDIGE TRESORTER
Rustfritt stål av martensittisk type AISI410. Rustfritt stål er det som gir de beste mekaniske prestasjonene. Egnet for utendørs anvendelse på syreholdige tresorter, men langt fra korroderende stoffer (klor, svovel, osv.).



KKA Ø5

KKA Ø4

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 | 4 5 | 8

LENGDE [mm]

20 | 20 50 | 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4

MATERIALE

410 AISI — Rustfritt stål av martensittisk type AISI410

BRUKSOMRÅDER

Utendørs bruk.
Bord i tre med tetthet < 880 kg/m³ på aluminium av tykkelse < 3,2 mm (uten forhåndsboring).

KODER OG DIMENSJONER

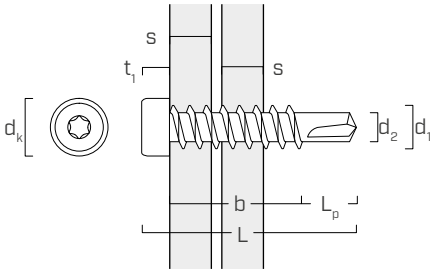
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	s [mm]	stk.
4 TX 20	KKA420	20	11,4	-	-	1 ÷ 2,5	200

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	s [mm]	stk.
5 TX 25	KKA540	40	15,5	11	29	2 ÷ 3	100
	KKA550	50	20,5	11	39	2 ÷ 3	100

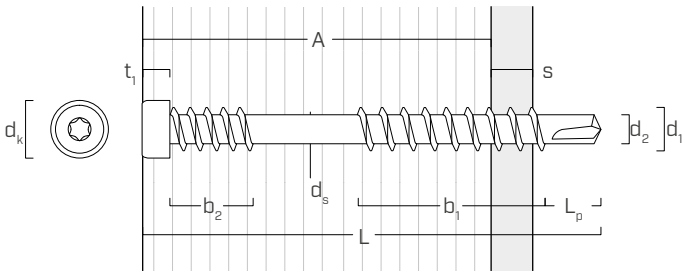
s borbar tykkelse stålplate S235/St37
borbar aluminiumsplate

GEOMETRI

KKA Ø4



KKA Ø5



Nominell diameter	d_1	[mm]	4	5
Diameter hode	d_K	[mm]	6,30	6,80
Diameter kjerne	d_2	[mm]	2,80	3,50
Diameter bein	d_S	[mm]	-	4,35
Tykkelse hode	t_1	[mm]	3,10	3,35
Lengde spiss	L_p	[mm]	5,5	6,5

ALU TERRACE

Ideell for feste av bord i tre eller i WPC, klips eller vinkelmessige, på underlag i aluminium.

KKA COLOR

SELVBORENDE SKRUE FOR ALUMINIUM

ALUMINIUM
Selvborende spiss i metall med spesiell åpningsgeometri. Ideell for feste av klips på underlag i aluminium.

ORGANISK KLEDNING FARGE
Antikorroderende kledning for utendørs bruk i serviceklasse 3 på ikke syreholdige tresorter (T3). Skjult virkning på understrukturer og klips i mørk farge.

METALL-ALUMINIUM
Versjon med redusert lengde, ideell for feste av klips, plater og vinkler til understrukturer i stål eller aluminium. Mulighet for feste av overlappinger i metall-metall.

KKAN Ø4x30
KKAN Ø4x40
KKAN Ø5x40

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]

3,5 — 4 — 5 — 8

LENGDE [mm]

20 — 20 — 40 — 320

SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÆRISK KORROSJON

C1 C2 C3

KORROSJON I TREET

T1 T2 T3 T4

MATERIALE

ORGANIC COATING — Karbonstål med farget antikorroderende organisk kledning

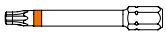
BRUKSOMRÅDER

Utendørs bruk.
Aluminium med tykkelse < 3,2 mm (uten forhåndsboring).

KODER OG DIMENSJONER

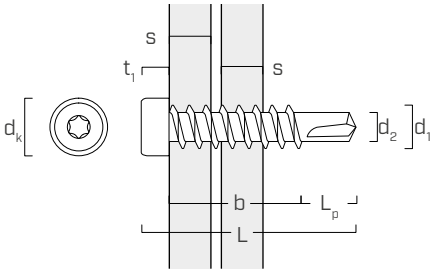
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	stk.
4 TX 20	**KKAN420**	20	10	-	2 ÷ 3	200
	KKAN430	30	20	22	2 ÷ 3	200
	KKAN440	40	30	32	2 ÷ 3	200
5 TX 25	**KKAN540**	40	29	29	2 ÷ 3	200

s borbar tykkelse stålplate S235/St37
borbar aluminiumsplate

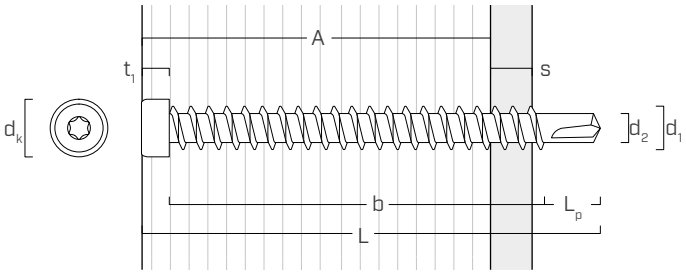


LANG INNSATS INKLUDERT kode TX2050

GEOMETRI



KKAN Ø4x20



KKAN Ø4x30 - Ø4x40 - Ø5x40

Nominell diameter	d_1	[mm]	4	5
Diameter hode	d_K	[mm]	6,30	6,80
Diameter kjerne	d_2	[mm]	2,80	3,50
Tykkelse hode	t_1	[mm]	3,10	3,35
Lengde spiss	L_p	[mm]	5,5	6,5

TVM FARGE

Ideell for feste av standardklips Rothoblaas (TVMN) på aluminium. Lang innsats inkludert i pakningen.

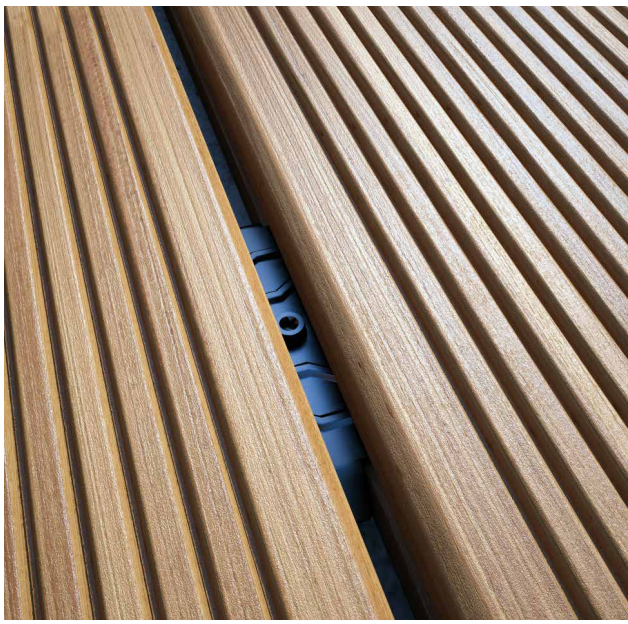
FLAT | FLIP

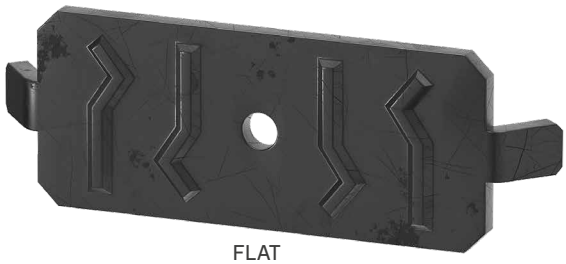
KOBLINGSELEMENTER FOR TERRASSER

USYNLIG
Fullstendig skjult. Versjonen i aluminium med svart kledning garanterer et ypperlig estetisk resultat. Versjonen i galvanisert stål gir gode prestasjoner til en rimelig pris.

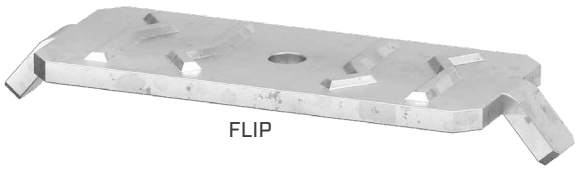
RASK INSTALLASJON
Enkel og rask installasjon takket være feste med en enkelt skrue og integrerte avstandsklaffer som garanterer presise fuger. Ideell for anvendelse med avstandsprofil PROFID.

SYMMETRISK FRESING
Gjør det mulig å plassere bordene uavhengig av posisjonen til fresingen (symmetrisk). Utstyrt med overflateribber for en høy mekanisk resistens.





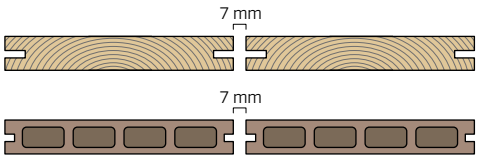
FLAT



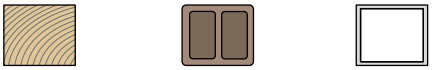
FLIP

CALCULATION TOOL

BORD



FESTE PÅ

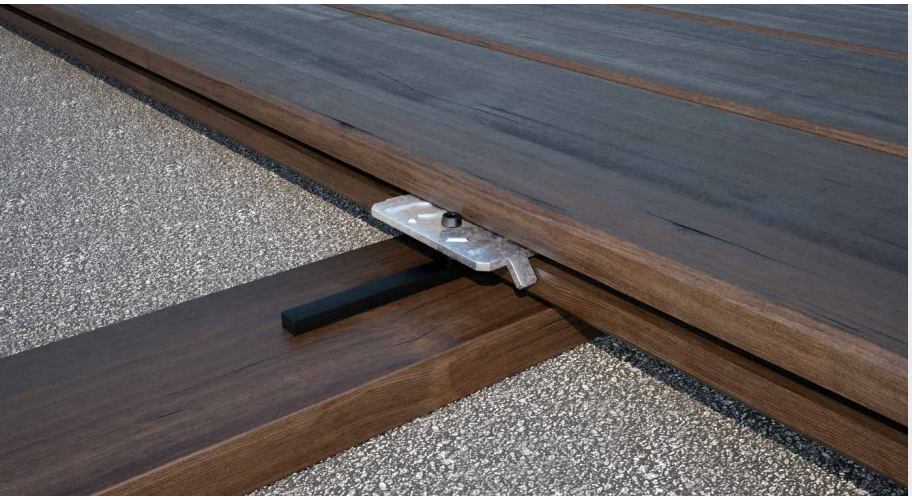


tre | WPC | aluminium

MATERIALE

alu — aluminium med organisk farget kledning

Zn ELECTRO PLATED — elektrogalvanisert karbonstål



BRUKSOMRÅDER

Utendørs bruk.
Feste av trebord eller bord i WPC med symmetrisk fresing på understrukturer i tre, WPC eller aluminium.

KODER OG DIMENSJONER

alu

FLAT

KODE	materiale	P x B x s [mm]	stk.
FLAT	svart aluminium	54 x 27 x 4	200

Zn ELECTRO PLATED

FLIP

KODE	materiale	P x B x s [mm]	stk.
FLIP	galvanisert stål	54 x 27 x 4	200

KKT COLOR
feste på tre og WPC for FLAT og FLIP

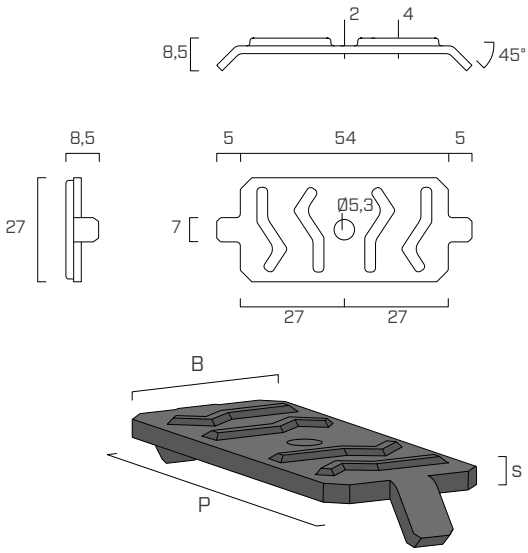
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
5 TX 20	**KKTN540**	40	200

KKA COLOR
feste på aluminium for FLAT og FLIP

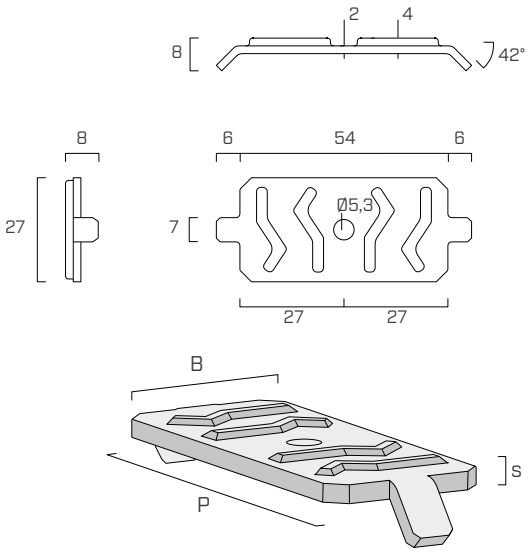
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200
	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200
5 TX 25	**KKAN540**	40	200

GEOMETRI

FLAT



FLIP

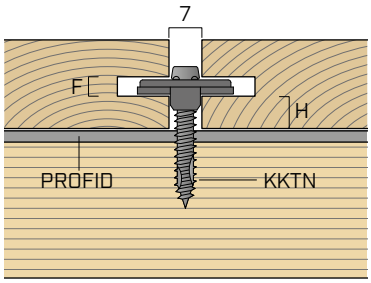


WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

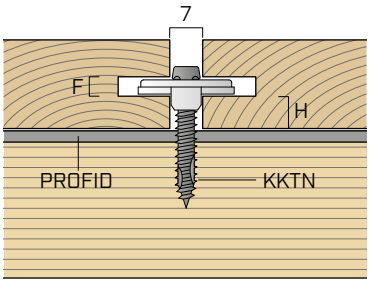
Ideelt for feste av bord av typen WPC. Mulighet for feste også på aluminium med skrue KKA COLOR (KKAN440).

SPORENES GEOMETRI

FLAT



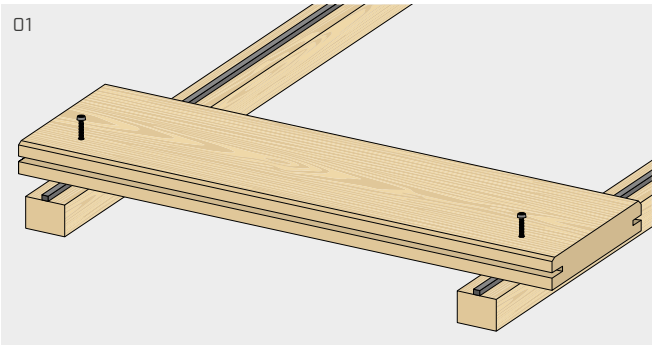
FLIP



SYMMETRISKE SPOR		
Tykkelse min.	**F**	4 mm
Min. anbefalt høyde	**H**	ledig

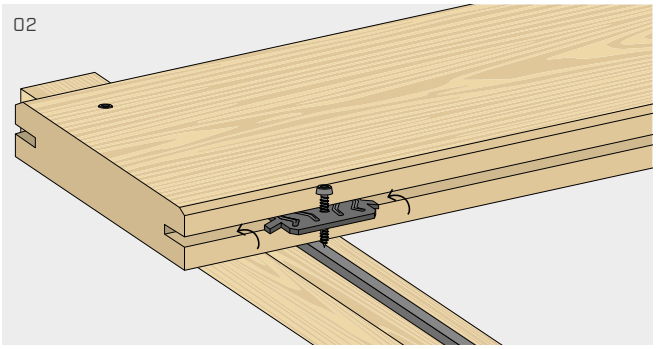
INSTALLASJON

01



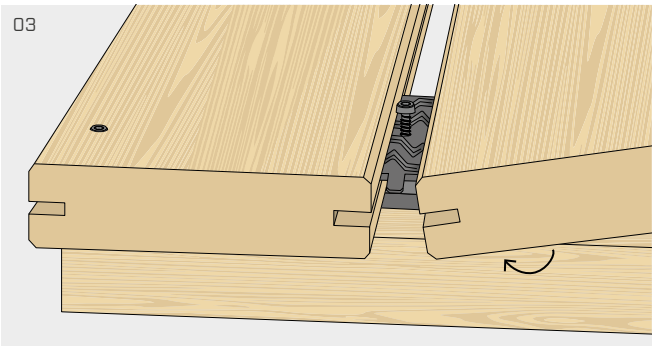
Plasser avstandsprofilen PROFID i samsvar med midten av listen. Første bord: fest med egnede synlige skruer, eller skjulte skruer, ved hjelp av egnet tilbehør.

02



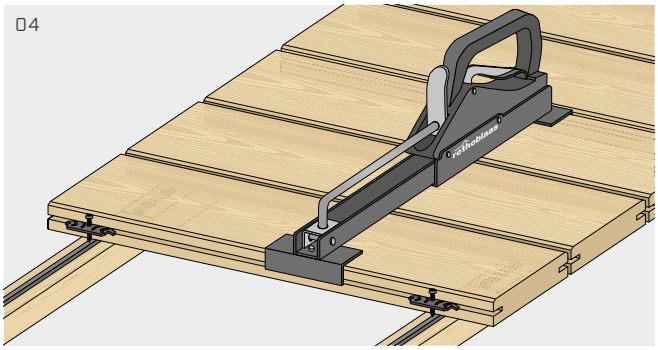
Sett koblingselementet FLAT/FLIP inn sporet på en slik måte at avstandsvingen er nær bordet.

03



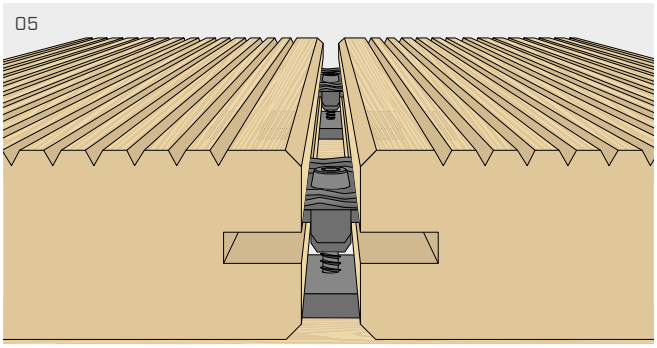
Plasser det neste bordet ved å sette det inn i koblingselemetnet FLAT/FLIP.

04



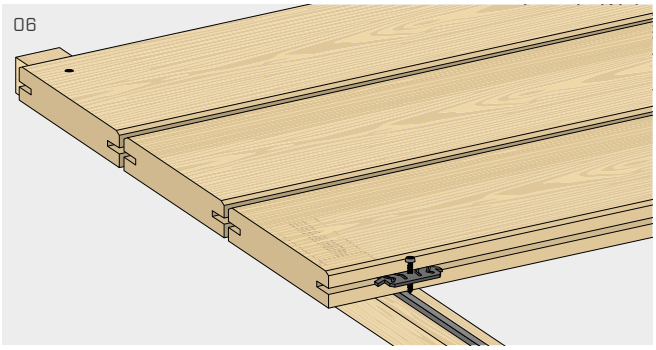
Stram de to bordene ved hjelp av klemmen CRAB MINI eller CRAB MAXI til du oppnår en fuge mellom bordene på 7 mm (se produkt på s. 395).

05



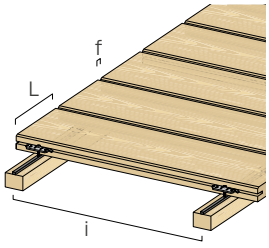
Fest koblingen med skruen KKTN til listen under.

06



Gjenta operasjonene for de neste bordene.
Siste bord: gjenta operasjonen 01.

EKSEMPEL PÅ BEREGNING



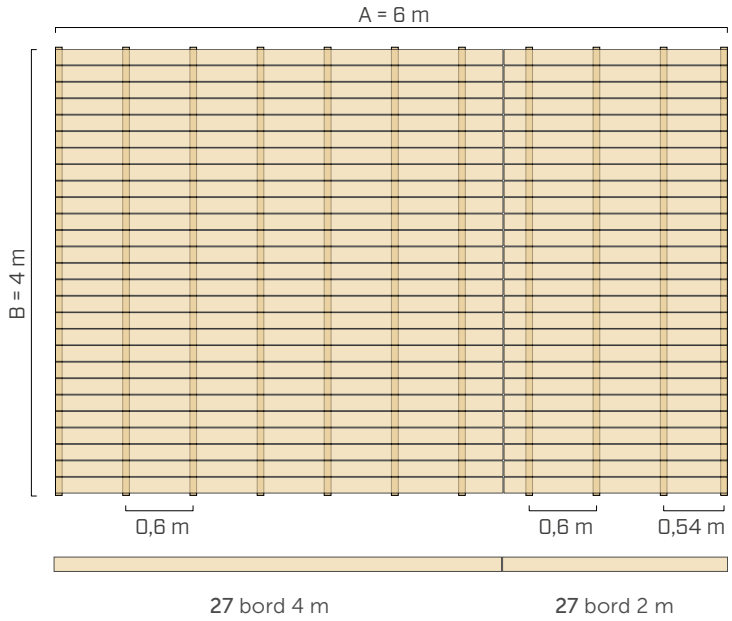
BEREGNET FOREKOMSTFORMEL VED m²

1m²/i/(L + f) = stk. med FLAT/FLIP ved m²

i = interakse lister
L = bredde bord
f = bredde fuge

PRAKTISK EKSEMPEL

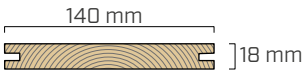
ANTALL BORD OG LISTER



OVERFLATE TERRASSE

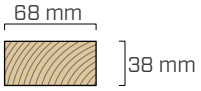
S = A · B = 6 m · 4 m = 24 m²

BORD



L = 140 mm
s = 18 mm
f = 7 mm

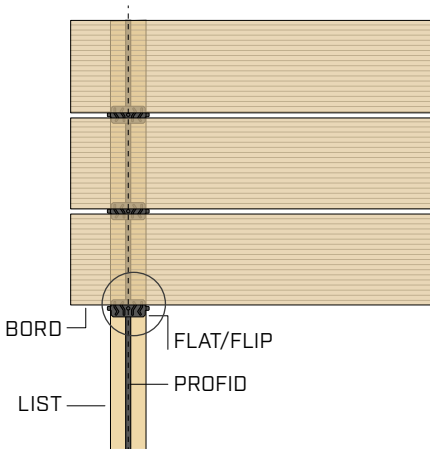
LISTER



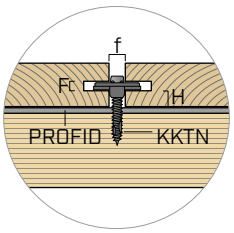
b = 68 mm
h = 38 mm
i= 0,6 m

ant. bord = [B/(L+f)]
= [4/(0,14+0,007)]= **27 bord**
ant. bord 4 m = **27 bord**
ant. bord 2 m = **27 bord**
ant. lister = [A/i] + 1 = (6/0,6) +1 = **11 lister**

VALG AV SKRUE



Tykkelse skruehode	$S_{skruehode}$		2,8 mm
Tykkelse fresing	**F**		4 mm
Verdi fresing	**H**	**(s-F)/2**	7 mm
Tykkelse PROFID	S_{PROFID}		8 mm
Penetreringslengde	L_{pen}	**4 · d**	20 mm



MINIMUMSLENGDE SKRUE
= $S_{hode\ skrue}$ + F + H + S_{PROFID} + L_{pen}
= 2,8 + 4 + 7 + 8 + 20 = **41,8 mm**

VALGT SKRUE **KKTN550**

BEREGNING AV ANTALL FLAT/FLIP

ANTALL FOR FOREKOMSTFORMEL

I = S/i/(L + f) = stk. med FLAT/FLIP
I = 24 m²/0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = 272 stk. FLAT/FLIP

avfallskoeffisient = 1,05
I = 272 · 1,05 = 286 stk. FLAT/FLIP
I = 286 stk. FLAT/FLIP

ANTALL FOR N. SNITT

I = ant. bord med FLAT/FLIP · n. lister = stk. FLAT/FLIP
Ant. bord med FLAT/FLIP= (ant. bord - 1) = (27 - 1) = 26 bord
ant. lister = (A/i) + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 lister

ant. snitt = I = 26 · 11 = 286 stk. FLAT/FLIP
I = 286 stk. FLAT/FLIP

ANTALL FLAT/FLIP = 286 stk.

ANTALL SKRUER = n. FLAT/FLIP = 286 stk. KKTN550

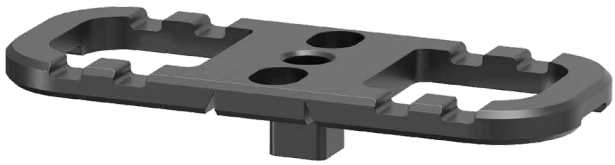
SNAP

KOBLINGSELEMENT OG AVSTANDSSTYKKE FOR TERRASSER

ALLSIDIGHET
Kan brukes både som skjult koblingselement for bord, og som avstandsstykke mellom bord og lister. SNAP er utviklet for å brukes enkeltvis, men også i kombinasjon. I dette tilfellet har SNAP den dobbelte funksjonen å virke som koblingselement og avstandsstykke for maksimal effektivitet og praktiskhet.

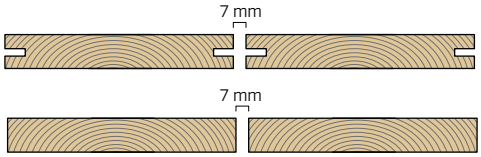
MIKROVENTILASJON
Hvis de brukes som avstandsstykke hindrer SNAP oppsamling av vann, takket være mikroventilasjonen som dannes under bordene i terrassen.

VARIGHET
Materialet PP (forsterket polypropylen med glassfiber) garanterer ypperlig varighet til en god pris.



CALCULATION TOOL

BORD



FESTE PÅ

tre

WPC

aluminium

MATERIALE

PP PP forsterket polypropylen

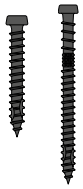
BRUKSOMRÅDER

Utendørs bruk.
Feste av trebord eller bord i WPC med symmetrisk fresing på understrukturer i tre, WPC eller aluminium.

KODER OG DIMENSJONER

KODE	materiale	P x B x s [mm]	f [mm]	Ø [mm]	stk.
SNAP	polypropylen	70 x 28 x 4	7	5,5	100

KKT COLOR
Feste til tre



d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
5 TX 20	**KKTN540(*)**	43	200
	KKTN550	53	200

(*)Skruer med total gjenge.

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
5 TX 20	**KKTM550**	53	200
	KKTM560	60	200

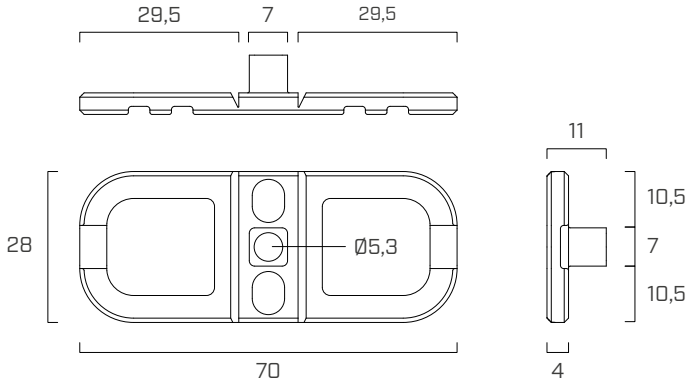
KKZ A2 | AISI304
Feste på hardt tre

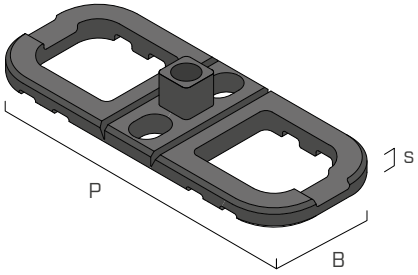
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
5 TX 25	**KKZ550**	50	200
	KKZ560	60	200

KKZ EVO C5
Feste på hardt tre

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
5 TX 25	**KKZEVO550C5**	50	200
	KKZEVO560C5	60	200

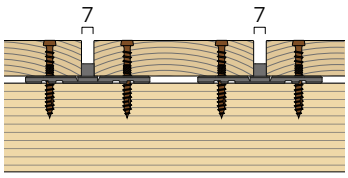
GEOMETRI



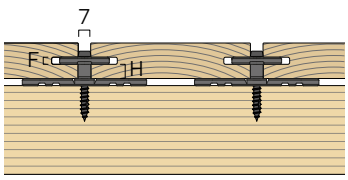


INSTALLASJON

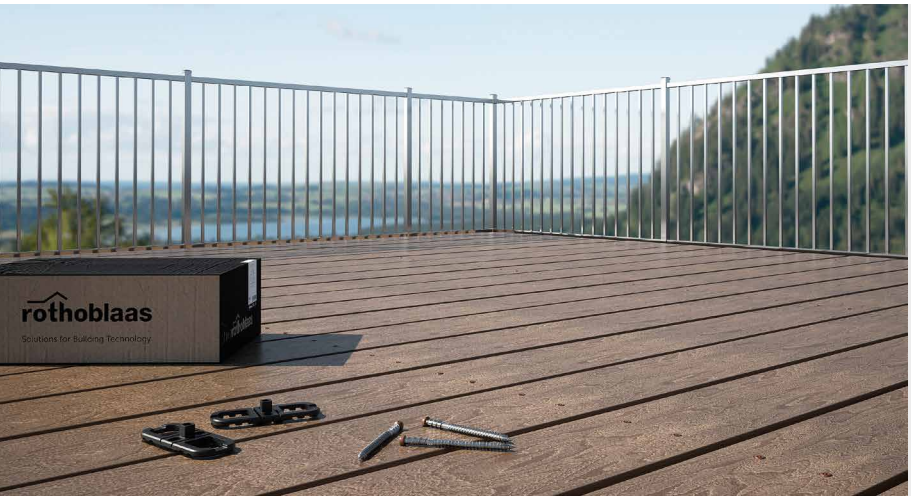
SYNLIG FESTE



SKJULT FESTE



SPOR		
Tykkelse min.	**F**	4 mm
Min. anbefalt høyde	**H**	7 mm



DECK KIT

SNAP, skruer KKT, bånd TERRA BAND UV og støtter for lister av typen GRANULO eller NAG er de beste produktene for å bygge en robust og varig terrasse på en rask og økonomisk måte.

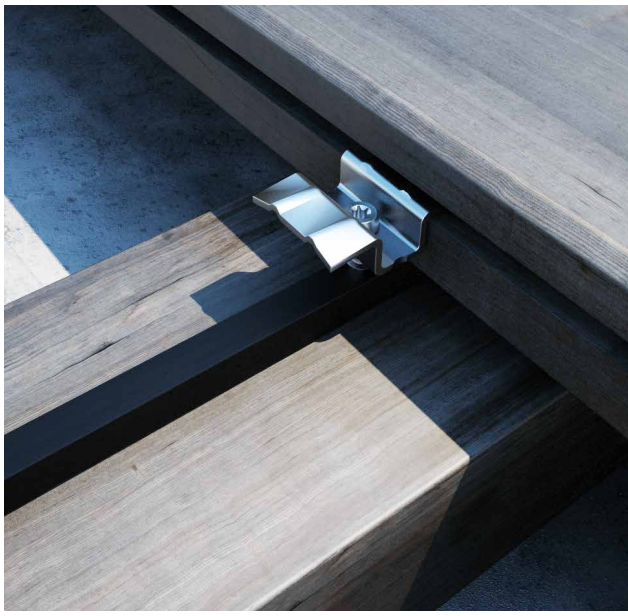
TVM

KOBLINGSELEMENTER FOR TERRASSER

FIRE VERSJONER
Forskjellige mål for anvendelser med bord av forskjellige tykkelse og fuger med variabel bredde. Svart versjon for å kunne skjules fullstendig.

VARIGHET
Rustfritt stål sikrer høy resistens mot korrosjon. Mikroventilasjon mellom bordene bidrar til varighet av treelementene.

ASYMMETRISK FRESING
Ideell for bord med asymmetriske spor med bearbeiding av typen hunkobling-hunkobling. Overflateriggene på koblingselementet sikrer optimal stabilitet.



TVM1

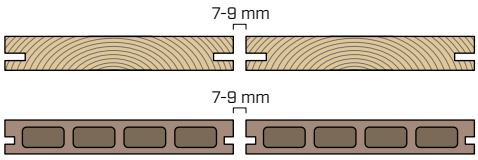
TVM2

TVM3

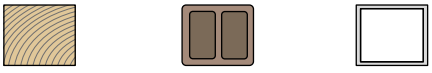
TVMN4

CALCULATION TOOL

BORD



FESTE PÅ



tre | WPC | aluminium

MATERIALE

A2 AISI 304 Austenittisk rustfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)

A2 AISI 304 Rustfritt stål med farget antikorroderende organisk kledning

BRUKSOMRÅDER

Kan brukes utendørs i aggressive miljøer. Feste av trebord eller bord i WPC på understrukturer i tre, WPC eller aluminium.

KODER OG DIMENSJONER

TVM A2 | AISI304

KODE	materiale	P x B x s [mm]	stk.
TVM1	A2 | AISI304	22,5 x 31 x 2,4	500
TVM2	A2 | AISI304	22,5 x 28 x 2,4	500
TVM3	A2 | AISI304	30 x 29,4 x 2,4	500

TVM COLOR

KODE	materiale	P x B x s [mm]	stk.
TVMN4	A2 | AISI304 med svart kledning	23 x 36 x 2,4	200

KKT X

Feste på tre og WPC for TVM A2 | AISI304

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
5 TX 20	**KKTX520A4**	20	200
	KKTX525A4	25	200
	KKTX530A4	30	200
	KKTX540A4	40	100

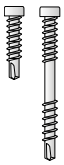
KKT COLOR

Feste på tre og WPC for TVM COLOR

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
5 TX 20	**KKTN540**	40	200

KKA AISI410

Feste på aluminium for TVM A2 | AISI304



d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
4 TX 20	**KKA420**	20	200
5 TX 25	**KKA540**	40	100
	KKA550	50	100

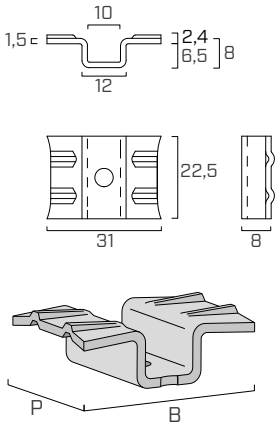
KKA COLOR

Feste på aluminium for TVM COLOR

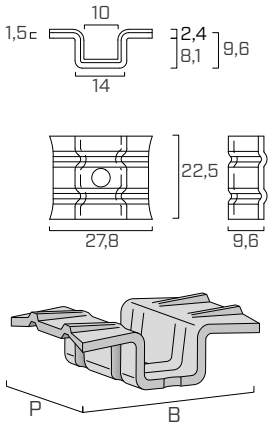
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200
	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200

GEOMETRI

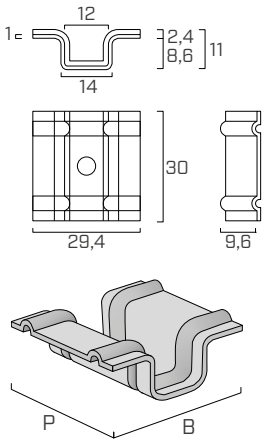
TVM1



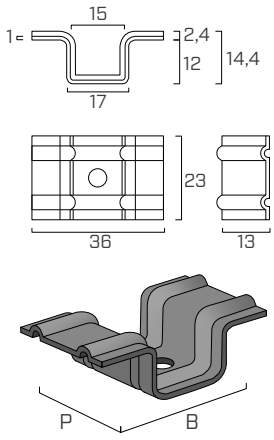
TVM2



TVM3



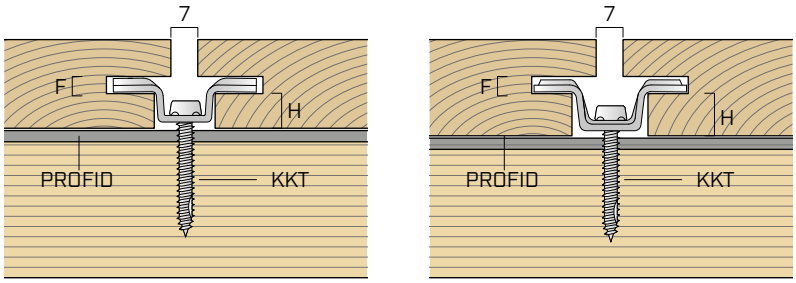
TVMN4



KKA

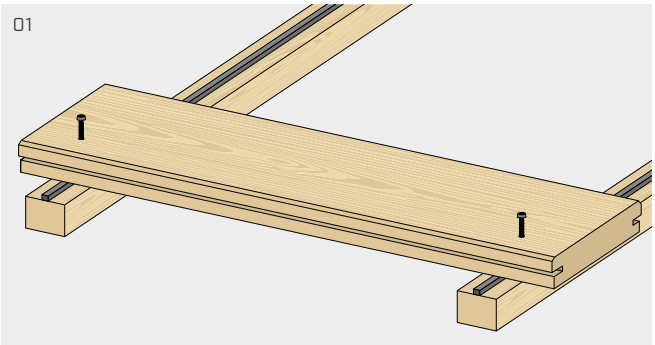
Mulighet for feste også på aluminiumsprofiler med skrue KKA AISI410 eller KKA COLOR.

SPORENES GEOMETRI

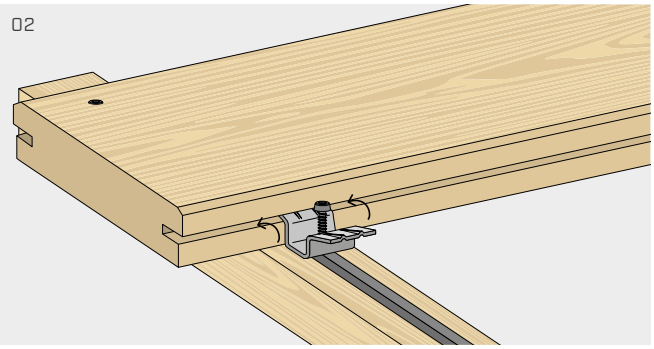


ASYMMETRISKE SPOR		
Tykkelse min.	**F**	3 mm
Min. anbefalt høyde TVM1	**H**	7 mm
Min. anbefalt høyde TVM2	**H**	9 mm
Min. anbefalt høyde TVM3	**H**	10 mm
Min. anbefalt høyde TVMN	**H**	13 mm

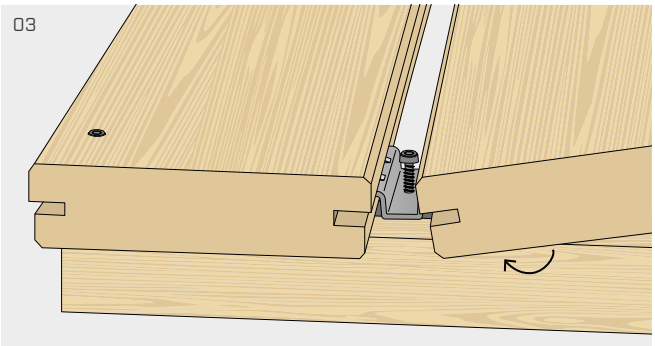
INSTALLASJON



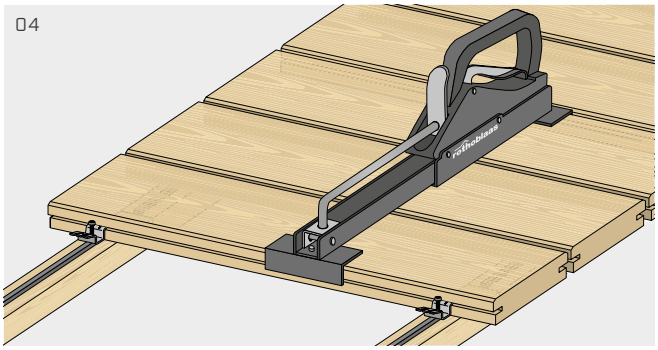
Plasser avstandsprofilen PROFID i samsvar med midten av listen. Første bord: fest med egnede synlige skruer.



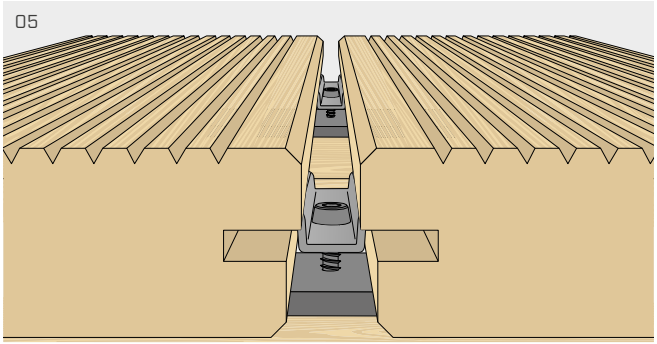
Sett koblingselementet TVM i sporet på en slik måte at vingen er festet til fresen på bordet.



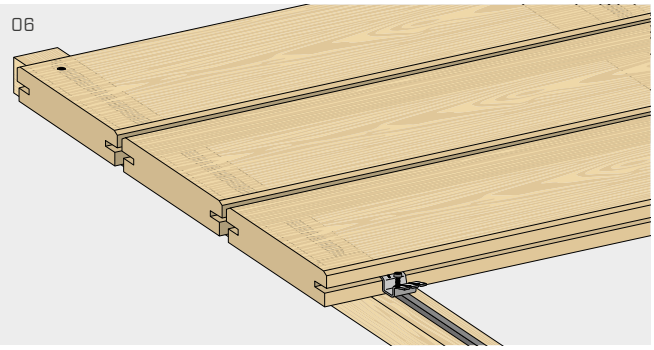
Plasser det neste bordet ved å sette det inn i koblingselementet TVM.



Stram de to bordene ved hjelp av klemmen CRAB MINI eller CRAB MAXI til du oppnår en fuge mellom bordene på 7 mm (se produkt på s. 395).

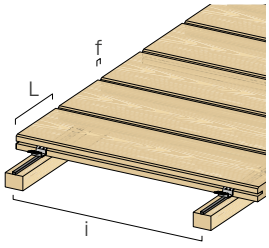


Fest koblingen med skruen KKT til listen under.



Gjenta operasjonene for de neste bordene.
Siste bord: gjenta operasjonen 01.

EKSEMPEL PÅ BEREGNING



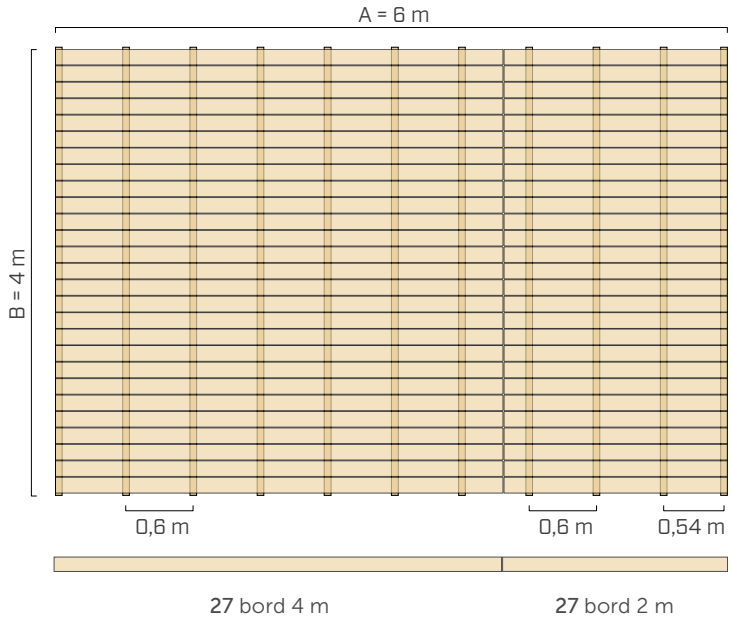
BEREGNET FOREKOMSTFORMEL VED m²

1m²/i/(L + f) = stk. med TVM a m²

i = interakse lister
L = bredde bord
f = bredde fuge

PRAKTISK EKSEMPEL

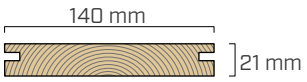
ANTALL BORD OG LISTER



OVERFLATE TERRASSE

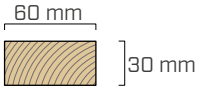
S = A · B = 6 m · 4 m = 24 m²

BORD



L = 140 mm
s = 21 mm
f = 7 mm

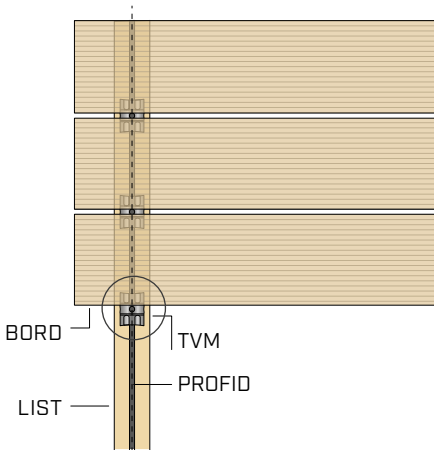
LISTER



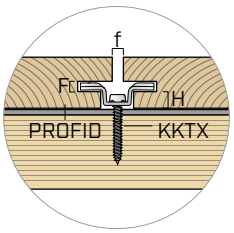
b = 60 mm
h = 30 mm
i= 0,6 m

ant. bord = [B/(L+f)]
= [4/(0,14+0,007)]= **27 bord**
ant. bord 4 m = **27 bord**
ant. bord 2 m = **27 bord**
ant. lister = [A/i] + 1 = (6/0,6) +1 = **11 lister**

VALG AV SKRUE



Tykkelse skruehode	$S_{skruehode}$		2,8 mm
Tykkelse fresing	**F**		4 mm
Verdi fresing	**H**		10 mm
Tykkelse PROFID	S_{PROFID}		8 mm
Penetreringslengde	L_{pen}	**4 · d**	20 mm



MINIMUMSLENGDE SKRUE
= $S_{hode\ skrue}$ + H + S_{PROFID} + L_{pen}
= 2,8 + 10 + 8 + 20 = **40,8 mm**

VALGT SKRUE **KKTX540A4**

BEREGNING ANTALL TVM

ANTALL FOR FOREKOMSTFORMEL

I = S/i/(L + f) = stk. med TVM
I = 24 m²/0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = 272 stk. TVM

avfallskoeffisient = 1,05
I = 272 · 1,05 = 286 stk. TVM
I = 286 stk. TVM

ANTALL FOR N. SNITT

I = ant. bord med TVM · ant. lister = stk. med TVM
ant. bord med TVM = (ant. bord - 1) = (27 - 1) = 26 bord
ant. lister = (A/i) + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 lister

ant. snitt = I = 26 · 11 = 286 stk. TVM
I = 286 stk. TVM

ANTALL TVM = 286 stk. **ANTALL SKRUER = n. TVM = 286 stk. KKTX540A4**

GAP

KOBLINGSELEMENTER FOR TERRASSER

TO VERSJONER

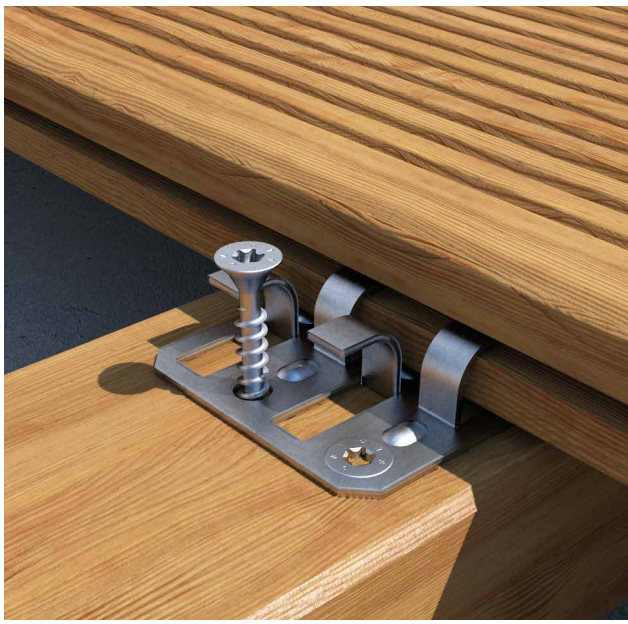
Tilgjengelig i rustfritt stål A2 | AISI304 for ypperlig korrosjonsresistens (GAP3) eller i galvanisert karbonstål (GAP4) for gode prestasjoner til rimelig kostnad.

SMALE FUGER

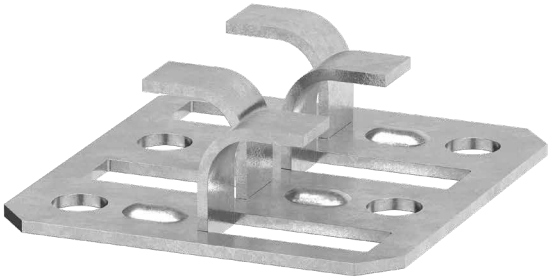
Ideelle for å realisere gulv med små fuger mellom bordene (på 3,0 mm). Feste skjer før plassering av bordet.

WPC OG HARDE TRESORTER

Ideelle for bord med symmetriske spor som bord i WPC eller bord i tre med høy tetthet.



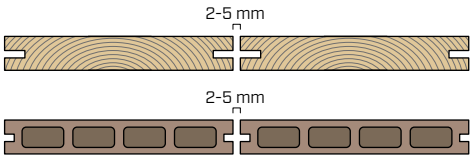
GAP 3



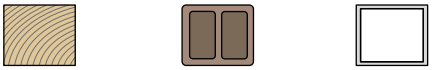
GAP 4

CALCULATION TOOL

BORD



FESTE PÅ

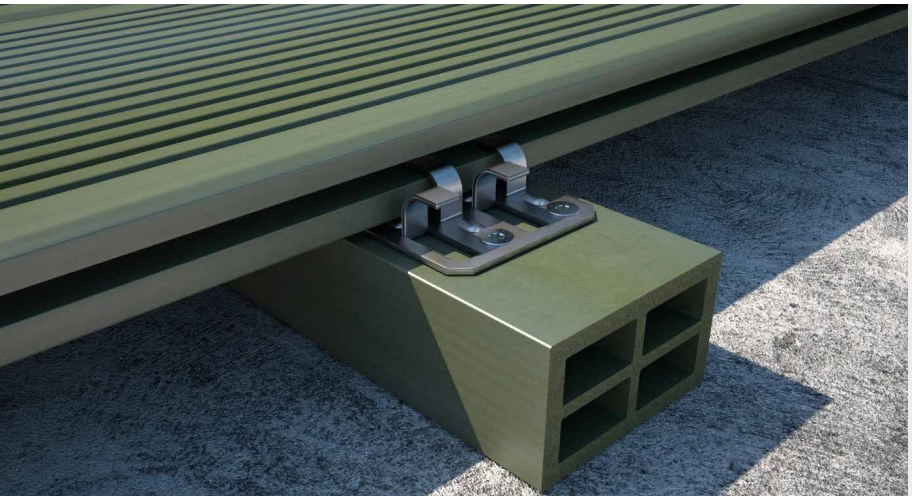


tre | WPC | aluminium

MATERIALE

A2 AISI 304 Austenittisk rustfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)

Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål



BRUKSOMRÅDER

Kan brukes utendørs i aggressive miljøer. Feste av trebord eller bord i WPC på understrukturer i tre, WPC eller aluminium.

KODER OG DIMENSJONER

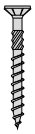
GAP 3 A2 | AISI304

A2 AISI 304

KODE	materiale	P x B x s [mm]	stk.
GAP3	A2 | AISI304	40 x 30 x 11	500

SCI A2 | AISI304

Feste på tre og WPC for GAP 3



d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
3,5 TX 10	**SCI3525**	25	500
	SCI3535	35	500

SBN A2 | AISI304

Feste på aluminium for GAP 3

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
3,5 TX 15	**SBNA23525**	25	1000

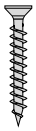
GAP 4

Zn ELECTRO PLATED

KODE	materiale	P x B x s [mm]	stk.
GAP4	galvanisert stål	41,5 x 42,5 x 12	500

HTS

Feste på tre og WPC for GAP 4



d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
3,5 TX 15	**HTS3525**	25	1000
	HTS3535	35	500

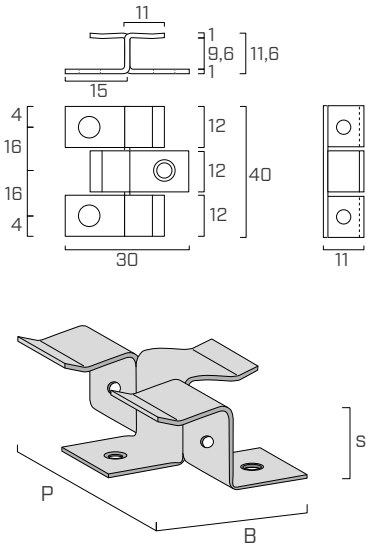
SBN

Feste på aluminium for GAP 4

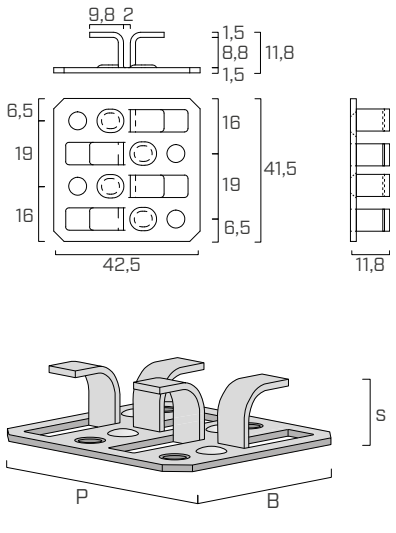
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
3,5 TX 15	**SBN3525**	25	500

GEOMETRI

GAP 3 A2 | AISI304



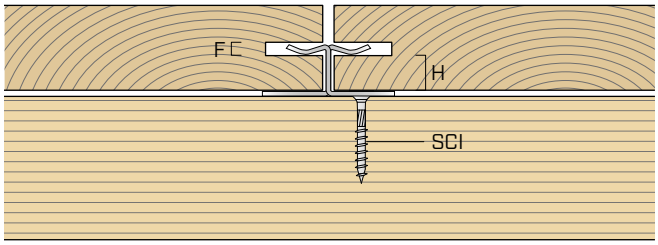
GAP 4



WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

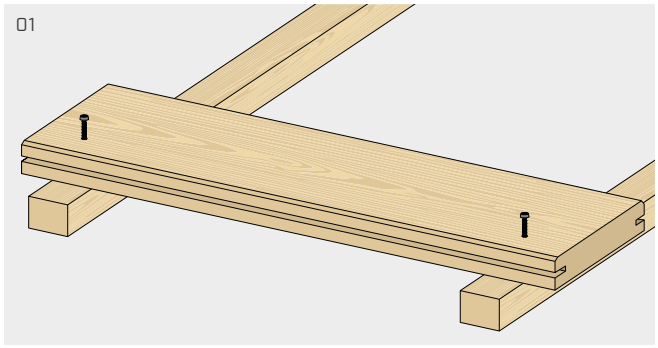
Ideelt for feste av bord av typen WPC. Mulighet for feste også på aluminium med skrue SBN A2 | AISI304.

SPORENES GEOMETRI GAP 3

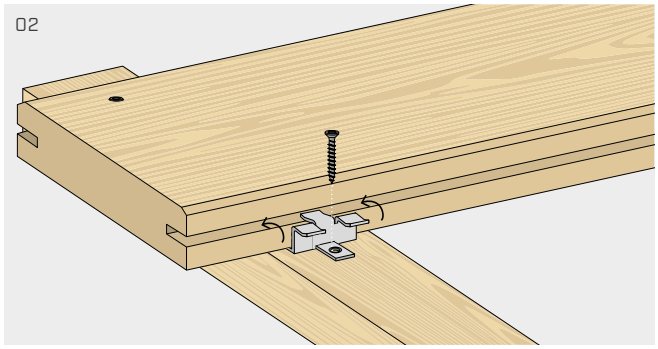


SYMMETRISKE SPOR		
Tykkelse min.	**F**	3 mm
Min. anbefalt høyde GAP 3	**H**	8 mm

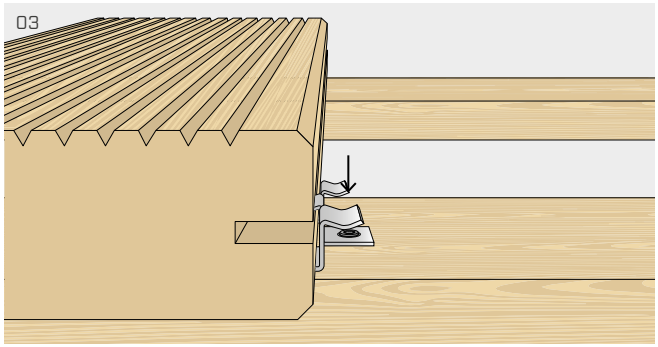
INSTALLASJON GAP 3



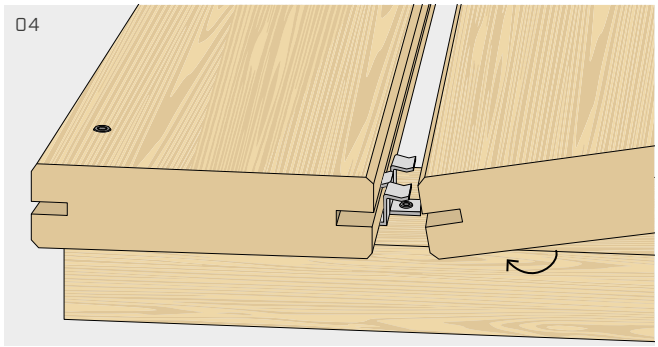
Første bord: fest med egnede synlige skruer, eller skjulte skruer, ved hjelp av egnet tilbehør.



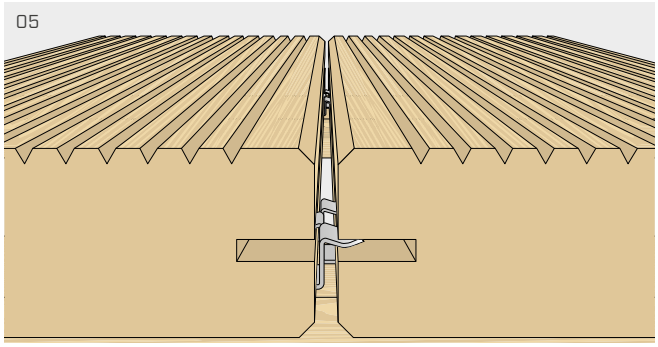
Sett koblingselementet GAP3 i sporet på en slik måte at den sentrale tannen på klipsen er festet til fresen på bordet.



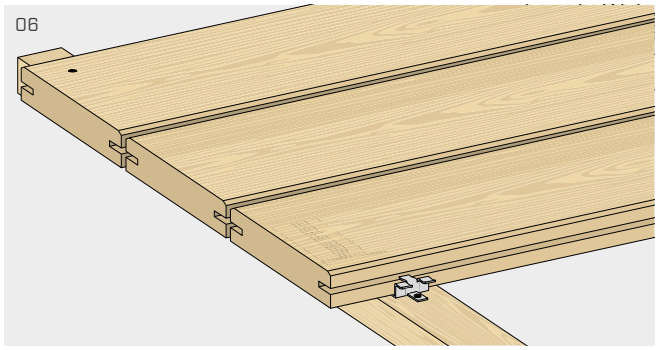
Fest skruen til det sentrale hullet.



Plasser det neste bordet ved å sette det inn i koblingselementet GAP3 slik at de to tennene festes til fresen på bordet.

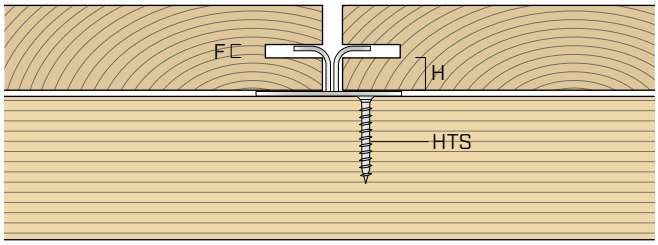


Stram de to bordene ved hjelp av klemmen CRAB MINI eller til du oppnår en fuge mellom bordene på 3 eller 4 mm, avhengig av de estetiske behovene (se produkt på s. 395).



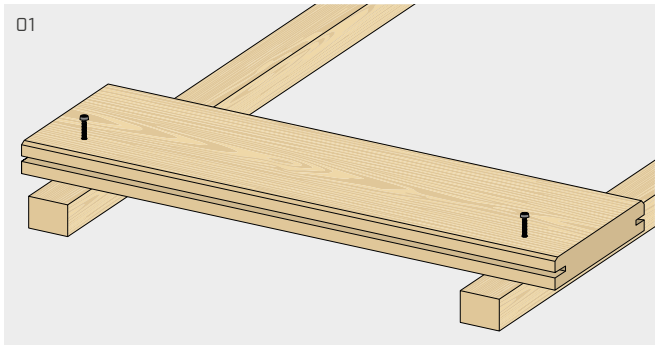
Gjenta operasjonene for de neste bordene.
Siste bord: gjenta operasjonen 01.

SPORENES GEOMETRI GAP 4

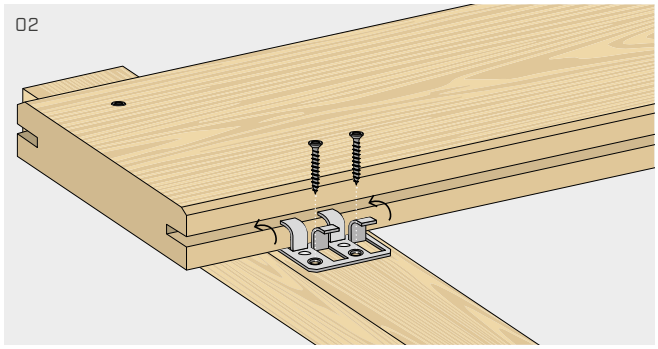


SYMMETRISKE SPOR		
Tykkelse min.	**F**	3 mm
Min. anbefalt høyde GAP 4	**H**	7 mm

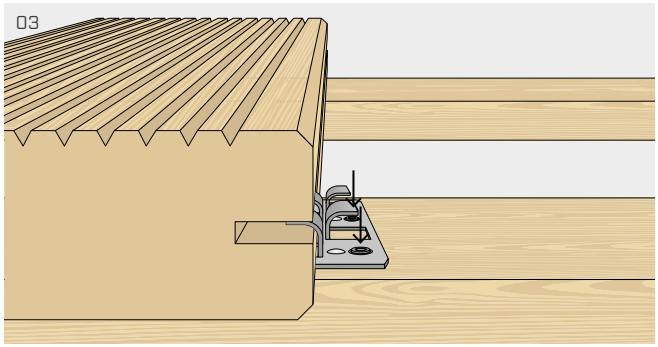
INSTALLASJON GAP 4



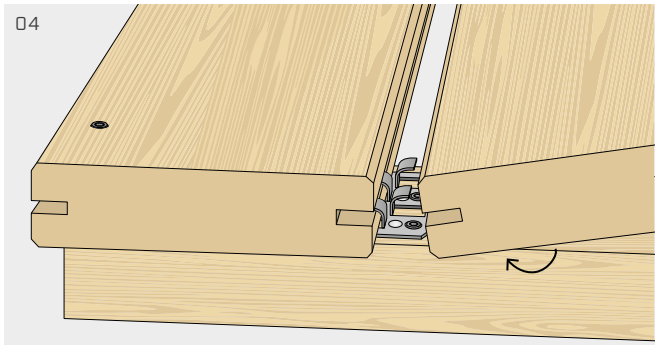
Første bord: fest med egnede synlige skruer, eller skjulte skruer, ved hjelp av egnet tilbehør.



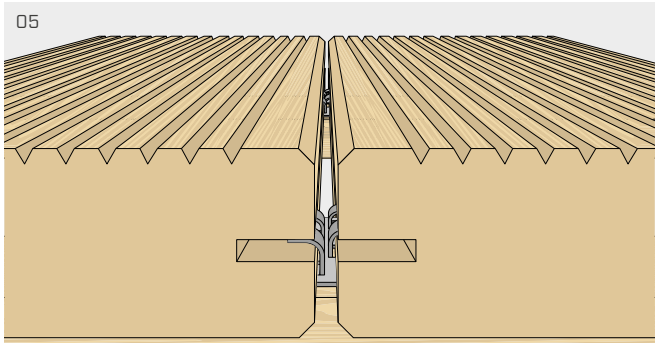
Sett koblingselementet GAP4 inn i sporet på en slik måte at de sentrale tennene på lipsen er festet til fresen på bordet.



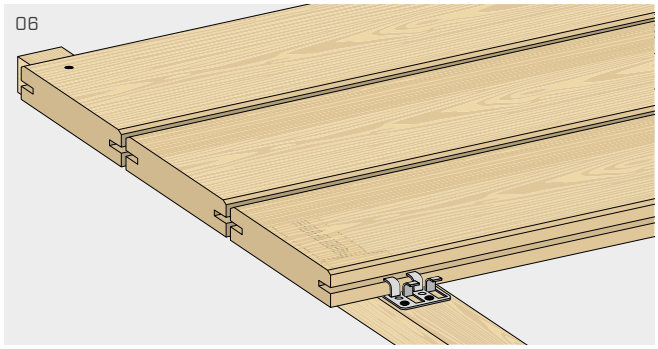
Fest skruene i de to tilgjengelige hullene.



Plasser det neste bordet ved å sette det inn i koblingselementet GAP4 slik at de to tennene festes til fresen på bordet.



Stram de to bordene ved hjelp av klemmen CRAB MINI eller til du oppnår en fuge mellom bordene på 4-5 mm, avhengig av de estetiske behovene (se produkt på s. 395).



Gjenta operasjonene for de neste bordene.
Siste bord: gjenta operasjonen 01.

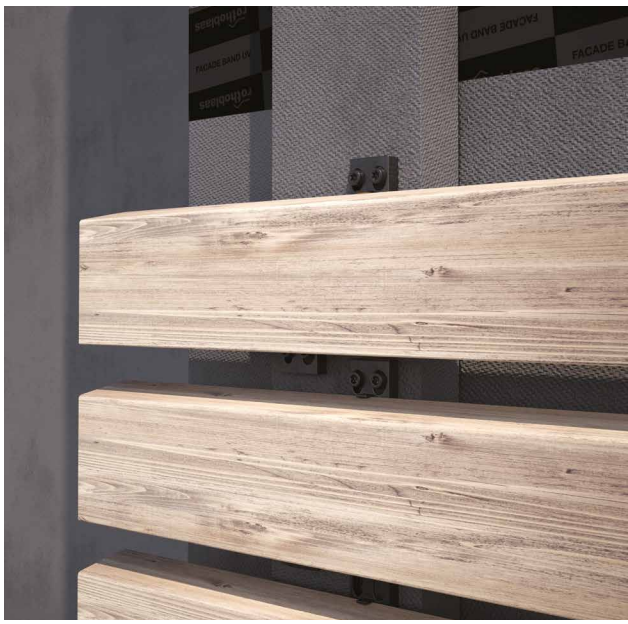
TERRALOCK

KOBLINGSELEMENTER FOR TERRASSER

USYNLIG
Fullstendig skjult garanterer disse et ypperlig estetisk resultat. Ideell både for terrasser og fasader. Tilgjengelig både i metall og plast.

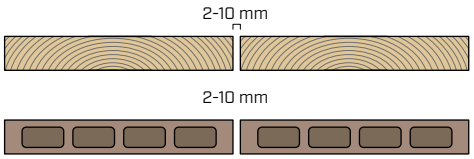
VENTILASJON
Mikroventilasjonen under bordene forebygger oppsamling av vann og garanterer ypperlig varighet. Ingen klemming av understrukturen, takket være den store plasseringsoverflaten.

SINNRIK
Monteringsstopp for presis plassering av koblingselementet. Formede hull for å følge bevegelsene i treet. Mulighet for utskifting av enkeltstående bord.

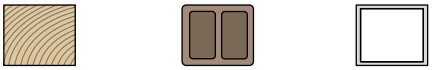


CALCULATION TOOL VIDEO

BORD



FESTE PÅ

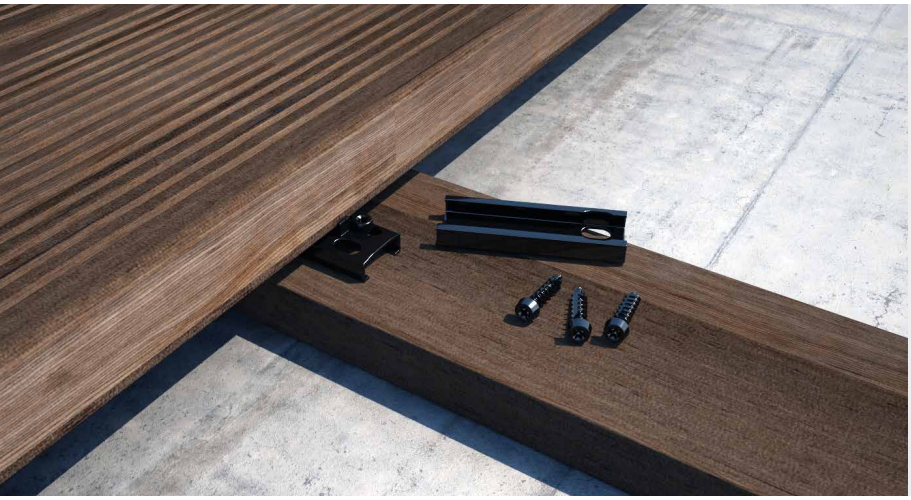


tre WPC aluminium

MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED — Karbonstål med antikorroderende farget kledning

PA — polyammid/brun nylon



BRUKSOMRÅDER

Utendørs bruk. Feste av trebord eller bord i WPC på understrukturer i tre, WPC eller aluminium. I tilfelle av dimensjonsmessige tresorter anbefaler vi å bruke versjonen i metall.

KODER OG DIMENSJONER

TERRALOCK

KODE	materiale	P x B x s [mm]	stk.
TER60ALU	galvanisert stål	60 x 20 x 8	100
TER180ALU	galvanisert stål	180 x 20 x 8	50
TER60ALUN	svart galvanisert stål	60 x 20 x 8	100
TER180ALUN	svart galvanisert stål	180 x 20 x 8	50

Tilgjelig på forespørsel også i rustfritt stål A2 | AISI304 for antall over 20.000 stk. (kode **TER60A2** e **TER180A2**).

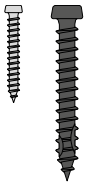
TERRALOCK PP

KODE	materiale	P x B x s [mm]	stk.
TER60PPM	brun nylon	60 x 20 x 8	100
TER180PPM	brun nylon	180 x 20 x 8	50

I tilfelle av dimensjonsmessige tresorter anbefaler vi å bruke versjonen i metall.

KKT A4 | AISI316/KKT COLOR

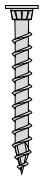
Feste på tre og WPC for TERRALOCK



d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
5 TX 20	**KKTX520A4**	20	200
	KKTX525A4	25	200
	KKTX530A4	30	200
	KKTX540A4	40	100
	KKTN540	40	200

KKF AISI410

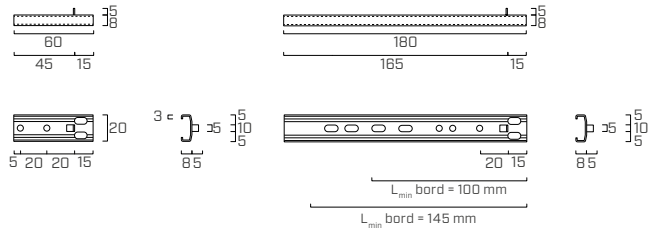
Feste på tre og WPC for TERRALOCK PP

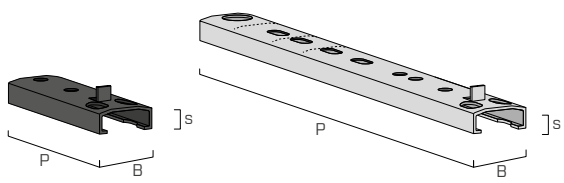


d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
4,5 TX 20	**KKF4520**	20	200
	KKF4540	40	200

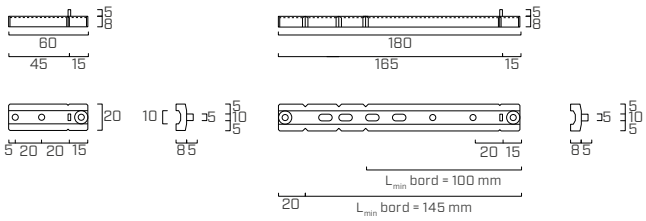
GEOMETRI

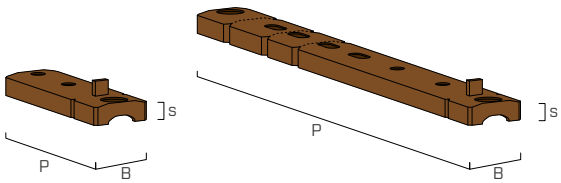
TERRALOCK





TERRALOCK PP





TERRALOCK PP

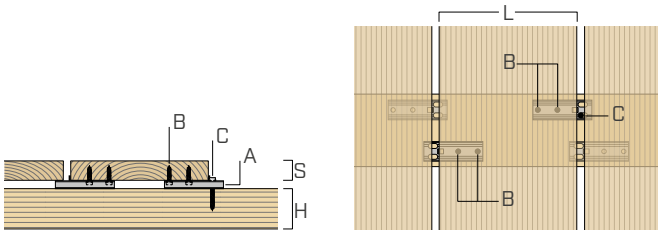
Versjon i plast ideell for bygging av terrasser i nærheten av vannmiljøer. Varigheten over tid garanteres av mikroventilasjonen under bordene. Totalt skjult feste.

I tilfelle av dimensjonsmessige tresorter anbefaler vi å bruke versjonen i metall.

VALG AV KOBLINGSELEMENT

TERRALOCK 60

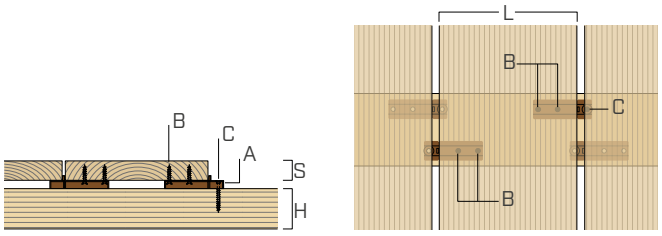
A. koblingselement TERRALOCK 60: 2 stk.
B. øvre skruer: 4 stk.
C. nedre skruer: 1 stk.



type skrue øvre	minimumstyk-kelse bord	type skrue nedre	minimumshøyde list
B		C	
KKTX 5 x 20	S > 21 mm	**KKT 5 x 40**	H > 40 mm
KKTX 5 x 25	S > 26 mm	**KKT 5 x 50**	H > 50 mm
KKTX 5 x 30	S > 31 mm	**KKT 5 x 60**	H > 60 mm

TERRALOCK PP 60

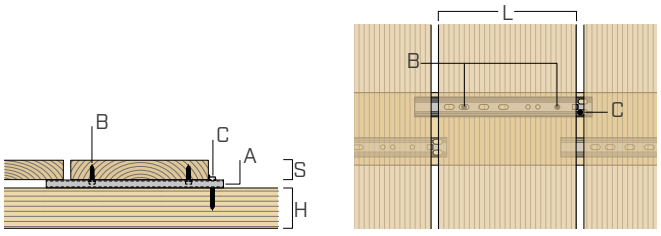
A. koblingselement TERRALOCK PP 60: 2 stk.
B. øvre skruer: 4 stk
C. nedre skruer: 1 stk.



type skrue øvre	minimumstyk-kelse bord	type skrue nedre	minimumshøyde list
B		C	
KKF 4,5 x 20	S > 19 mm	**KKF 4,5 x 40**	H > 38 mm

TERRALOCK 180

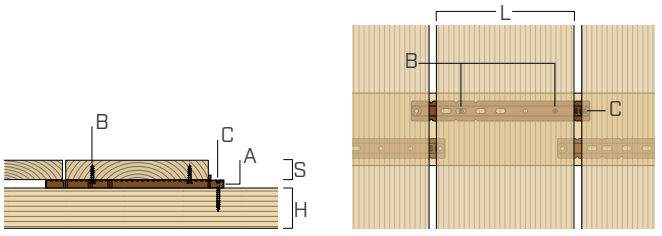
A. koblingselement TERRALOCK 180: 1 stk.
B. øvre skruer: 2 stk.
C. nedre skruer: 1 stk.



type skrue øvre	minimumstyk-kelse bord	type skrue nedre	minimumshøyde list
B		C	
KKTX 5 x 20	S > 21 mm	**KKT 5 x 40**	H > 40 mm
KKTX 5 x 25	S > 26 mm	**KKT 5 x 50**	H > 50 mm
KKTX 5 x 30	S > 31 mm	**KKT 5 x 60**	H > 60 mm

TERRALOCK PP 180

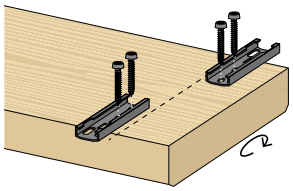
A. koblingselement TERRALOCK PP 180: 1 stk.
B. øvre skruer: 2 stk.
C. nedre skruer: 1 stk.



type skrue øvre	minimumstyk-kelse bord	type skrue nedre	minimumshøyde list
B		C	
KKF 4,5 x 20	S > 19 mm	**KKF 4,5 x 40**	H > 38 mm

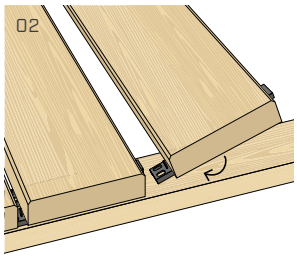
INSTALLASJON TERRALOCK 60

01



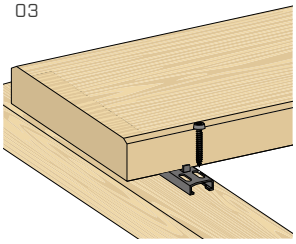
Plasser to koblingselementer i forbindelse med hver festenode.

02



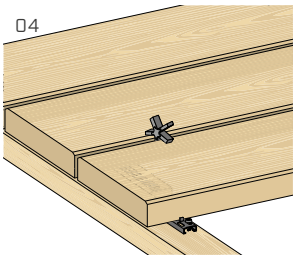
Drei bordet og stikk det inn under det som tidligere har blitt festet på understrukturen.

03



Fest hvert enkelt koblingselement til understrukturen med en skrue KKTX i et av de to formede hullene.

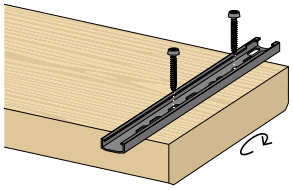
04



Vi anbefaler bruk av avstandsstykkene STAR mellom bordene.

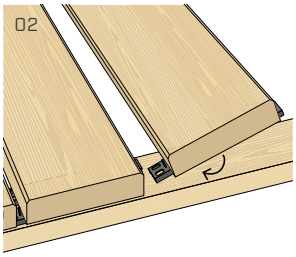
INSTALLASJON TERRALOCK 180

01



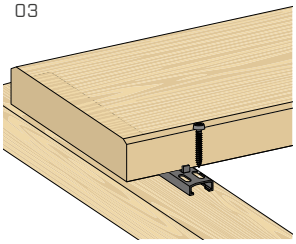
For hvert bord plasserer du et koblingselement og fester det med to skruer KKTX.

02



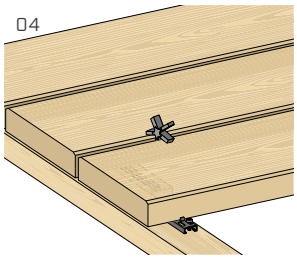
Drei bordet og stikk det inn under det som tidligere har blitt festet på understrukturen.

03



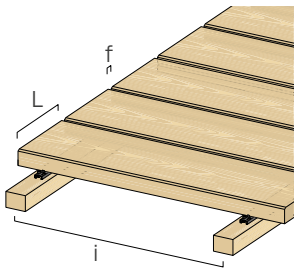
Fest hvert enkelt koblingselement til understrukturen med en skrue KKTX i et av de to formede hullene.

04



Vi anbefaler bruk av avstandsstykkene STAR mellom bordene.

EKSEMPEL PÅ BEREGNING



i = interakse lister | **L** = bredde bord | **f** = bredde fuge

CALCULATION TOOL

TERRALOCK 60

i = 0,60 m | **L** = 140 mm | **f** = 7 mm

$1m^2$ / i / (L + f) · 2 = pz. a m^2

$1m^2$/ 0,6 m / (0,14 m + 0,007 m) · 2 = **23 pz. /m^2**

+ 46 stk. øvre skruer type B/m^2

+ 12 stk. nedre skruer type C/m^2

TERRALOCK 180

i = 0,60 m | **L** = 140 mm | **f** = 7 mm

$1m^2$/i/(L + f) =pz. a m^2

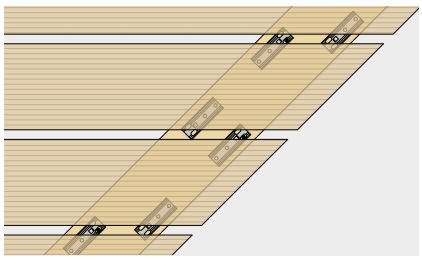
$1m^2$/ 0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = **12 stk. /m^2**

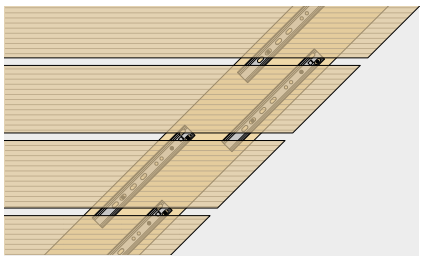
+ 24 stk. øvre skruer type B/m^2

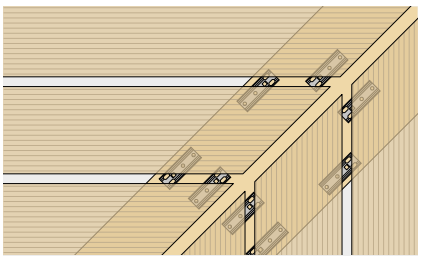
+ 12 stk. nedre skruer type C/m^2

TERRASSER MED LEDDET GEOMETRI

Takket være den spesielle geometriske konfigurasjonen gjør koblingselementet TERRALOCK det mulig å bygge terrasser med leddet geometri for å tilfredsstille alle estetiske behov. Forekomsten av to formede hull og den optimale posisjonen til stoppklossen gjør det mulig å installere også i tilfelle av skråstilt understruktur.







JFA

REGULERBAR STØTTE FOR TERRASSER

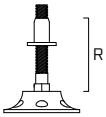
VATRING
Støtten, som kan reguleres i høyden, er ideell for å raskt korrigere ver-divariasjonene i underlaget. Hevingen fører dessuten til ventilasjon under listene.

DOBBEL REGULERING
Mulighet for regulering både nedefra med skiftenøkkel SW 10, og ovenfra med flat skrutrekker. Raskt, praktisk og allsidig system.

STØTTE
Støttematerialet i plast TPV reduserer støyet ved tråkking og er resistent mot UV-stråler. Den leddede basen er i stand til å tilpasse seg hellende overflater.

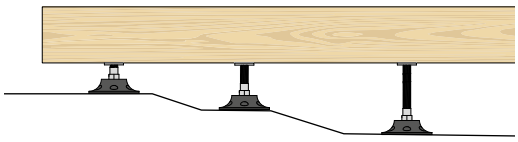
CALCULATION TOOL

HØYDE



Mulighet for regulering ovenfra og nedefra

BRUK



MATERIALE

Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål

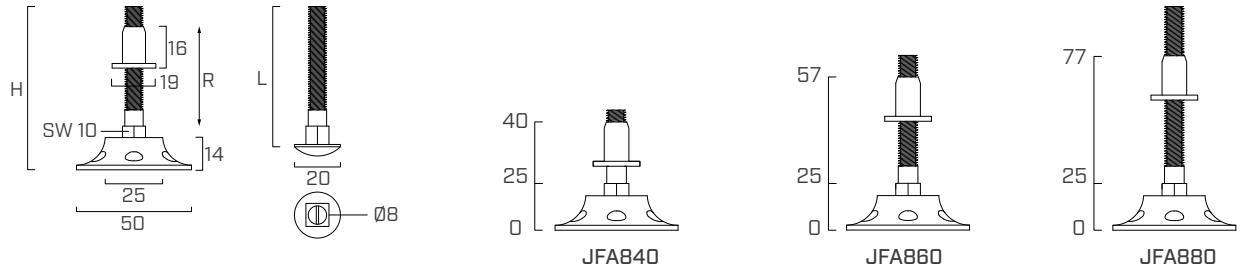
BRUKSOMRÅDER

Heving og nivellering av understrukturen.

KODER OG DIMENSJONER

KODE	skrue Ø x L [mm]	R [mm]	stk.
JFA840	8 x 40	25≤ R≤ 40	100
JFA860	8 x 60	25≤ R≤ 57	100
JFA880	8 x 80	25≤ R≤ 77	100

GEOMETRI



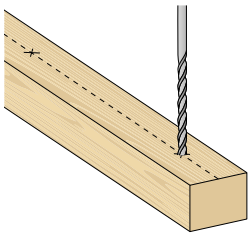
TEKNISKE DATA

KODE			JFA840	JFA860	JFA880
Skrue Ø x L		[mm]	8 x 40	8 x 60	8 x 80
Monteringshøyde	R	[mm]	25 ≤ R ≤ 40	25 ≤ R ≤ 57	25 ≤ R ≤ 77
Vinkling			+/- 5°	+/- 5°	+/- 5°
Forhåndsboring for bøssing		[mm]	Ø10	Ø10	Ø10
Reguleringsmutter			SW 10	SW 10	SW 10
Total høyde	H	[mm]	51	71	91
Tillatt kapasitet	F_{adm}	kN	0,8	0,8	0,8

UREGELMESSIGE OVERFLATER

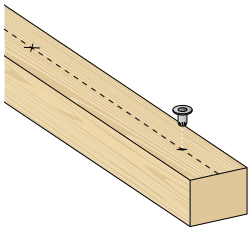
Regulerbarheten ovenfra og nedenfra muliggjør maksimal plasseringspresisjon på terrasser på ujevne underlag.

INSTALLASJON JFA MED REGULERING NEDEFRA



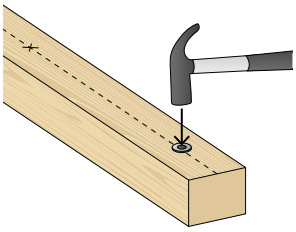
01

Tegn av midten på listen, og indiker plasseringen av hullene. Forhåndsbore deretter med et borehull med diameter lik 10 mm.



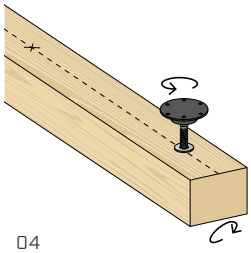
02

Dybden på forhåndsboringen skal være på bakgrunn av monteringshøyden R og må være minst lik 16 mm (størrelse på bøssing).



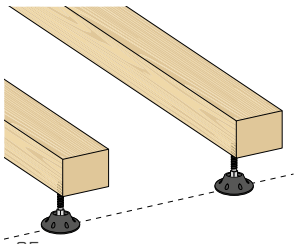
03

Sett inn bøssingen med hjelp av en hammer.



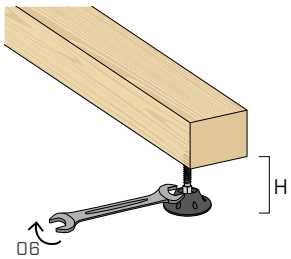
04

Skru til støtten inne i bøssingen og drei listen.



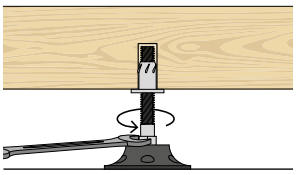
05

Plasser listen på underlaget parallelt med den som tidligere er plassert.

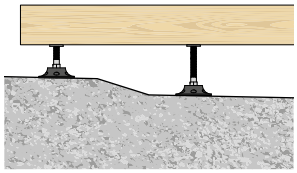


06

Reguler høyden på støtten nedefra ved hjelp av en skiftenøkkel SW 10 mm.

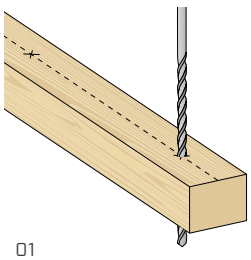


Detalj regulering nedefra.



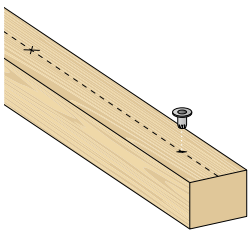
Det er mulig å følge underlaget ved å opptre forskjellig og uavhengig for de enkelte støttene.

INSTALLASJON JFA MED REGULERING OVENFRA



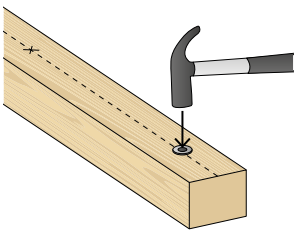
01

Tegn av midten på listen, og indiker plasseringen av hullene. Forhåndsbore deretter med et gjennomgående hull med diameter lik 10 mm.



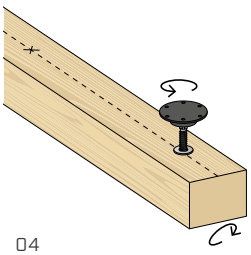
02

Vi anbefaler en maksimal avstand mellom støttene på 60 cm, som må vurderes på bakgrunn av den innvirkende belastningen.



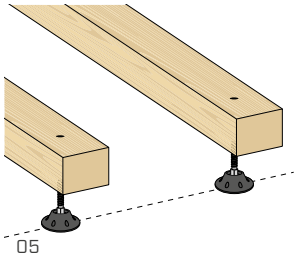
03

Sett inn bøssingen med hjelp av en hammer.



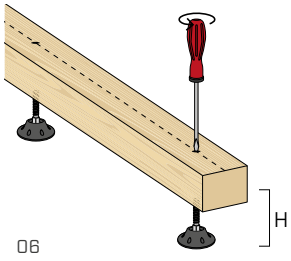
04

Skru til støtten inne i bøssingen og drei listen.



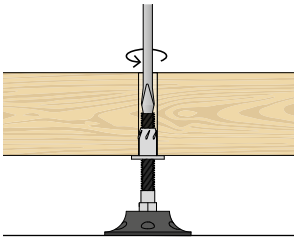
05

Plasser listen på underlaget parallelt med den som tidligere er plassert.

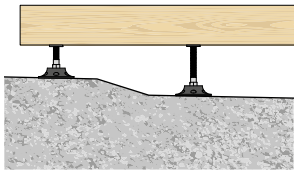


06

Reguler høyden på støtten ovenfra ved hjelp av en flat skrutrekker.

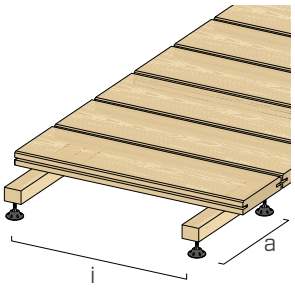


Detalj regulering ovenfra.



Det er mulig å følge underlaget ved å opptre forskjellig og uavhengig for de enkelte støttene.

EKSEMPEL PÅ BEREGNING



Antallet støtter på m² skal vurderes på bakgrunn av den innvirkende belastningen og avstanden mellom listene.

FOREKOMST AV STØTTER PÅ OVERFLATEN (I):

I = q/F_{adm} = stk. di JFA ved m²

q = virkende bealstning [kN/m²]
F_{adm} = tillatt belastning JFA [kN]

MAKSIMALAVSTANDEN MELLOM STØTTENE (a):

$$a = \min \begin{cases} a_{max,\ JFA} \\ a_{max,\ list} \end{cases}$$

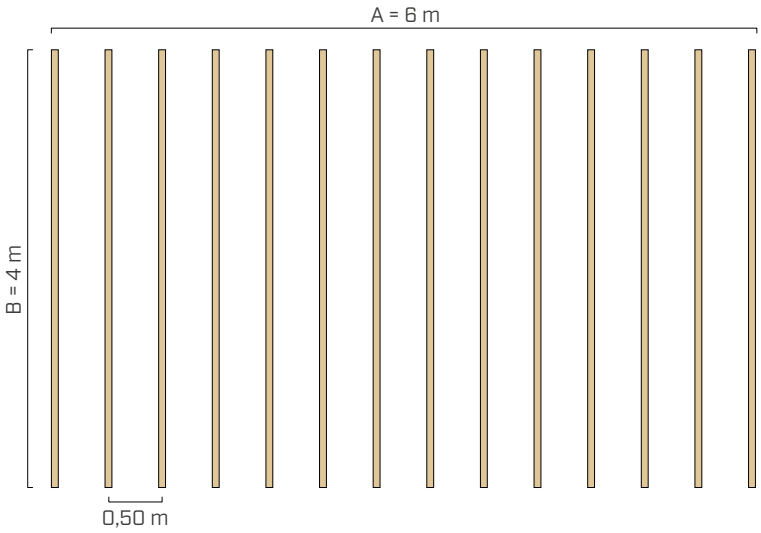
med: $a_{max,\ JFA} = 1/stk./m^2/i$

$$a_{max,\ list} = \sqrt[3]{\frac{E \cdot J \cdot 384}{f_{lim} \cdot 5 \cdot q \cdot i}}$$

i = interakse mellom lister
f_{lim} = umiddelbar pilretning mellom støttene
E = elastisk modul materiale
J = treghetsmoment listseksjon

PRAKTISK EKSEMPEL

PROSJEKTDATA



OVERFLATE TERRASSE

S = A x B = 6 m x 4 m = 24 m²

LISTER

b = 50 mm
h = 30 mm
i= 0,50 m

BELASTNINGER

Overbelastning Destinasjons og brukskategori: kategori A (balkonger) (EN 1991-1-1)	**q**	4,00 kN/m²
Tillatt kapasitet støtte JFA	F_{adm}	0,80 kN

Listmateriale			C20 (EN 338:2016)
Umiddelbar pilretning mellom støttene	f_{lim}	**a/400**	-
Elastisk moment materiale	$E_{0,mean}$		9,5 kN/mm²
Treghetsmoment listseksjon	**J**	**(b · h³)/12**	112500 mm⁴
Maksimal pil list	f_{max}	**(5/384) · (q · i · a⁴)/(E · J)**	-

BEREGNING ANTALL JFA

FOREKOMST

I = q/F_{adm} = stk. JFA ved m²
I = 4,0 kN/m²/0,8 kN = 5,00 stk./m²

ANTALL STØTTER JFA

n = I · S · friksjonskoeffisient = stk. med JFA
n = 5,00 stk./m² · 24 m² · 1,05 = **126 stk. med JFA**
avfallskoeffisient = 1,05

BEREGNING AV MAKSIMALAVSTANDEN MELLOM STØTTENE

BØYNINGSGRENSE LIST

$$\frac{f_{lim}}{f_{max}} = \text{dermed: } a_{max,\ list} = \sqrt[3]{\frac{E \cdot J \cdot 384}{400 \cdot 5 \cdot q \cdot i}}$$

$$a_{max,\ list} = \sqrt[3]{\frac{9,5 \cdot 112500 \cdot 384}{400 \cdot 5 \cdot (4,0 \cdot 10^{-6}) \cdot 500}} \cdot 10^{-3} = 0,47\ m$$

RESISTENSGRENSE STØTTE

$a_{max,\ JFA}$ = 1/n/i
$a_{max,\ JFA}$ = 1/5,00/0,5 = 0,40 m

$$a = \min \begin{cases} a_{max,\ JFA} \\ a_{max,\ list} \end{cases} = \min \begin{cases} 0,40\ m \\ 0,47\ m \end{cases} = 0,40\ m$$

maksimal avstand mellom støttene JFA

SUPPORT

REGULERBAR STØTTE FOR TERRASSER

TRE VERSJONER

Versjonen Small (SUP-S) muliggjør hevinger opptil 37 mm,versjonen Medium (SUP-M) opptil 220 mm og versjonen Large (SUP-L) opptil 1025 mm. Alle versjonene kan reguleres i høyden.

RESISTENS

Robust system egnet for høye belastninger. Versjonene Small (SUP-S) og Medium (SUP-M) tåler opptil 400 kg. Versjonen Large (SUP-L) tåler opptil 1000 kg.

KOMBINERBAR

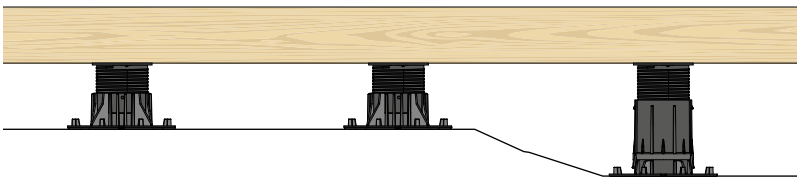
Alle versjonene kan kombineres med et eget hode for å lette sideveis eller øvre feste til listen, som kan være i tre eller aluminium. Tilgjengelig på forespørsel er også en adapter for fliser.

NY SUP-L "ALL IN ONE"

I tillegg til den ypperlige regulerbarheten og kapasiteten, har den allsidige og selvnivellerende hoder som automatisk kan korrigere hellingen i overflatene og uregelmessig plassering inntil 5 %. Takket være nøkkelen SUPLKEY kan de reguleres ovenfra for maksimal stabilitet i gulvleggingssystemer for fliser.

CALCULATION TOOL

BRUK



MATERIALE PP polypropylen (PP)

BRUKSOMRÅDER

Heving og nivellering av understruktur. Utendørs bruk.

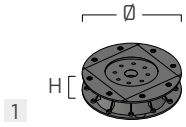
VARIGHET

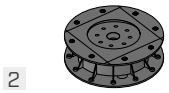
Materiale som er resistent mot UV-stråler og kan brukes også i aggressive miljøer. Ideell i kombinasjon med ALU TERRACE og skruer KKA for å opprette et system med ypperlig varighet.

REGULERBAR OVENFRA

Takket være nøkkelen SUPLKEY kan de reguleres ovenfra for maksimal stabilitet i gulvleggingssystemer for fliser.

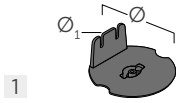
KODER OG DIMENSJONER SUP-S





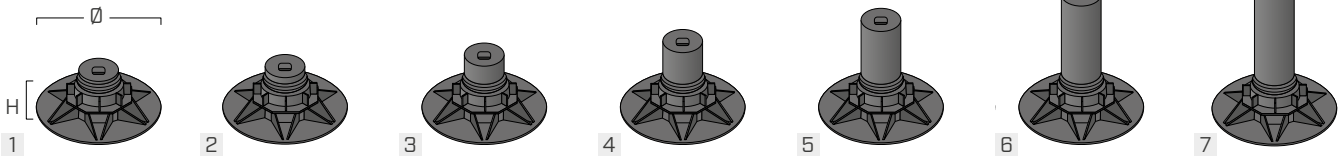
	KODE	Ø [mm]	H [mm]	stk.
1	**SUPS2230**	150	22 - 30	20
2	**SUPS2840**	150	28 - 40	20

INNSETTINGSHODE FOR SUP-S



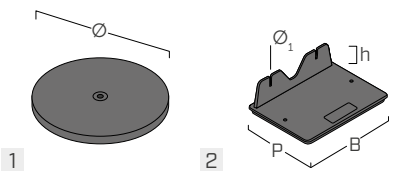
	KODE	Ø [mm]	Ø1 [mm]	stk.
1	**SUPSLHEAD1**	70	3 x 14	20

KODER OG DIMENSJONER SUP-M



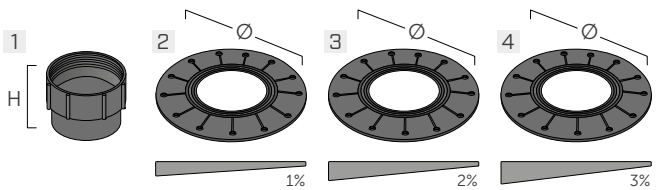
	KODE	Ø [mm]	H [mm]	stk.
1	**SUPM3550**	200	35 - 50	25
2	**SUPM5070**	200	50 - 70	25
3	**SUPM65100**	200	65 - 100	25
4	**SUPM95130**	200	95 - 130	25
5	**SUPM125160**	200	125 - 160	25
6	**SUPM155190**	200	155 - 190	25
7	**SUPM185220**	200	185 - 220	25

INNSETTINGSHODE FOR SUP-M



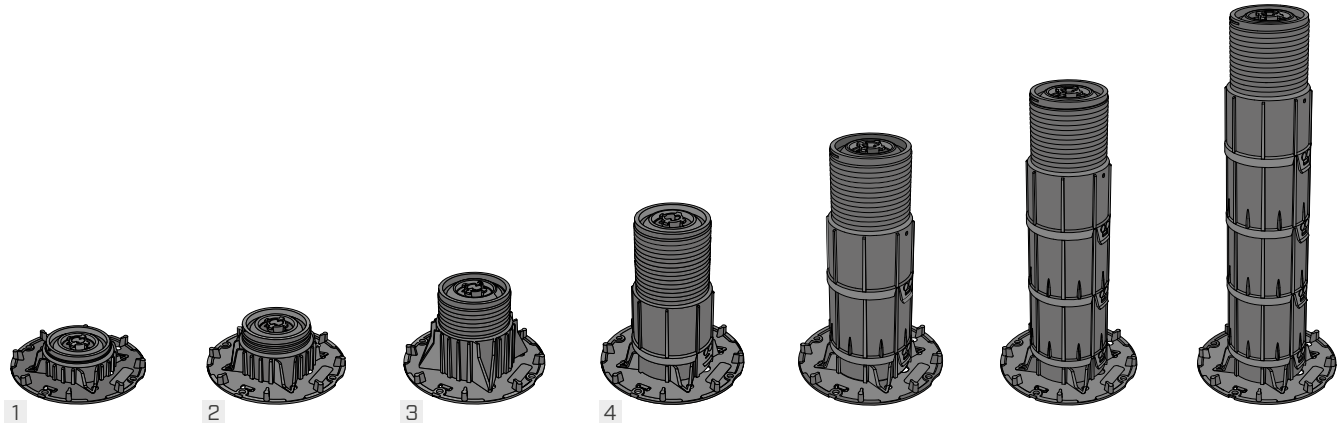
	KODE	B x P x H [mm]	Ø [mm]	Ø1 [mm]	stk.
1	**SUPMHEAD1**	-	120	-	25
2	**SUPMHEAD2**	120 x 90 x 30	-	3 x 14	25

FORLENGELSER OG HELLINGSKORRIGERINGSINNRETNINGER FOR SUP-M



	KODE	H [mm]	Ø [mm]	◺ %	stk.
1	**SUPMEXT30**	30	-	-	25
2	**SUPCORRECT1**	-	200	1	20
3	**SUPCORRECT2**	-	200	2	20
4	**SUPCORRECT3**	-	200	3	20

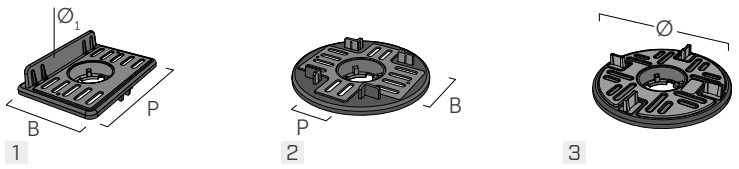
KODER OG DIMENSJONER SUP-L



	KODE	Ø [mm]	H [mm]	stk.
1	**SUPL3750(*)**	200	37 - 50	20
2	**SUPL5075(*)**	200	50 - 75	20
3	**SUPL75125(*)**	200	75 - 125	20
4	**SUPL125225**	200	125 - 225	20
5	**SUPL225325**	200	225 - 325	20
6	**SUPL325425**	200	325 - 425	20
7	**SUPL425525**	200	425 - 525	20
8	**SUPL525625**	200	525 - 625	20
9	**SUPL625725**	200	625 - 725	20
10	**SUPL725825**	200	725 - 825	20
11	**SUPL825925**	200	825 - 925	20
12	**SUPL9251025**	200	925 - 1025	20

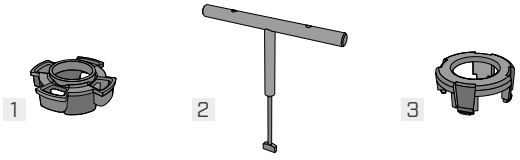
(*) Forlengelsen SUPLEXT100 kan ikke brukes.
Hodene skal bestilles separat.
Kodene 5-12 består av produktet SUPL125225 og av et antall forlengelser SUPLEXT100 til man når det angitte høydeintervallet.

INNSETTINGSHODE FOR SUP-L



	KODE	anvendelse	B x P [mm]	Ø [mm]	Ø1 [mm]	stk.
1	**SUPLHEAD1**	lister i tre/aluminium	70 x 110	-	3 x 14	20
2	**SUPLHEAD2**	lister i tre/aluminium	60 x 40	-	-	20
3	**SUPLHEAD3**	fliser	-	120	-	20

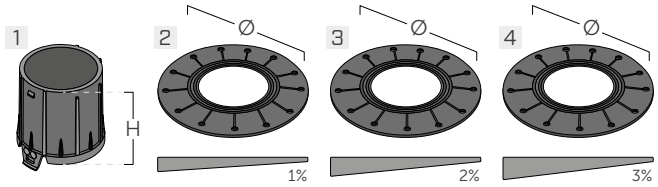
TILBEHØR FOR SUP-L



	KODE	beskrivelse	stk.
1	**SUPLRING1**	blokkeringsring for vipping	20
2	**SUPLKEY**	nøkkel for regulering ovenfra	1
3	**SUPLRING2**	blokkeringsring for rotasjon	5

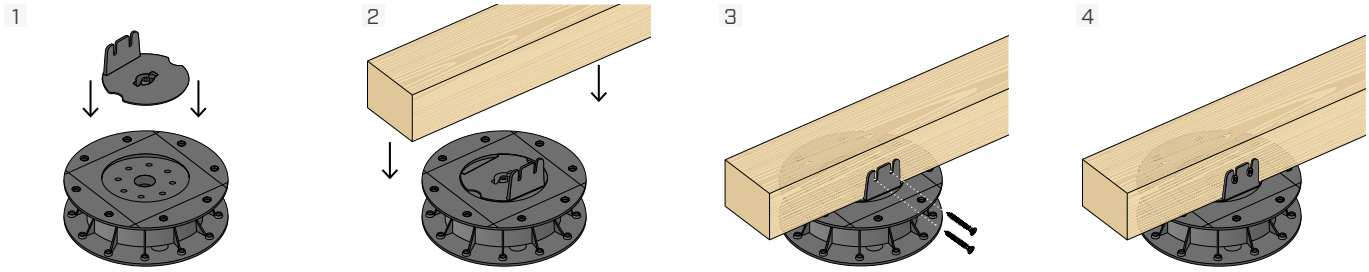
SUPLKEY og SUPLRING2 kompatible kun med hodet SUPLHEAD3.
SUPLRING1 og SUPLRING2 leveres sammen med hodene.

FORLENGELSER OG HELLINGSKORRIGERINGSINNRETNINGER FOR SUP-L



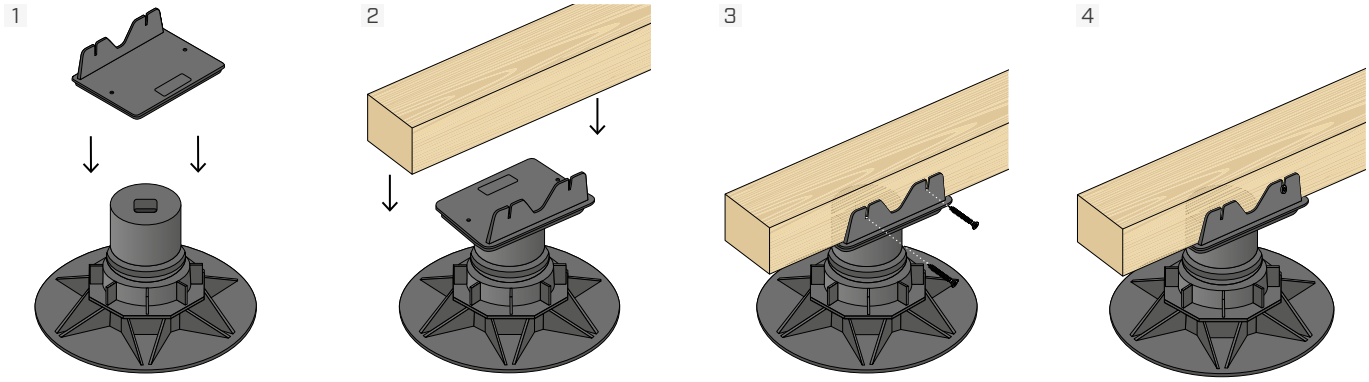
	KODE	H [mm]	Ø [mm]	◺ %	stk.
1	**SUPLEXT100**	100	-	-	20
2	**SUPCORRECT1**	-	200	1	20
3	**SUPCORRECT2**	-	200	2	20
4	**SUPCORRECT3**	-	200	3	20

INSTALLASJON SUP-S MED HODE SUPSLHEAD1



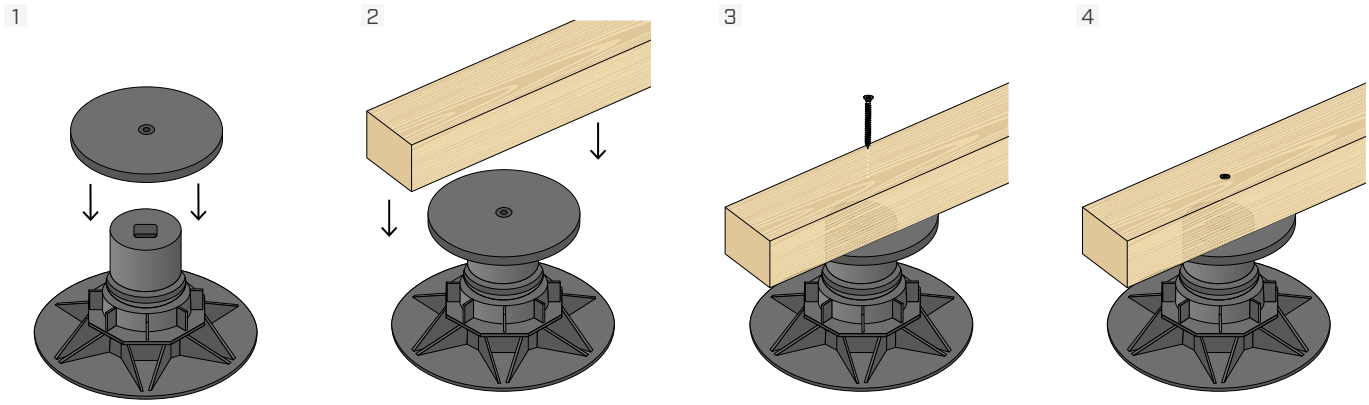
Putt inn hodet SUPSLHEAD1 på SUP-S og fest listen med skruene KKF diameter 4,5 mm.

INSTALLASJON SUP-M MED HODE SUPMHEAD2



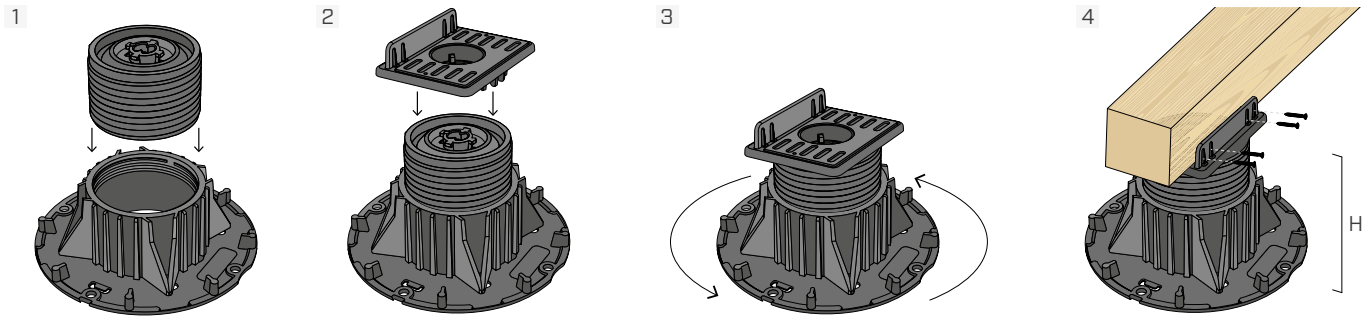
Putt inn hodet SUPMHEAD2 på SUP-M og fest listen på siden med skruene KKF diameter 4,5 mm.

INSTALLASJON SUP-M MED HODE SUPMHEAD1



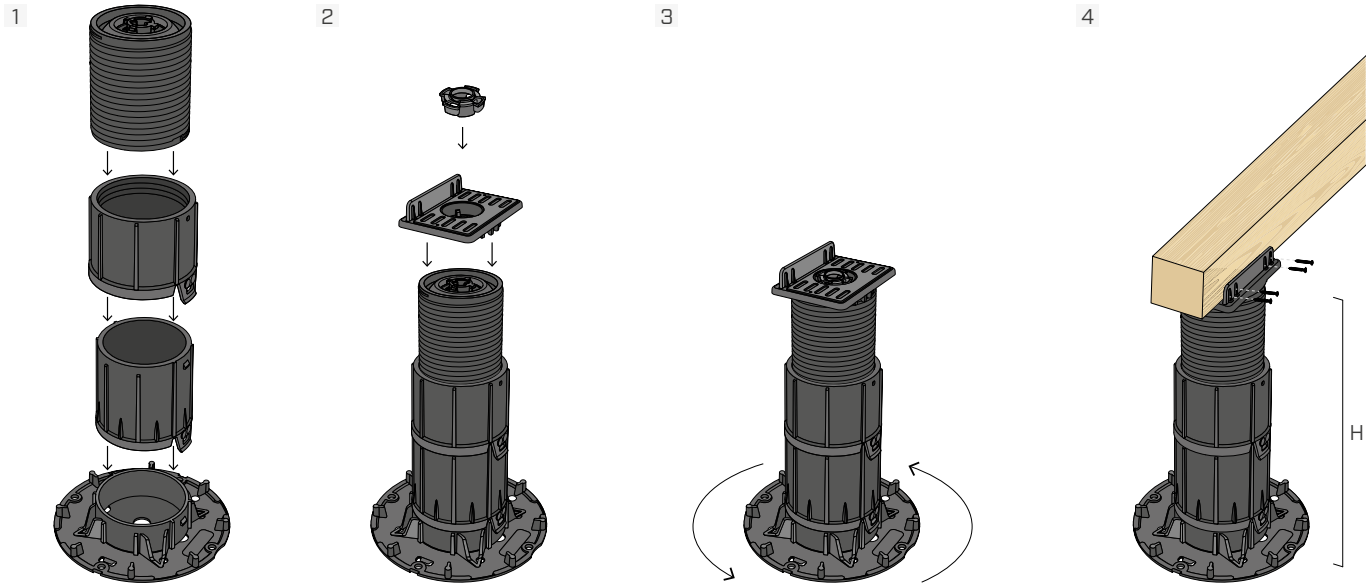
Putt inn hodet SUPMHEAD1 på SUP-M fest listen med skruene KKF diameter 4,5 mm.

INSTALLASJON SUP-L MED HODE SUPLHEAD1



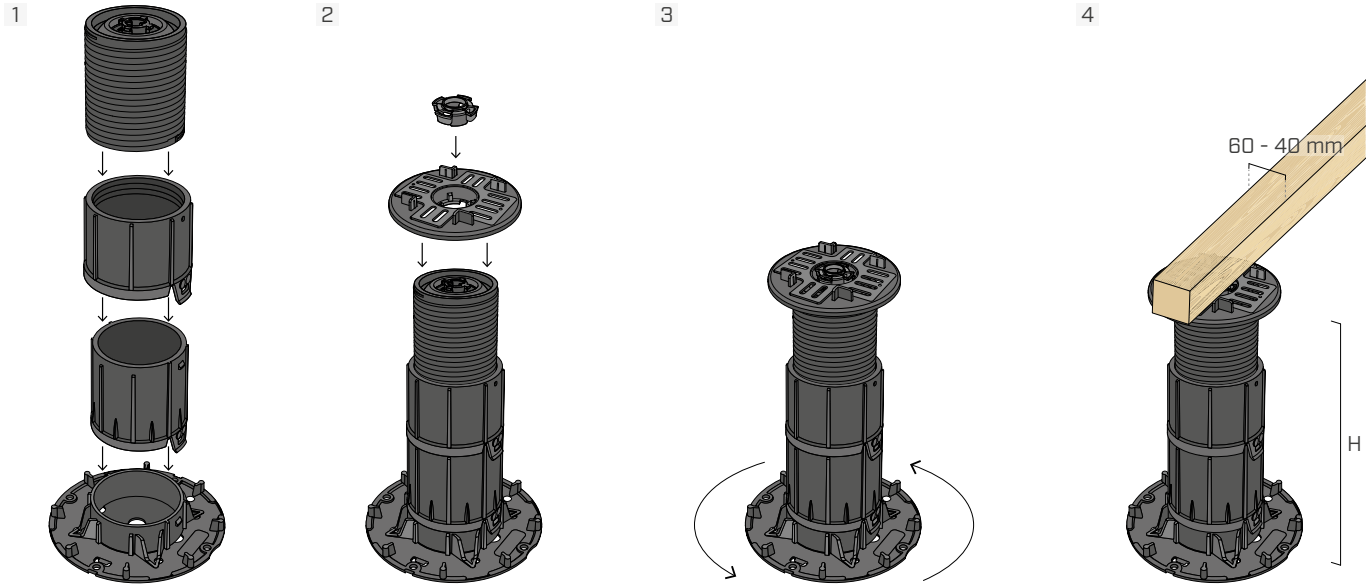
Putt inn hodet SUPLHEAD1 på SUP-L, reguler høyden på bakgrunn av egne behov og fest listen på siden med skruene KKF diameter 4,5 mm.
Vippehodet gjør det mulig å gjennomføre automatisk nivellering under påføring, for hellinger inntil 5 %.

INSTALLASJON SUP-L MED HODE SUPLHEAD1 SUPLRING1



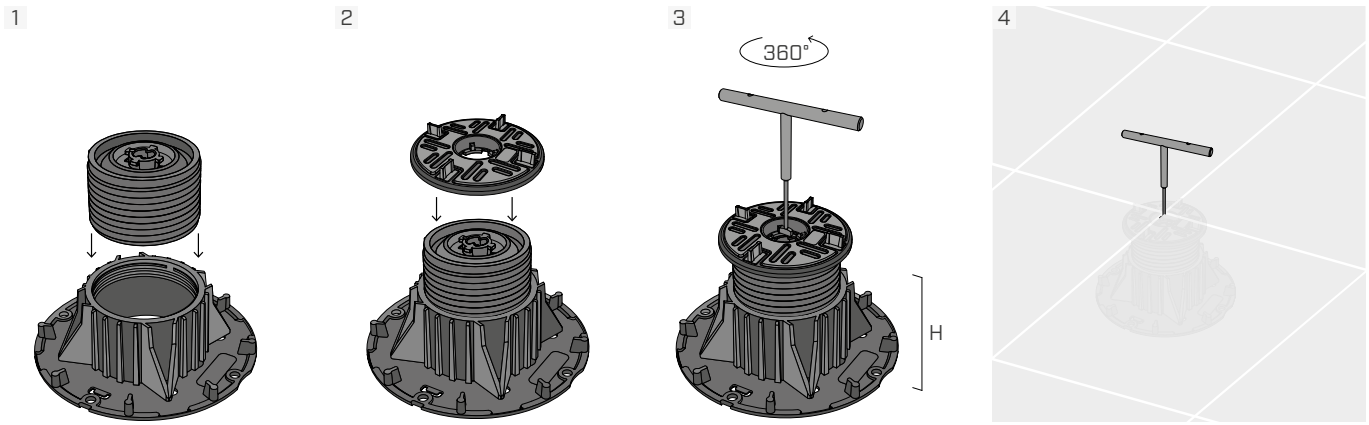
Hvis forutsatt, legg til forlengelsen SUPLEXT100 til støtten SUP-L og putt deretter inn hodet SUPLHEAD1. For å blokkere vippingen av det selvnivellerende hodet fester du det med SUPLRING1. Reguler høyden på bakgrunn av egne behov og fest listen på siden med skruene KKF diameter 4,5 mm.

INSTALLASJON SUP-L MED HODET SUPLHEAD2 OG SUPLRING1



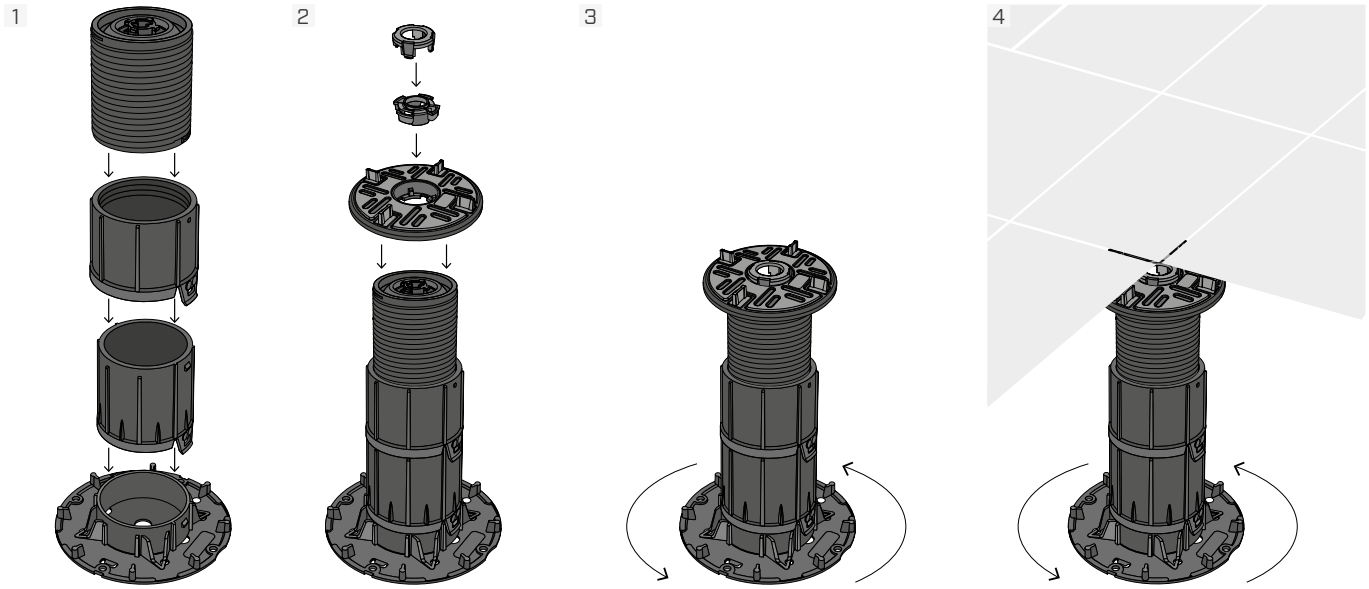
Hvis forutsatt, legg til forlengelsene SUPLEXT100 til støtten SUP-L og putt deretter inn hodet SUPLHEAD2. For å blokkere vippingen av det selvnivellerende hodet fester du det med SUPLRING1. Reguler høyden på bakgrunn av egne behov og plasser listen inne i vingene.

INSTALLASJON SUP-L MED HODE SUPLHEAD3 | REGULERING AV HØYDEN FRA OVERSIDEN



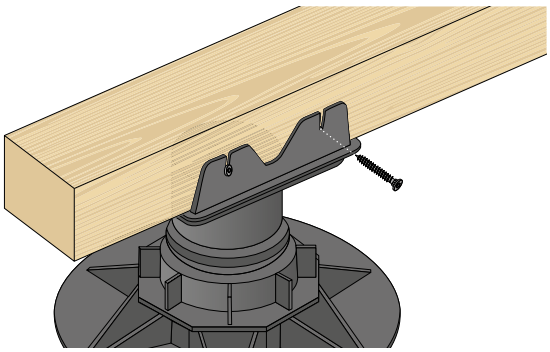
Sett hodet SUPLHEAD3 inn på SUP-L. Reguler høyden på støtten ved hjelp av SUPLKEY. Legg flisene på støttene. Niveller gulvet ved å regulere høyden på støttene ovenfra med SUPLKEY, uten å måtte fjerne flisene som allerede er på plass. Vippehodet gjør det mulig å gjennomføre automatisk nivellering under påføring, for hellinger inntil 5 %.

INSTALLASJON SUP-L MED HODE SUPLHEAD3 | REGULERING AV HØYDEN FRA UNDERSIDEN

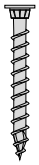


Hvis forutsatt, legg til forlengelsen SUPLEXT100 til støtten SUP-L og putt deretter inn hodet SUPLHEAD3. For å blokkere vippingen av det selvnivellerende hodet fester du det med SUPLRING1. Plasser SUPLRING2. Reguler på bakgrunn av behov og legg på plass gulvet.

KODER OG DIMENSJONER FESTE

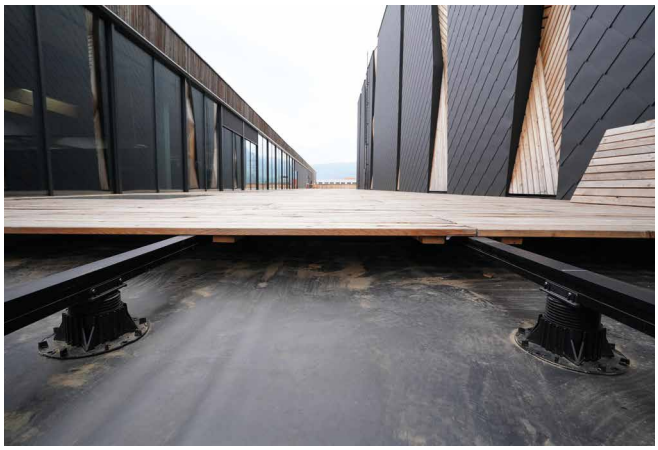


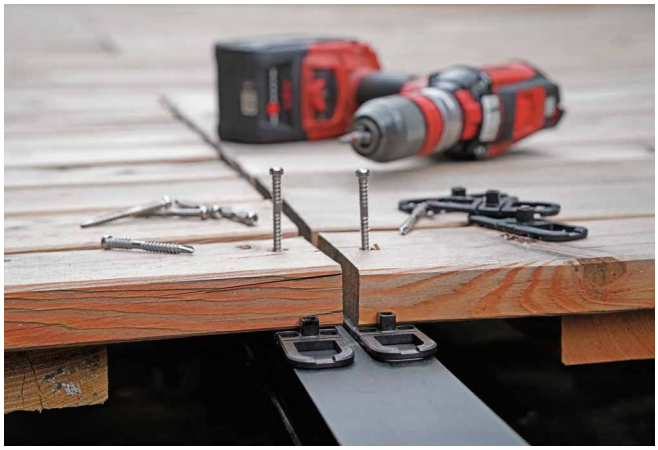
KKF AISI410

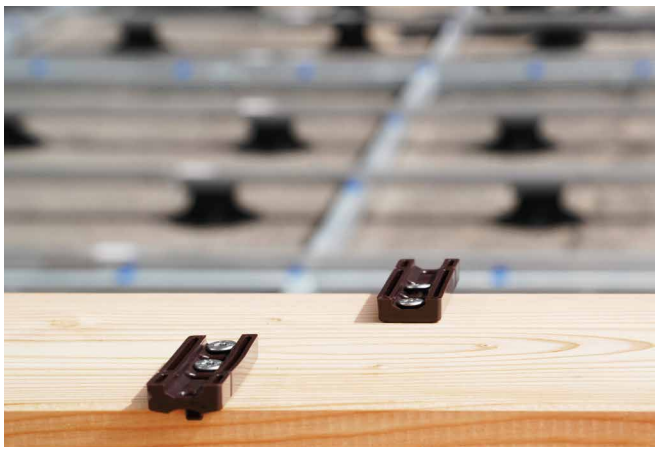


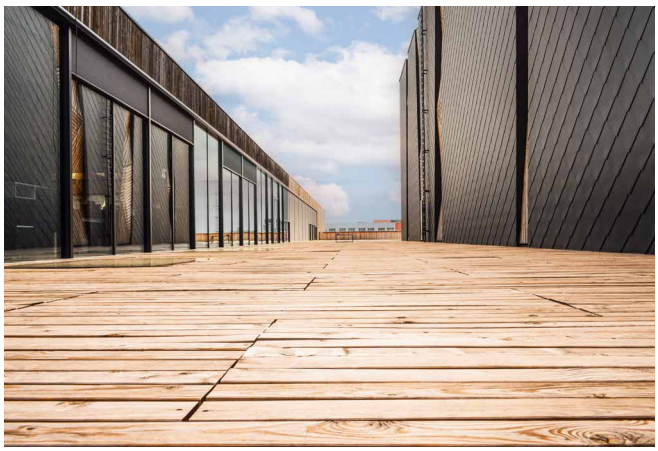
d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
4,5 TX 20	**KKF4520**	20	200
	KKF4540	40	200
	KKF4545	45	200
	KKF4550	50	200
	KKF4560	60	200
	KKF4570	70	200

PLASSERINGSRÅD









ALU TERRACE

ALUMIUMSPROFIL FOR TERRASSER

TO VERSJONER

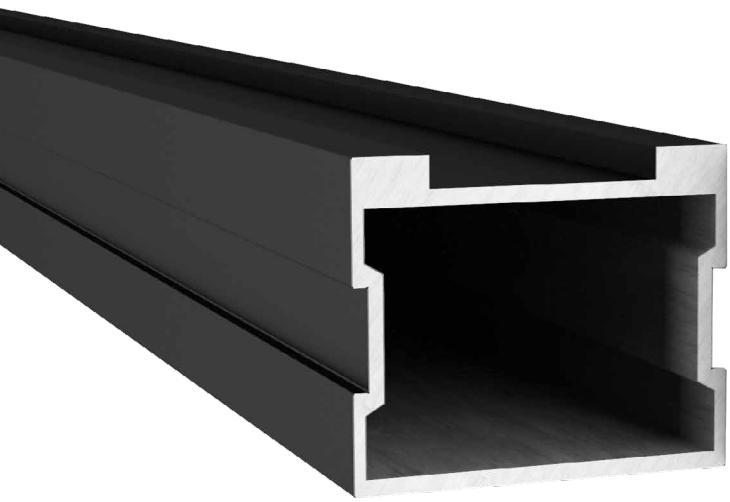
Versjon ALUTERRA30 for standardbelastninger. Versjon ALUTERRA50 i svart farge for svært høye belastninger og med mulighet for bruk på begge sider.

STØTTER, HVER 1,10 m

ALUTERRA50 er prosjektert for en svært høy treghet som gjør det mulig å plassere støttene SUPPORT hver 1,10 m (midt på profilen) også med høye belastninger (4,0 kN/m²).

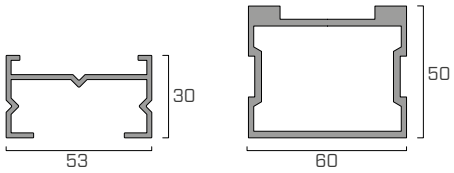
VARIGHET

Understrukturen laget med aluminiumsprofiler garanterer en ypperlig varighet for terrassen. Kanalen gjør at vannet kan renne bort og skaper en effektiv mikroventilasjon.



CALCULATION TOOL

SEKSJONER [mm]



SERVICEKLASSE

SC1 SC2 SC3

MATERIALE

alu aluminium

alu Aluminium med eloksidering klasse 15 med farge i svart grafitt

BRUKSOMRÅDER

Understruktur terrasser. Utendørs bruk.

AVSTAND 1,10 m

Med en avstand på 80 cm mellom profilene (belastning på 4,0 kN/m^2) er det mulig med en avstand mellom SUPPORT på 1,10 m ved å plassere dem midt på ALUTERRACE50.

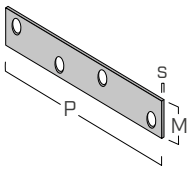
KOMPLETT SYSTEM

Ideell i kombinasjon med SUPPORT, festet fra siden med skruene KKA. System med ypperlig varighet.

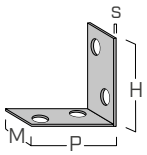
Stabilisering av profilene ALUTERRA50 med plater i rustfritt stål og skruer KKA.

Understruktur i aluminium realisert i ALUTERRA30 og hvilende på GRANULO PAD

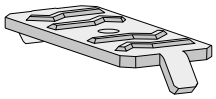
KODER OG DIMENSJONER TILBEHØR



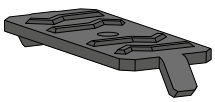
LBVI15100



WHOI1540



FLIP

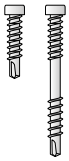


FLAT

KODE	materiale	s [mm]	M [mm]	P [mm]	H [mm]	stk.
LBVI15100	A2 | AISI304	1,75	15	100	-	50
WHOI1540	A2 | AISI304	1,75	15	40	40	50

KODE	materiale	stk.
FLAT	svart aluminium	200
FLIP	galvanisert stål	200

KKA AISI410

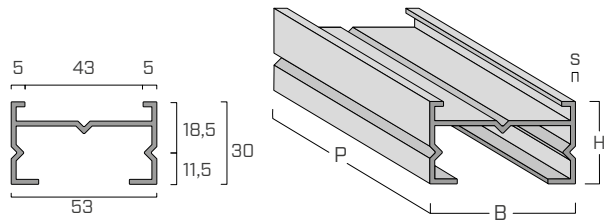


d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
4 TX 20	**KKA420**	20	200
5 TX 25	**KKA540**	40	100
	KKA550	50	100

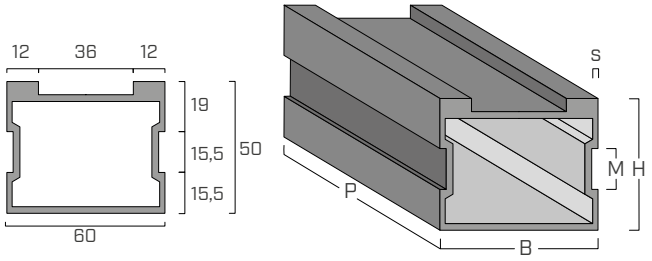
KKA COLOR

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	stk.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200
	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200
5 TX 25	**KKAN540**	40	200

GEOMETRI



ALU TERRACE 30



ALU TERRACE 50

KODER OG DIMENSJONER

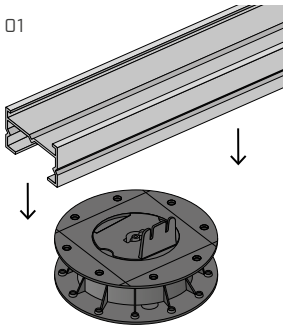
KODE	s [mm]	B [mm]	P [mm]	H [mm]	stk.
ALUTERRA30	1,8	53	2200	30	1

KODE	s [mm]	B [mm]	P [mm]	H [mm]	stk.
ALUTERRA50	2,5	60	2200	50	1

MERK: på forespørsel tilgjengelig i versjonen P= 3000 mm.

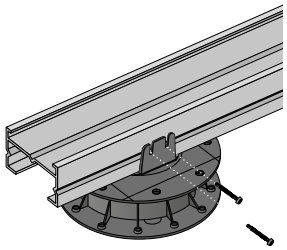
EKSEMPEL PÅ FESTE MED SKRUER OG ALUTERRA30

01



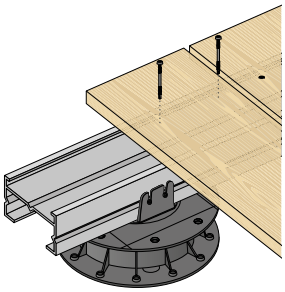
Plasser ALU TERRACE på SUP-S utstyrt med hode SUPSLHEAD1.

02



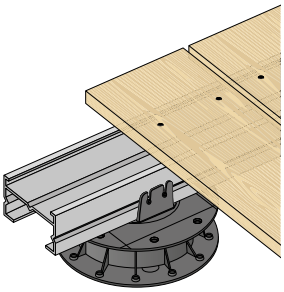
Fest ALU TERRACE med KKAN diameter 4,0 mm.

03



Fest bordene i tre eller i WPC direkte på ALU TERRACE med skruene KKA diameter 5,0 mm.

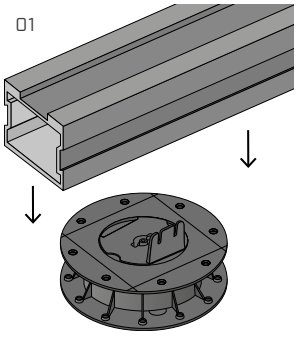
04



Gjenta operasjonene for de andre bordene.

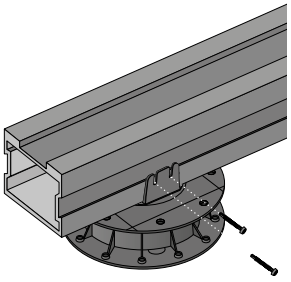
EKSEMPEL PÅ FESTE MED KLIPS OG ALUTERRA50

01



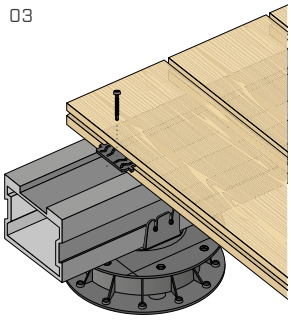
Plasser ALU TERRACE på SUP-S utstyrt med hode SUPSLHEAD1.

02



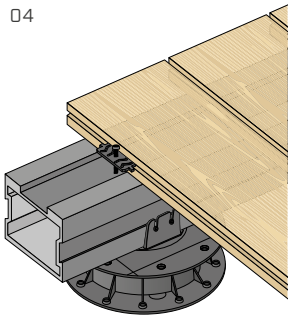
Fest ALU TERRACE med KKAN diameter 4,0 mm.

03



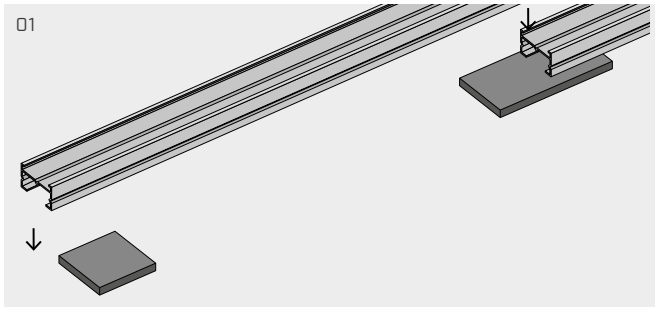
Fest bordene ved hjelp av skjult klips FLAT og skruene KKAN med diameter 4,0 mm.

04

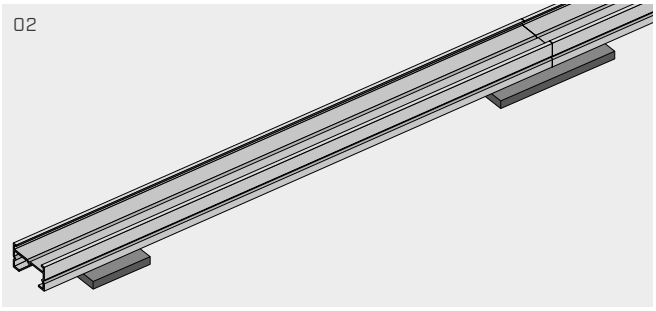


Gjenta operasjonene for de andre bordene.

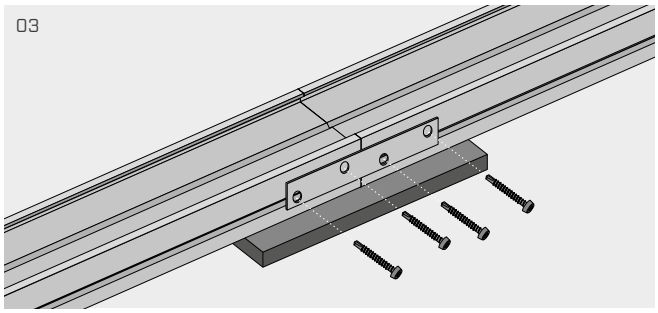
EKSEMPEL PÅ PLASSERING PÅ GRANULATPUTE



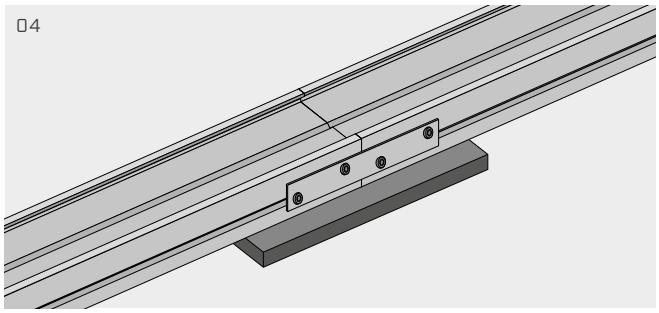
Det er mulig å koble flere ALUTERRA30 i lengden ved hjelp av plater i rustfritt stål. Tilkoblingen er valgfri.



Plasser 2 profiler i aluminium.

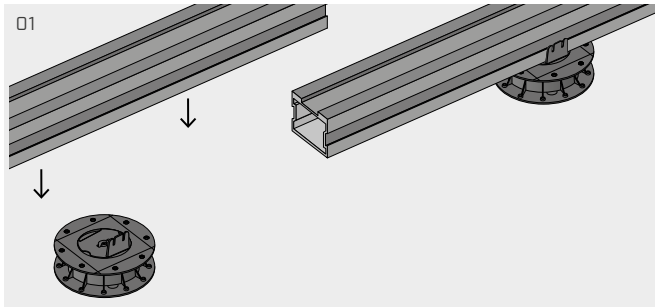


Plasser platen LBVI15100 i rustfritt sål i forbindelse med aluminiumsprofilene og fest med skruene KKA 4,0 x 20.

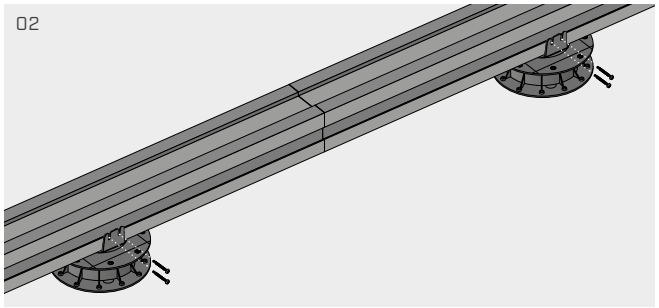


Gjennomfør operasjonene på begge sider for å maksimere stabiliteten.

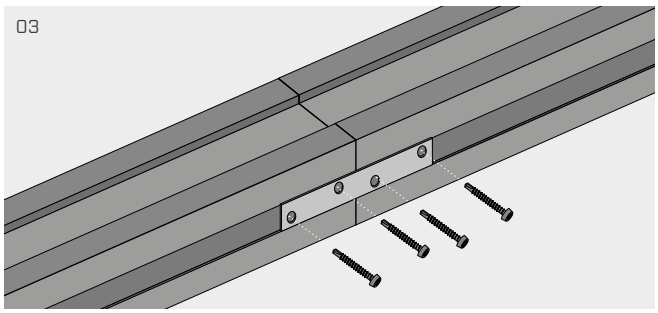
EKSEMPEL PÅ FESTE PÅ STØTTE



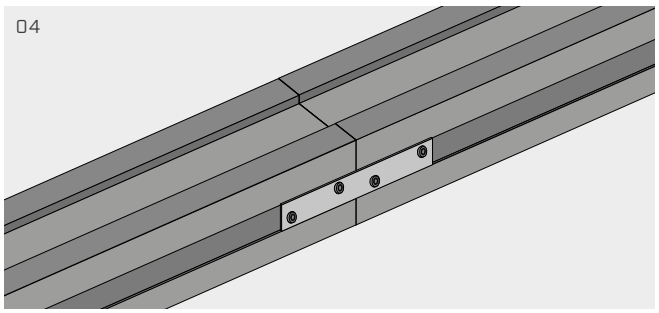
Det er mulig å koble flere ALUTERRA50 i lengden ved hjelp av plater i rustfritt stål. Koblingen er valgfri hvis koblingen samsvarer med feste på SUPPORT.



Koble sammen alumiumsprofilene med skruene KKAN diameter 4,0 mm og plaser ved hodet 2 aluminiumsprofiler.



Plasser platen LBVI15100 i rustfritt stål i forbindelse sidene på aluminiumsprofilene og fest med skruene KKA 4,0 x 20 eller KKAN diameter 4,0 mm.

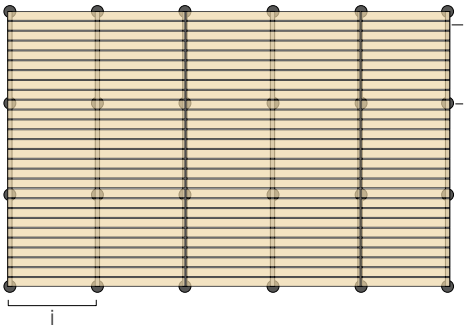


Gjennomfør operasjonene på begge sider for å maksimere stabiliteten.

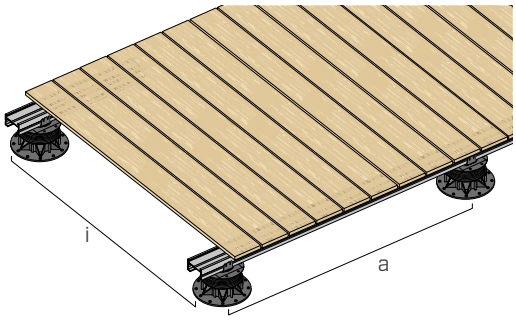
MASKIMAL AVSTAND MELLOM STØTTENE (a)

CALCULATION TOOL

ALU TERRACE 30

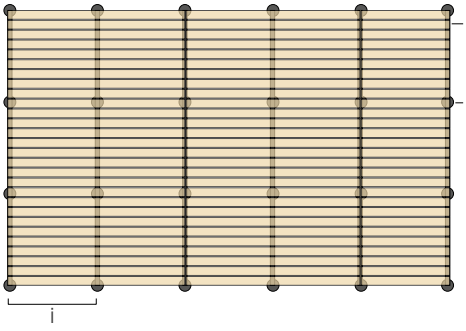


i = interakse lister
a = avstand støtter

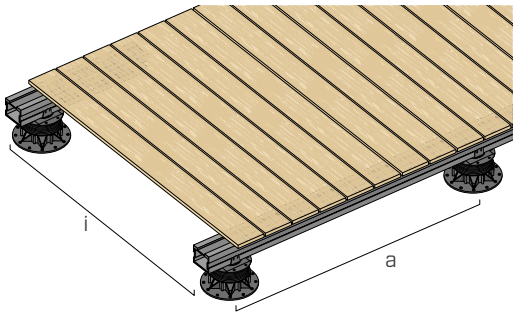


FUNKSJONS-BELASTNING	a [m]								
[kN/m²]	i=0,4 m	i=0,45 m	i=0,5 m	i=0,55 m	i=0,6 m	i=0,7 m	i=0,8 m	i=0,9 m	i=1,0 m
2,0	0,77	0,74	0,71	0,69	0,67	0,64	0,61	0,59	0,57
3,0	0,67	0,65	0,62	0,60	0,59	0,56	0,53	0,51	0,49
4,0	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,48	0,47	0,45
5,0	0,57	0,54	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42

ALU TERRACE 50



i = interakse lister
a = avstand støtter



FUNKSJONS-BELASTNING	a [m]								
[kN/m²]	i=0,4 m	i=0,45 m	i=0,5 m	i=0,55 m	i=0,6 m	i=0,7 m	i=0,8 m	i=0,9 m	i=1,0 m
2,0	1,70	1,64	1,58	1,53	1,49	1,41	1,35	1,30	1,25
3,0	1,49	1,43	1,38	1,34	1,30	1,23	1,18	1,14	1,10
4,0	1,35	1,30	1,25	1,22	1,18	1,12	1,07	1,03	1,00
5,0	1,25	1,21	1,16	1,13	1,10	1,04	1,00	0,96	0,92

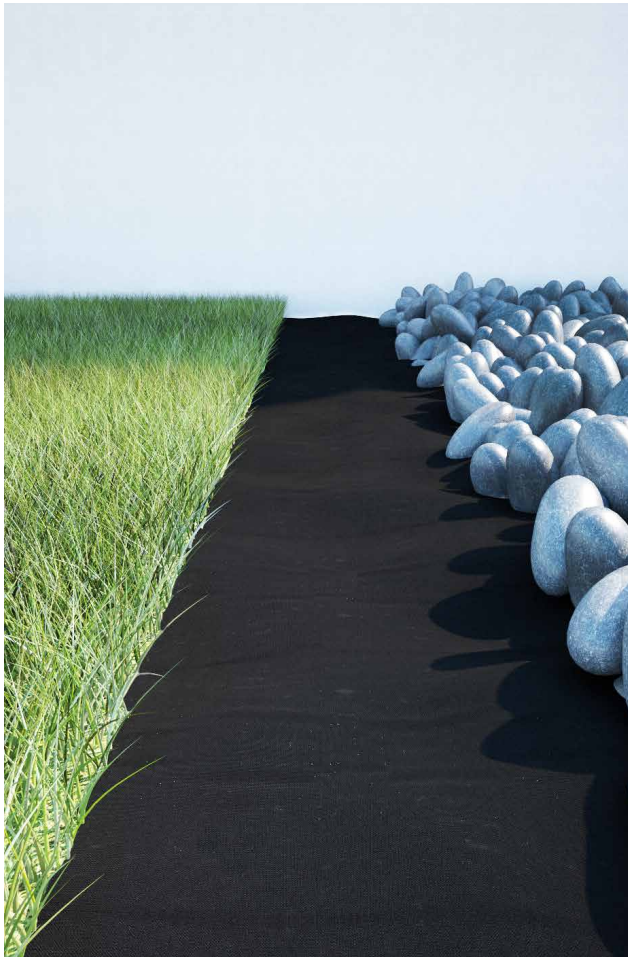
MERKNADER

- Eksempel med deformasjon grense L/300;
- Nyttebelastning i samsvar med EN 1991-1-1:
  - Kategoriområde A = 2,0 ÷ 4,0 kN /m²;
  - Områder utsatt for store folkemengder kategori C2 = 3,0 ÷ 4,0 kN /m²;
  - Områder utsatt for store folkemengder kategori C3 = 3,0 ÷ 5,0 kN /m²;

Beregningen er for sikkerheten utført med et statisk skjema med bjelke i en et spenn med enkel plassering med en last som er jevnt fordelt.

GROUND COVER

PRESENNING MOT TILGROING FOR UNDERLAG



VANNGJENNOMTRENGELIG

Presenningen mot tilgroing hindrer vekst av gress og røtter og garanterer beskyttelse av understrukturen mellom terrassen og bakken. Vanngjennomtrengelig, tillater vannavrenning.

RESISTENT

Det ikke-vevde stoffet i polypropylen med en vekt på 50 g/m^2 gjør det mulig å effektivt adskille understrutkuren på terrassen fra bakken. Optimerte dimensjoner for terrasser (1,6 m x 10 m).

KODE	materiale	g/m^2	H x L [m]	A [m^2]	stk.
COVER50	TNT	50	1,6 x 10	16	1

NAG

NIVELLERENDE PUTE

KAN OVERLAPPES

Tilgjengelig i 3 tykkelser (2,0, 3,0 og 5,0 mm) og ideelle også for å plasseres oppå hverandre for å oppnå andre tykkelser og nivellere terrassens underlag på en effektiv måte.

VARIGHET

Materialet EPDM garanterer ypperlig varighet, faller ikke sammen over tid og forringes ikke av eksponering for solstråler.

KODE	B x L x s [mm]	tetthet [kg/m^3]	shore	stk.
NAG60602	60 x 60 x 2	1220	65	50
NAG60603	60 x 60 x 3	1220	65	30
NAG60605	60 x 60 x 5	1220	65	20

Driftstemperatur -35°C | +90°C.

GRANULO

UNDERLAG I GUMMIGRANULAT

TRE FORMATER

Tilgjengelig i plater (GRANULOMAT 1,25 x 10 m) i rull (GRANULOROLL og GRANULO100) eller i pute (GRANULOPAD 8 x 8 cm). Ekstremt allsidige anvendelser takket være variasjonen av formater.

GUMMIGRANULAT

Laget i resirkulert gummigranulat og varmekoblet med polyuretan. Resistent mot kjemiske virkninger, opprettholder egenskapene uendret over tid og er 100 % resirkulerbar.

ANTIVIBRERENDE

De varmekoblede gummingranulene dempber vibrasjoner og isolerer mot støyen fra tramping. Ideell også som veggdeler og som lydisolerende strimmel.

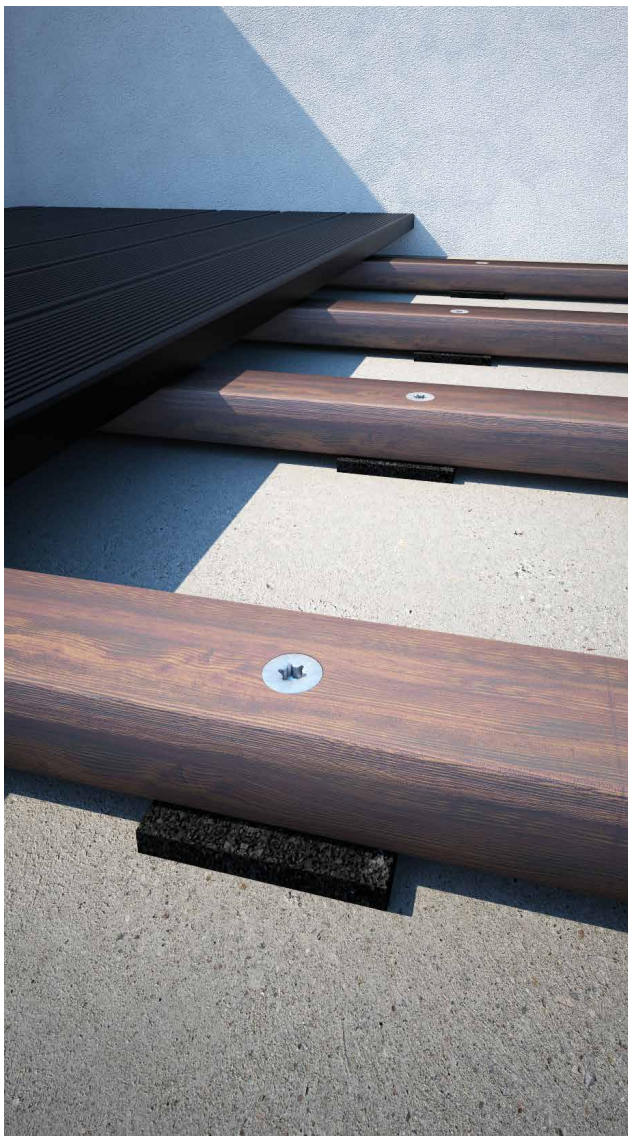
GRANULO PAD

GRANULO ROLL

GRANULO MATT

KODE	B [mm]	L [m]	s [mm]	stk.
GRANULO100	100	15	4	1
GRANULOPAD	80	0,08	10	20
GRANULOROLL	80	5	8	1
GRANULOMAT110	1000	10	6	1

s: tykkelse | **B:** base | **L:** lengde



MATERIALE

Gummigranuler varmekoblet med PU

BRUKSOMRÅDER

Underlag for understrukturer i tre, aluminium, WPC og PVC. Utendørs bruk. Egnet for serviceklasse 1-2-3.

TERRA BAND UV

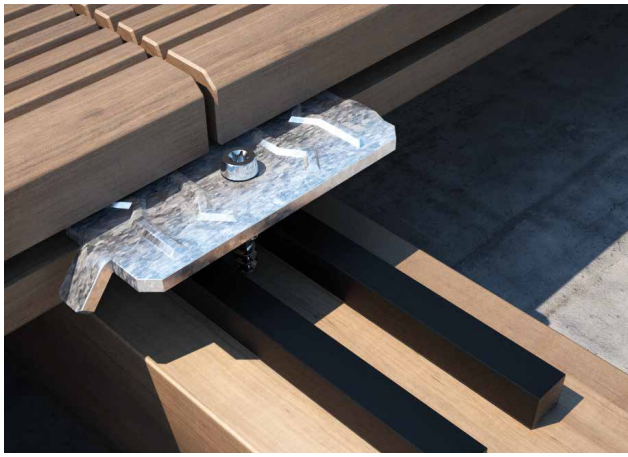
KLEBEBÅND I BUTYL

KODE	s [mm]	B [mm]	L [m]	stk.
TERRAUV75	0,8	75	10	1
TERRAUV100	0,8	100	10	1
TERRAUV200	0,8	200	10	1

s: tykkelse | **B:** base | **L:** lengde

PROFID

PROFIL AVSTANDSSTYKKE

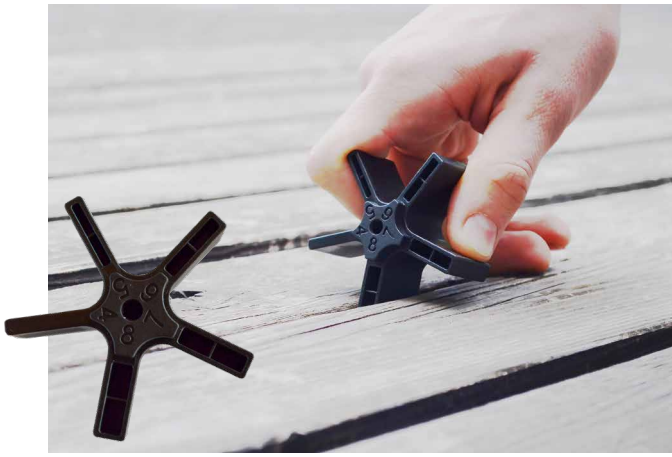


KODE	s [mm]	B [mm]	L [m]	tetthet kg/m³	shore	stk.
PROFID	8	8	40	1220	65	8

s: tykkelse | **B:** base | **L:** lengde

STAR

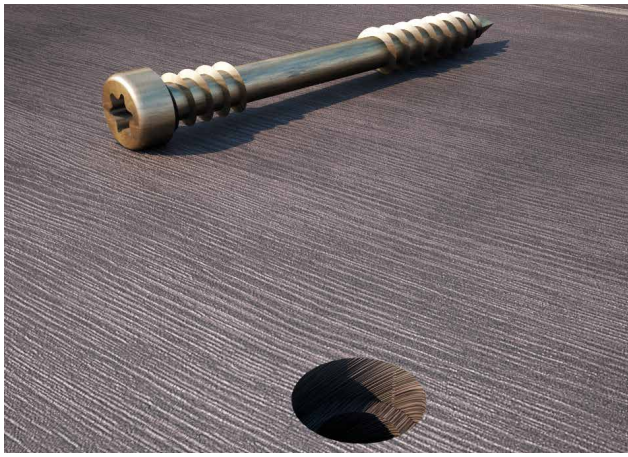
STJERNE FOR AVSTANDER



KODE	tykkelser [mm]	stk.
STAR	4,5,6,7,8	4

BROAD

SPISS MED FORSENKING FOR KKT, KKZ, KKA



KODE	$Ø_{spiss}$ [mm]	$Ø_{forsenking}$ [mm]	L_{spiss} [mm]	LT [mm]	stk.
BROAD1	4	6,5	41	75	1
BROAD2	6	9,5	105	150	1

CRAB MINI

PRESSE FOR TERRASSER FOR BRUK MED EN HÅND

KODE	åpning [mm]	kompresjon [kg]	stk.
CRABMINI	263 - 415	maks. 200	1

CRAB MAXI

PRESSE FOR BORD, STOR MODELL

KODE	åpning [mm]	stk.
CRABMAXI	200 - 770	1

KODE	tykkelse [mm]	stk.
CRABDIST6	6,0	10
CRABDIST8	8,0	10
CRABDIST10	10,0	10

SHIM

NIVELLERENDE KJEGLER

KODE	farge	B [mm]	L [mm]	s [mm]	stk.
SHBLUE	blå	22	100	1	500
SHBLACK	svart	22	100	2	500
SHRED	rød	22	100	3	500
SHWHITE	hvit	22	100	4	500
SHYELLOW	gul	22	100	5	500

SHIM LARGE

NIVELLERENDE KJEGLER

KODE	farge	B [mm]	L [mm]	s [mm]	stk.
LSHRED	rød	50	160	2	250
LSHGREEN	grønn	50	160	3	250
LSHBLUE	blå	50	160	5	250
LSHWHITE	hvit	50	160	10	100
LSHYELLOW	gul	50	160	15	100
LSHMIX	mix(*)	50	160	se over	80

(*) 20 stk. røde, 20 stk. grønne 20 stk. blå, 10 stk. hvite, 10 stk. gule.

THERMOWASHER

SKIVE FOR FESTE AV ISOLASJON PÅ TRE

FESTE CE MED SKRUER TYPE HBS

thermowhasher skal brukes sammen med skruer som er CE-merket i henhold til ETA; ideell med skruer HBS Ø6 og Ø8og lengde avhengig av tykkelsen på isolasjonen som skal festes.

ANTI-VARMEBRO

Plugg for tetting av hull for å unngå varmebroer, store hulrom for korrekt feste av murpuss. Har et system som hindrer uttrekking av skruen.

KODER OG DIMENSJONER

KODE	d_{SKRUE} [mm]	d_{HODE} [mm]	tykkelse [mm]	dybde [mm]	stk.
THERMO65	6÷8	65	4	20	700

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

MATERIALE

PP System i polypropylen PP

BRUKSOMRÅDER

Propylenskiven med ekstern diameter på 65 mm er kompatibel med skruer med diameter 6 og 8 mm. Egnet for hvilken som helst type isolasjon og hvilken som helst festbar tykkelse.

ISULFIX

SKIVE FOR FESTE AV ISOLASJON PÅ MUR

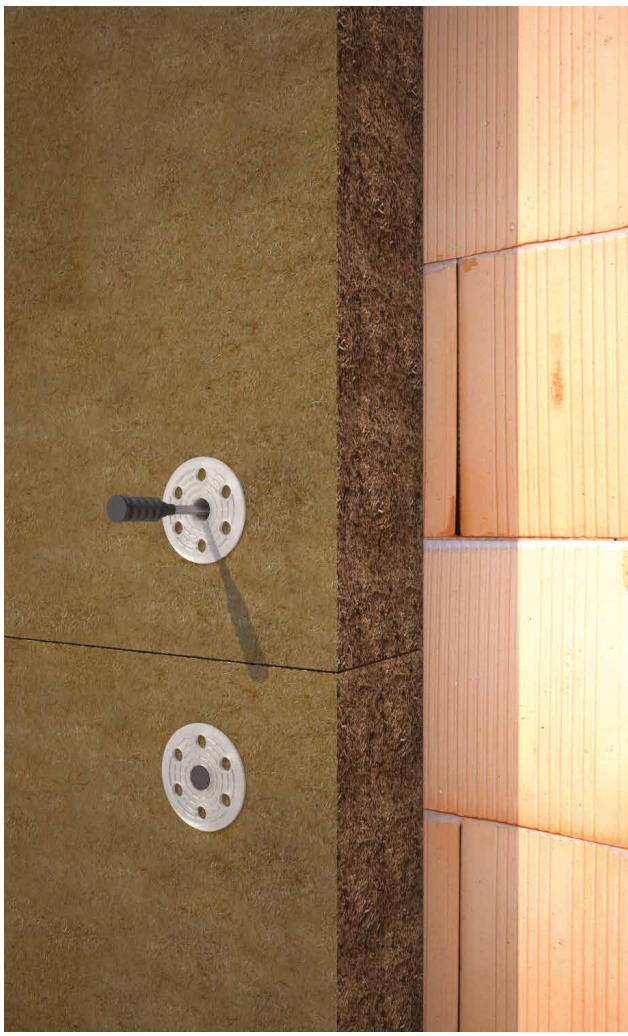
CE
ETA

SERTIFIKAT

CE-merket blindnagle i samsvar med ETA og med sertifiserte resistensverdier. Den doble ekspansjonen med forhåndsmonterte spikre i stål muliggjør rask og allsidig feste på betong og mur.

DOBBEL EKSPANSJON

Blindnagle i PVC Ø8 med dobbel ekspansjon med forhåndsmonterte spikre i stål for feste på betong og mur. Kan brukes med ekstra skive for bruk på spesielt myk isolasjon.



KODER OG DIMENSJONER

KODE	d_{HODE} [mm]	L [mm]	d_{HULL} [mm]	A [mm]	stk.
ISULFIX8110		110		80	250
ISULFIX8150	60	150	8	120	150
ISULFIX8190		190		160	100

A= maksimal festbar tykkelse

KODE	d_{HODE} [mm]	beskrivelse	stk.
ISULFIX90	90	ekstra skive for myk isolasjon	250

SERVICEKLASSE

SC1 SC2

MATERIALE

PVC System i PVC med spiker i kabonstål

BRUKSOMRÅDER

Blindnagle tilgjengelig i forskjellige mål for forskjellige isolasjonstykkelser. Kan brukes sammen med ekstra skive for bruk på myke isolasjonsmaterialer. Bruksmåte og anvendelsesmuligheter sertifisert og indikert i tilhørende ETA-dokument.

WRAF

KOBLINGSELEMENT FOR TREVEGGER-ISOLASJON-SEMENT

KLEDNING TRE-ISOLASJON-SEMENT

Laget for å hjelpe det avsluttende sementlaget i forhold til understrukturen i tre ved vegger av prefabrikerte kledninger i tre-isolasjon-sement.

REDUSERT SEMENTLAG

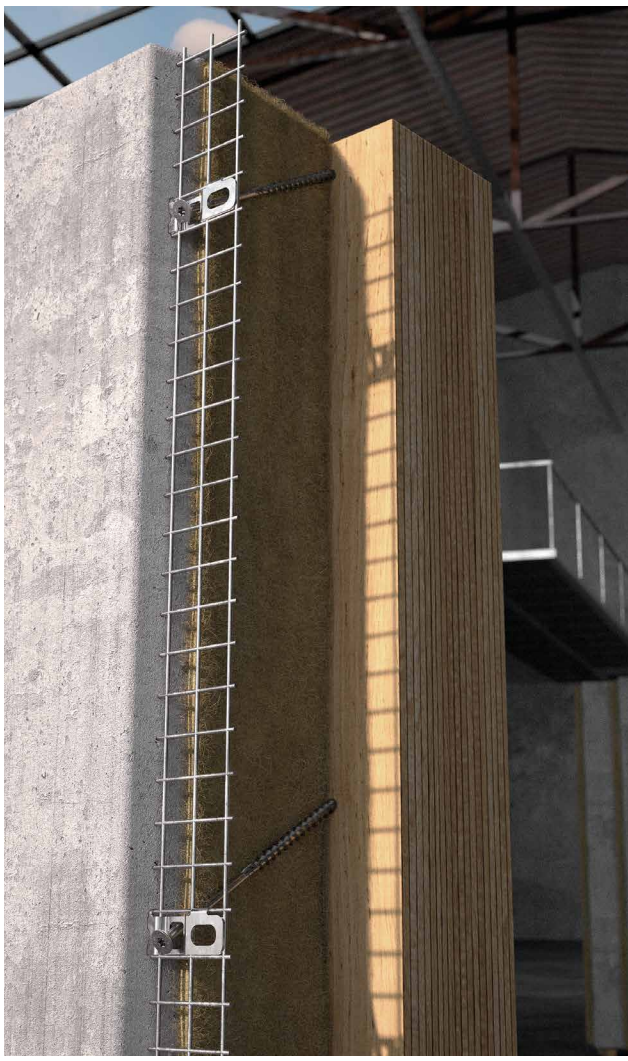
Omega-formen på koblingselementet gjør det mulig for skruehodet å plassere seg på linje med forsterkningen i sementlaget uten å stikke ut, også ved reduserte tykkelser (inntil 20 mm) og gjør det mulig med skrå-stilt plassering av skruen, fra 0° til 45°, for å utnytte ekstrasjonsresistens til skruens gjenger maksimalt.

LØFTING AV FORHÅNDSPRODUSERTE VEGGER

Gjør det mulig å redusere det avsluttende sementlaget, slik at man også oppnår en reduksjon i vekten av laget, slik at tyngdepunktet føres tilbake til treet under flytting og transport av prefabrikerte vegger.

WRAF

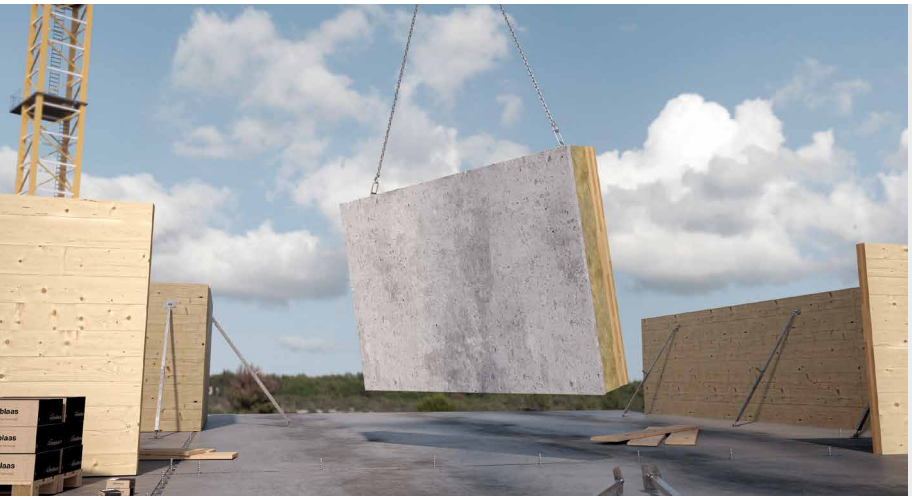
WRAFPP



MATERIALE

A2 AISI 304 Austenittisk rustfritt stål A2 | AISI304 (CRC II)

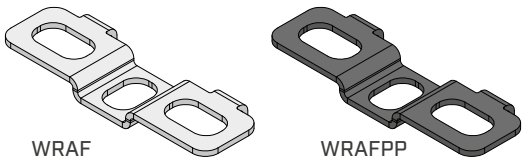
PP polypropylen



BRUKSOMRÅDER

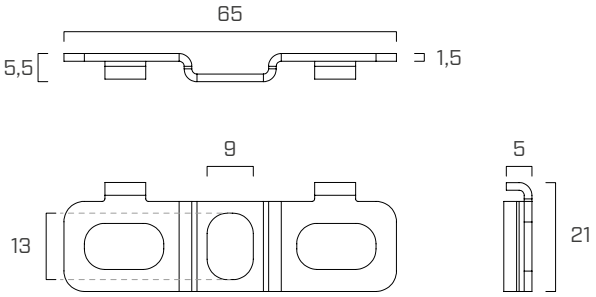
- understruktur i lett ramme
- understrukturer i paneler basert på tre, LVL, CLT, NLT
- Stiv og myk isolasjon
- Avsluttende sementbasert lag (murpuss, betong, lettere betong, osv.).
- Forsterkninger i metall (elektrosveiset nett)
- forsterkninger i plast

KODER OG DIMENSJONER



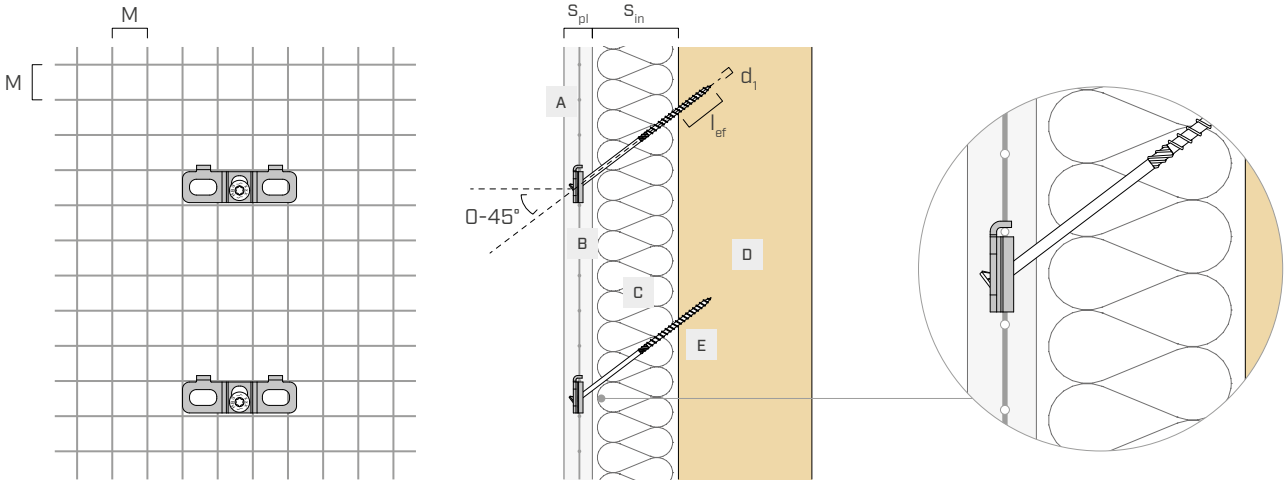
KODE	materiale	stk.
WRAF	A2 | AISI304	50
WRAFPP	polypropylen	50

GEOMETRI



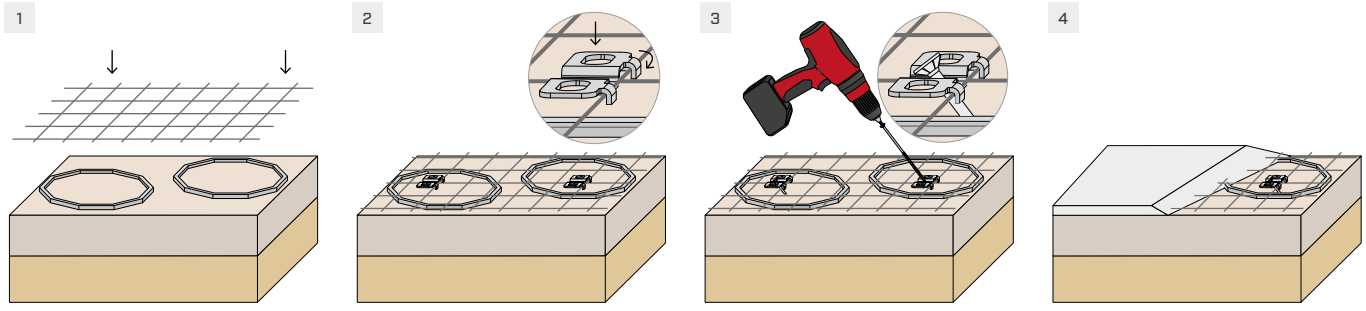
INSTALLASJONSPARAMETERE

A **FINISH**	Murpuss, betong, lettere betong, sementmørtel	$s_{pl,min}$	[mm]	20	minimumstykkelse
B **NETT**	stål Ø2 mm	**M**	[mm]	20 ÷ 30	dimensjon på rute
C **ISOLASJON**	kontinuerlig isolasjon (myk eller hard)	$s_{in,max}$	[mm]	400	tykkelse
D **UNDERSTRUKTUR**	heltre, lamelltre, CLT, LVL	$l_{ef,min}$	[mm]	$4 \cdot d_1$	minimum innsettingslengde
E **SKRUER**	HBS, HBS EVO, SCI	d_1	[mm]	6 ÷ 8	diameter



MERK: Antallet og plasseringen av festene avhenger av geometrien til overflaten, av typen isolasjonsmateriale og av de belastningene som virker inn.

INSTALLASJONSRÅD



1 Plasser nettet for det avsluttende overflatelaget over isolasjonsmaterialet, lag avstand ved hjelp av de tilhørende støttene.

2 Sett på plass skivene WRAF i henhold til den definerte plasseringen, og fest dem til nettet.

3 Fest WRAF-skivene med skruene til understrukturen.

4 Fest det avsluttende laget på veggen.

TILLEGGS- PRODUKTER

TILLEGGS-PRODUKTER

A 12
BATTERIDREVET SKRUBOR 402

A 18 | ASB 18
BATTERIDREVET SKRUBOR 402

KMR 3373
AUTOMATISK LADER 403

KMR 3372
AUTOMATISK LADER 403

KMR 3352
SKRUTREKKER MED AUTOMATISK LADER 404

KMR 3338
SKRUTREKKER MED AUTOMATISK LADER 404

KMR 3371
BATTERIDREVET SKRUTREKKER MED BÅNDLADER 405

B 13 B
SKRUBOR 405

D 38 RLE
SKRUBOR MED 4 HASTIGHETER 407

CATCH
SKRUTREKKER 408

TORQUE LIMITER
MOMENTBEGRENSER 408

JIG VGU
MAL FOR SKIVE VGU 409

JIG VGZ 45°
MAL FOR SKRUER PÅ 45° 409

BIT STOP
INNSATSHOLDER MED ENDESTOPP 410

DRILL STOP
FORSEKNING MED ENDESTOPP FOR DYBDE 410

JIG ALU STA
MAL FOR BORING I ALUMIDI OG ALUMAXI 411

COLUMN
STIV OG HELLBAR KOLONNE FOR BORING 411

BEAR
DYNAMOMETRISK NØKKEL 412

CRICKET
RALLE I 8 STØRRELSER 412

WASP
KROK FOR TRANSPORT AV TREELEMENTER 413

RAPTOR
TRANSPORTPLATE FOR ELEMENTER I TRE 413

LEWIS
SPISSER FOR DYPE HULL I MYKE OG HARDE EUROPEISKE TRESORTER 414

SNAIL HSS
HELSIKE SPISSER FOR HARDE TRESORTER, LAMINERTE PANELER OG ANDRE MATERIALER 415

SNAIL PULSE
BORENDE SPISS I HM MED FESTE FOR SPINDLER SDS 416

BIT
TORX-INNSATSER 417

A 12

BATTERIDREVET SKRUBOR

- Mykt/hardt vridningsmoment: **18/45 Nm**
- Nominelt minimum 1. gir: **0 - 510 (1/min)**
- Nominelt minimum 2. gir: **0 - 1710 (1/min)**
- Nominell spenning: **12 V**
- Vekt (inkludert batteri): **1,0 kg**

KODER

KODE	beskrivelse	stk.
MA91D001	skrubor A 12 in T-MAX	1

For tilbehør, se katalogen "Utstyr for trekonstruksjoner" som du finner på nettstedene www.rothoblaas.com.

A 18 | ASB 18

BATTERIDREVET SKRUBOR

- Elektronisk anti-kickback funksjon
- Mykt/hardt vridningsmoment: **65/130 Nm**
- Nominelt minimum 1. gir: **0 - 560 (1/min)**
- Nominelt minimum 2. gir: **0 - 1960 (1/min)**
- Nominell spenning: **18 V**
- Vekt (inkludert batteri): **1,8 kg / 1,9 kg**

A 18

ASB 18

KODER

KODE	beskrivelse	stk.
MA91C801	skrubor A 18 in T-MAX	1
MA91C901	slagbor A 18 in T-MAX	1

For tilbehør, se katalogen "Utstyr for trekonstruksjoner" som du finner på nettstedene www.rothoblaas.com.

KMR 3373

AUTOMATISK LADER

- Lengde på skruen: **25 - 50 mm**
- Diameter på skruen: **3,5 - 4,2 mm**
- Kompatibel med skrutrekker **A 18**

KODER

KODE	beskrivelse	stk.
HH3373	Lader for batteridrevet skrutrekker	1

For tilbehør, se katalogen "Utstyr for trekonstruksjoner" som du finner på nettstedene www.rothoblaas.com.

KMR 3372

VIDEO

AUTOMATISK LADER

- Lengde på skruen: **40 - 80 mm**
- Diameter på skruen: **4,5 - 5 mm, 6 mm med HZB6PLATE**
- Kompatibel med skrutrekker **A 18**

KODER

KODE	beskrivelse	stk.
HH3372	Lader for batteridrevet skrutrekker	1

For tilbehør, se katalogen "Utstyr for trekonstruksjoner" som du finner på nettstedene www.rothoblaas.com.

KMR 3352

SKRUTREKKER MED AUTOMATISK LADER

- Lengde på skruen: **25 - 50 mm**
- Diameter på skruen: **3,5 - 4,2 mm**
- Prestasjon: **0 - 2850/750 (1/min/W)**
- Vekt: **2,2 kg**

KODER

KODE	beskrivelse	stk.
HH3352	automatisk skrutrekker	1

For tilbehør, se katalogen "Utstyr for trekonstruksjoner" som du finner på nettstedene www.rothoblaas.com.

KMR 3338

SKRUTREKKER MED AUTOMATISK LADER

- Lengde på skruen: **40 - 80 mm**
- Diameter på skruen: **4,5 - 5 mm, 6 mm med HZB6PLATE**
- Prestasjon: **0 - 2850/750 (1/min/W)**
- Vekt: **2,9 kg**

Eksempel på anvendelse med forlengelse HH14411591.

KODER

KODE	beskrivelse	stk.
HH3338	automatisk skrutrekker	1

For tilbehør, se katalogen "Utstyr for trekonstruksjoner" som du finner på nettstedene www.rothoblaas.com.

KMR 3371

BATTERIDREVET SKRUTREKKER MED BÅNDLADER

- Adapter for bearbeiding av paneler i gips og gipsfiber til understruktu-rer i tre eller metall.
- Leveres i koffert, med batterilader og to batterier.
- Lengde på skruen: **25 - 55 mm**
- Diameter på skruen: **3,5 - 4,5 mm**
- Hastighet: **0 - 1800/500 (U/min)**
- Vekt: **2,4 kg**

KODER

KODE	beskrivelse	stk.
HH3371	Batteridrevet skrutrekker + adapter for skrutrekkere med båndlader	1
TX20L177	innsats TX20 for KMR 3371	5

For tilbehør, se katalogen "Utstyr for trekonstruksjoner" som du finner på nettstedene www.rothoblaas.com.

B 13 B

SKRUBOR

- Nominell absorbert effekt: **760 W**
- Vridningsmoment: 120 Nm
- Vekt: **2,8 kg**
- Ø hals: **43 mm**
- Nominelt minimum 1. gir: **0 - 170 (1/min)**
- Nominelt minimum 2. gir: **0 - 1320 (1/min)**
- Skru til uten forhåndsboring: skruer på 11 x 400 mm

KODER

KODE	beskrivelse	stk.
DUB13B	skrubor	1

For tilbehør, se katalogen "Utstyr for trekonstruksjoner" som du finner på nettstedene www.rothoblaas.com.

SPIKERPISTOLER ANKER

HH3731

ATEU0116

HH3722

HH3522

TJ100091

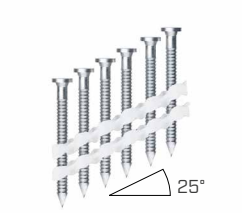
HH12100700

KODER OG DIMENSJONER

KODE	beskrivelse	binding	$d_{1\ spiker}$ [mm]	$d_{1\ spiker}$ [mm]	L_{spiker} [kg]	forbruk [l/⟋]	emballasje	stk.
HH3731	håndholdt naglepresse	løse spikre	4 - 6	-	-	(1)	i koffert	1
ATEU0116	spikerpistol Anker for rekke 34°	plast	4	40 - 60	2,36	4,60	i papp	1
HH3722	spikerpistol Anker for rekke 25°	plast	4	40 - 50	2,55	1,73	i papp	1
HH3522	spikerpistol Anker for rekke 25°	plast	4	40 - 60	4,10	2,80	i papp	1
TJ100091	spikerpistol Anker med rull 15°	plast (BC-coil)	4	40 - 60	2,30	2,50	i koffert	1
HH12100700	spikerpsitol Anker med rekke og gass 34°	plast/papp	4	40 - 60	4,02	(2)	i koffert	1

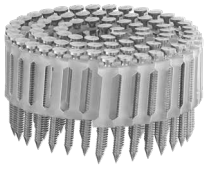
(1)Avhenger av typen spiker.
(2)Cirka 1200 slag for gasspatroner og cirka 8000 slag for batterilading.

TILHØRENDE PRODUKTER



LBA 25 PLA

LBA 34 PLA



LBA COIL

LBA
SPIKRE MED BEDRE FESTE

s. 250

D 38 RLE

SKRUBOR MED 4 HASTIGHETER

- Nominell absorbert effekt: **2000 W**
- For å sette inn lange skruer og gjengestenger
- Antall omdreininger ved belastning med 1ª, 2ª, 3ª e 4ª hastighet: **120 - 210 - 380 - 650 U/min**
- Vekt: **8,6 kg**
- Spindelfeste: **konisk MK 3**

KODER OG DIMENSJONER

KODE	beskrivelse	stk.
DUD38RLE	Skrutrekker med 4 hastigheter	1

TILBEHØR

FRIKSJON

- Strammekraft 200 Nm
- Firkantet kobling 1/2"

KODE	stk.
DUVSKU	1

SKRUEHÅNDTAK

- Større sikkerhet

KODE	stk.
DUD38SH	1

SPINDEL

- Åpning 1-13 mm

KODE	stk.
ATRE2014	1

APAPTER 1

- For MK3

KODE	stk.
ATRE2019	1

ADAPTER 2

- For hylse

KODE	stk.
ATCS2010	1

HYLSER

- For RTR

KODE	Ø	stk.
ATCS007	16 mm	1
ATCS008	20 mm	1

TILHØRENDE PRODUKTER

RTR

SYSTEM FOR STRUKTURELL FORSTERKNING

s. 196

CATCH

SKRUTREKKER

VIDEO MANUALS

- Takket være CATCH kan også de lengste skruene skrus inn på en rask og sikker måte, uten fare for at innsatsen glipper.
- Særlig nyttig i tilfelle av skruing i hjørner, som vanligvis ikke gjør det mulig å tilføre mye kraft under skruingen.

KODER OG DIMENSJONER

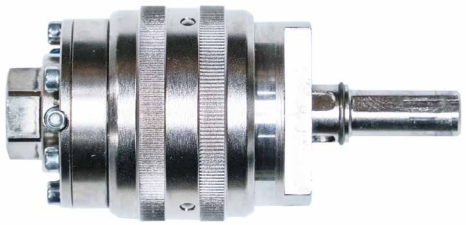
KODE	egnede skruer			stk.
	HBS	VGS	VGZ	
	[mm]	[mm]	[mm]	
CATCH	Ø8	Ø9	Ø9 [mm]	1
CATCHL	Ø10 | Ø12	Ø11 | Ø13	-	1

Mer informasjon om bruken av produktet finner du på www.rothoblaas.com.

TORQUE LIMITER

MOMENTBEGRENSER

- Avkobles når maksimalt moment er nådd, og beskytter på den måten skruen mot en overdreven belastning, særlig i anvendelser på metallplater.
- Kompatibel også med CATCH og CATCHL.



KODER OG DIMENSJONER

KODE	versjon	stk.
TORLIM18	18 Nm	1
TORLIM40	40 Nm	1

JIG VGU

MAL FOR SKIVE VGU

- Malen JIG VGU garanterer en presis forhåndsboring og letter feste av skruen VGS i 45° inne i skiven.
- Uvurderlig for perfekt sentrering av hullet.
- For diametere **fra 9 til 13 mm**

KODER OG DIMENSJONER

KODE	skive [mm]	d_h [mm]	d_V [mm]	stk.
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1

MERK: ytterligere informasjon på s. 190.

VIDEO MANUALS

JIG VGZ 45°

MAL FOR SKRUER PÅ 45°

- For diametere **fra 7 til 11 mm**
- Indikator for lengden på skruen
- Mulighet for å sette inn skruer i **dobbel helling på 45°**

KODER OG DIMENSJONER

KODE	beskrivelse	stk.
JIGVGZ45	mal i stål for skruer på 45 °	1

For detaljert informasjon om bruken av malen henviser vi til brukerveiledningen på nettsidene (www.rothoblaas.com).

BIT STOP

INNSATSHOLDER MED ENDESTOPP

- Med O-ring for å forebygge skader på treet i endeløpet
- Den interne innretningen stanser innsatsholderen automatisk når den innstilte dybden er nådd

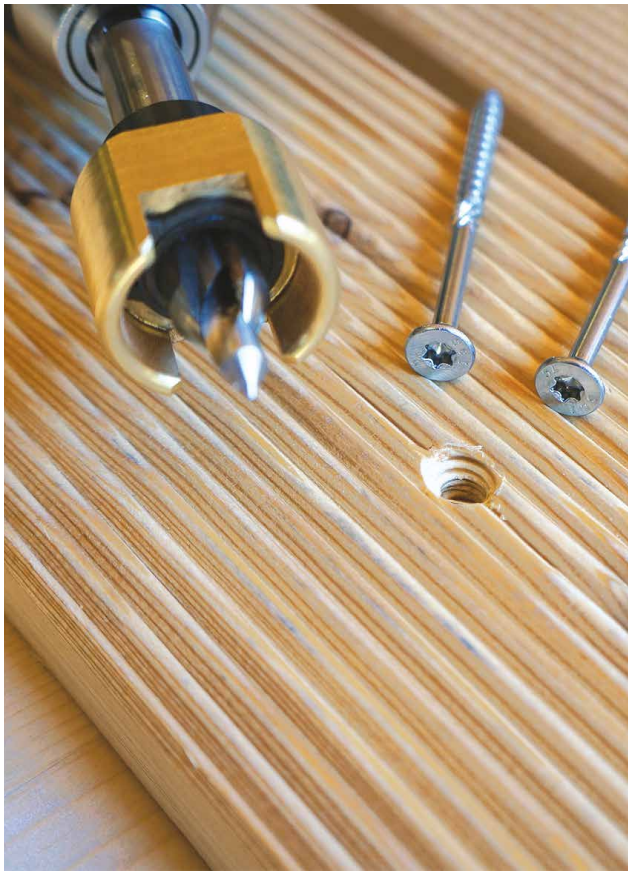
KODER OG DIMENSJONER

KODE	Ø spiss [mm]	Ø forsenking [mm]	stk.
AT4030	regulerbar dybde	5	1

DRILL STOP

FORSEKNING MED ENDESTOPP FOR DYBDE

- Særlig godt egnet for bygging av terrasser
- Endestoppen for dybde med roterende støtte forblir festet på elementet som bearbeides, uten å etterlate seg noen spor på materialet.



KODER OG DIMENSJONER

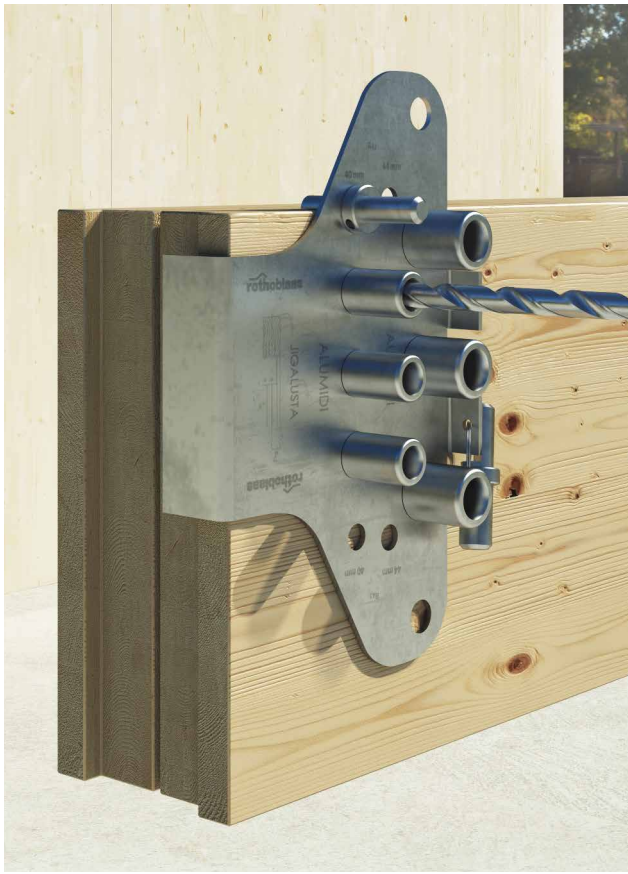
KODE	Ø spiss [mm]	Ø forsenking [mm]	stk.
F3577040	4	12	1
F3577050	5	12	1
F3577060	6	12	1
F3577504	sett 4, 5, 6	12	1

JIG ALU STA

MAL FOR BORING I ALUMIDI OG ALUMAXI

VIDEO

- Plasser, bor, ferdig! For realisering av borehull for plugger på en enkel, rask og presis måte
- Gjør det mulig å lage presise hull både for ALUMIDI og for ALUMAXI i en mal



KODER OG DIMENSJONER

KODE	B	L	s	stk.
	[mm]	[mm]	[mm]	
JIGALUSTA	164	298	3	1

COLUMN

STIV OG HELLBAR KOLONNE FOR BORING

- For presise perpendikulære hull i forhold til arbeidsplanet

1-3

2-4

KODER OG DIMENSJONER

	KODE	versjon	for spisser med lengde	bore-dybde	LT	stk.
			[mm]	[mm]	[mm]	
1	**F1403462**	stiv	460	310	ca. 630	1
2	**F1404462**	hellbar	460	250	ca. 630	1
3	**F1403652**	stiv	650	460	ca. 810	1
4	**F1404652**	hellbar	650	430	ca. 810	1

BEAR

DYNAMOMETRISK NØKKEL

- Presis kontroll av strammemoment.
- Essensielt ved tilskruing av skruer med totale gjenger i en metallplate
- Store reguleringsmuligheter

BEAR

BEAR2

KODER OG DIMENSJONER

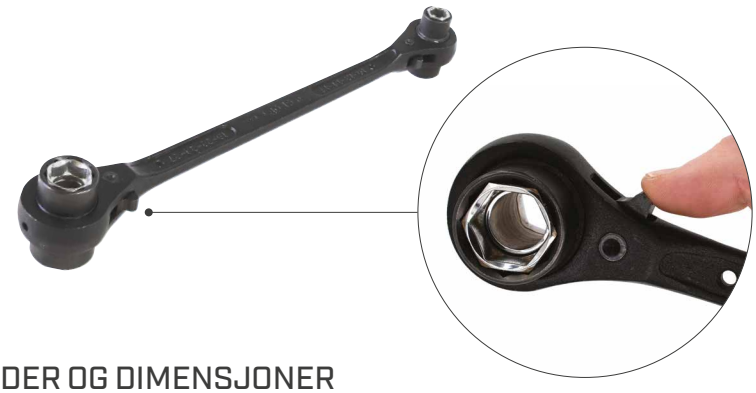
KODE	dimensjoner [mm]	vekt [g]	tilstrammingsmoment [Nm]	stk.
BEAR	395 x 60 x 60	1075	10 - 50	1
BEAR2	535 x 60 x 60	1457	40 - 200	1

Med firkantet feste 1/2".

CRICKET

RALLE I 8 STØRRELSER

- Rallenøkkel med gjennomgående hull og 8 bøssinger i forskjellige størrelser
- 4 ringnøkler i ett enkelt verktøy



KODER OG DIMENSJONER

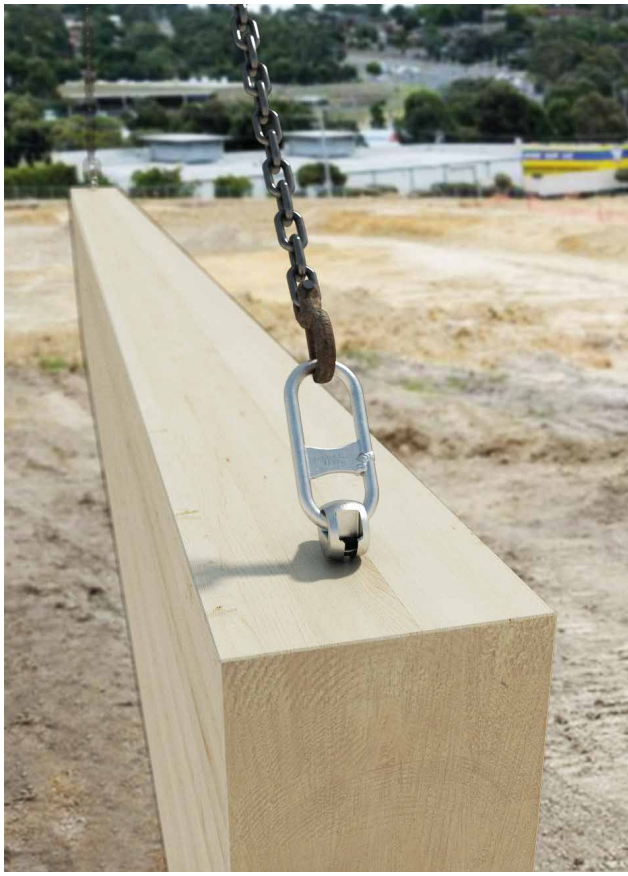
KODE	dimensjoner / gjenge [SW / M]	lengde [mm]	stk.
CRICKET	10 / M6 - 13 / M8 14 / (M8) - 17 / M10	340	1
	19 / M12 - 22 / M14 24 / M16 - 27 / M18		

WASP

MANUALS ANNUAL REPORT REUSABLE 2006/42/CE

KROK FOR TRANSPORT AV TREELEMENTER

- Festet med en enkelt skrue gjør denne det mulig å spare mye tid takket være den ekstremt raske monteringen og demonteringen.
- Løftekroken kan brukes både for aksial og sideveis last.
- Sertifisert i henhold til maskindirektivet 2006/42/CE



KODER OG DIMENSJONER

KODE	maks. kapasitet	egnede skruer	stk.
WASP	1300 kg	VGS Ø11 - HBS Ø10	2
WASPL	1600kg	VGS Ø11 - VGS Ø13 - HBS Ø12	1

RAPTOR

MANUALS REUSABLE 2006/42/CE

TRANSPORTPLATE FOR ELEMENTER I TRE

- Flere anvendelsesmuligheter med valg av 2, 4 eller 6 skruer, avhengig av lasten.
- Løfteplaten kan brukes både for aksial og sideveis last
- Sertifisert i henhold til maskindirektivet 2006/42/CE

KODER OG DIMENSJONER

KODE	maks. kapasitet	egnede skruer	stk.
RAP220100	3150 kg	HBS PLATE Ø10mm	1

LEWIS

SPISSER FOR DYPE HULL I MYKE OG HARDE EUROPEISKE TRESORTER

- I spesifikk stållegering for verktøy
- Med spor i rund spiral, gjenget spiss, hovedtann og valse i høy kvalitet
- Versjon med uavhengig hode og sekskantet skaft (fra Ø8 mm)

KODER OG DIMENSJONER

KODE	Ø spiss [mm]	Ø skaft [mm]	LT [mm]	LE [mm]	stk.
F1410205	5	4,5	235	160	1
F1410206	6	5,5	235	160	1
F1410207	7	6,5	235	160	1
F1410208	8	7,8	235	160	1
F1410210	10	9,8	235	160	1
F1410212	12	11,8	235	160	1
F1410214	14	13	235	160	1
F1410216	16	13	235	160	1
F1410218	18	13	235	160	1
F1410220	20	13	235	160	1
F1410222	22	13	235	160	1
F1410224	24	13	235	160	1
F1410228	28	13	235	160	1
F1410230	30	13	235	160	1
F1410232	32	13	235	160	1
F1410242	42	13	235	160	1
F1410305	5	4,5	320	255	1
F1410306	6	5,5	320	255	1
F1410307	7	6,5	320	255	1
F1410308	8	7,8	320	255	1
F1410309	9	8	320	255	1
F1410310	10	9,8	320	255	1
F1410312	12	11,8	320	255	1
F1410314	14	13	320	255	1
F1410316	16	13	320	255	1
F1410318	18	13	320	255	1
F1410320	20	13	320	255	1
F1410322	22	13	320	255	1
F1410324	24	13	320	255	1
F1410326	26	13	320	255	1
F1410328	28	13	320	255	1
F1410330	30	13	320	255	1
F1410332	32	13	320	255	1
F1410407	7	6,5	460	380	1
F1410408	8	7,8	460	380	1
F1410410	10	9,8	460	380	1
F1410412	12	11,8	460	380	1
F1410414	14	13	460	380	1
F1410416	16	13	460	380	1
F1410418	18	13	460	380	1
F1410420	20	13	460	380	1
F1410422	22	13	460	380	1
F1410424	24	13	460	380	1
F1410426	26	13	460	380	1

KODE	Ø spiss [mm]	Ø skaft [mm]	LT [mm]	LE [mm]	stk.
F1410428	28	13	460	380	1
F1410430	30	13	460	380	1
F1410432	32	13	460	380	1
F1410440	40	13	460	380	1
F1410450	50	13	460	380	1
F1410612	12	11,8	650	535	1
F1410614	14	13	650	535	1
F1410616	16	13	650	535	1
F1410618	18	13	650	535	1
F1410620	20	13	650	535	1
F1410622	22	13	650	535	1
F1410624	24	13	650	535	1
F1410626	26	13	650	535	1
F1410628	28	13	650	535	1
F1410630	30	13	650	535	1
F1410632	32	13	650	535	1
F1410014	14	13	1080	1010	1
F1410016	16	13	1080	1010	1
F1410018	18	13	1080	1010	1
F1410020	20	13	1080	1010	1
F1410022	22	13	1080	1010	1
F1410024	24	13	1080	1010	1
F1410026	26	13	1080	1010	1
F1410028	28	13	1080	1010	1
F1410030	30	13	1080	1010	1
F1410032	32	13	1080	1010	1
F1410134	34	13	1000	535	1
F1410136	36	13	1000	535	1
F1410138	38	13	1000	535	1
F1410140	40	13	1000	535	1
F1410145	45	13	1000	535	1
F1410150	50	13	1000	535	1

LT total lengde

LE spirallengde

LEWIS - SET

KODER OG DIMENSJONER

KODE	Ø sett [mm]	LT [mm]	LE [mm]	stk.
F1410200	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	235	160	1
F1410303	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	320	255	1
F1410403	10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24	460	380	1

SNAIL HSS

HELSIKE SPISSER FOR HARDE TRESORTER, LAMINERTE PANELER OG ANDRE MATERIALER

- Polerte spisser av høy kvalitet, med 2 hovedkuttende elementer og 2 slipende tenner
- Spesial spiral med innvendig sliping, for bedre fjerning av spon
- Ideell for stasjonær bruk og frihåndsbruk

KODER OG DIMENSJONER

KODE	Ø spiss [mm]	Ø skaft [mm]	LT [mm]	LE [mm]	stk.
F1594020	2	2	49	22	1
F1594030	3	3	60	33	1
F1594040	4	4	75	43	1
F2108005	5	5	85	52	1
F2108006	6	6	92	57	1
F2108008	8	8	115	75	1
F1594090	9	9	125	81	1
F1594100	10	10	130	87	1
F1594110	11	11	140	94	1
F1594120	12	12	150	114	1
F1599205	5	5	250	180	1
F1599206	6	6	250	180	1
F1599207	7	7	250	180	1
F1599208	8	8	250	180	1

KODE	Ø spiss [mm]	Ø skaft [mm]	LT [mm]	LE [mm]	stk.
F1599209	9	9	250	180	1
F1599210	10	10	250	180	1
F1599212	12	12	250	180	1
F1599214	14	13	250	180	1
F1599216	16	13	250	180	1
F1599605	5	5	460	380	1
F1599606	6	6	460	380	1
F1599607	7	7	460	380	1
F1599608	8	8	460	380	1
F1599609	9	9	460	380	1
F1599610	10	10	460	380	1
F1599612	12	12	460	380	1
F1599614	14	13	460	380	1
F1599616	16	13	460	380	1

SNAIL HSS - SET

KODER OG DIMENSJONER

KODE	Ø sett [mm]	stk.
F1594835	3, 4, 5, 6, 8	1
F1594510	3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 16	1

SNAIL PULSE

BORENDE SPISS I HM
MED FESTE FOR SPINDLER SDS

- For å bore i betong, armert sement, mur og naturstein.
- De kuttende delene i 4 spiraler i HM garanterer rask fremdrift.

KODER OG DIMENSJONER

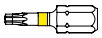
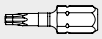
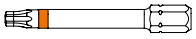
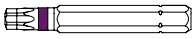
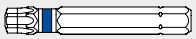
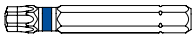
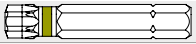
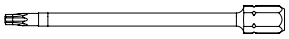
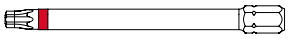
KODE	Ø spiss [mm]	LT [mm]	stk.
DUHPV505	5	50	1
DUHPV510	5	100	1
DUHPV605	6	50	1
DUHPV610	6	100	1
DUHPV615	6	150	1
DUHPV810	8	100	1
DUHPV815	8	150	1
DUHPV820	8	200	1
DUHPV840	8	400	1
DUHPV1010	10	100	1
DUHPV1015	10	150	1
DUHPV1020	10	200	1
DUHPV1040	10	400	1
DUHPV1210	12	100	1
DUHPV1215	12	150	1
DUHPV1220	12	200	1
DUHPV1240	12	400	1
DUHPV1410	14	100	1
DUHPV1420	14	200	1
DUHPV1440	14	400	1
DUHPV1625	16	250	1
DUHPV1640	16	400	1
DUHPV1820	18	200	1
DUHPV1840	18	400	1
DUHPV2020	20	200	1
DUHPV2040	20	400	1
DUHPV2240	22	400	1
DUHPV2440	24	400	1
DUHPV2540	25	400	1
DUHPV2840	28	400	1
DUHPV3040	30	400	1

BIT

TORX-INNSATSER

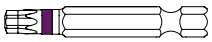
KODER OG DIMENSJONER

INNSATSER C 6.3

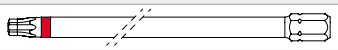
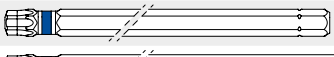
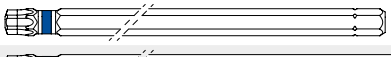
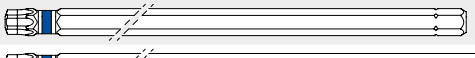
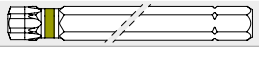
L [mm]	KODE	innsats	farge	geometri	stk.
25	**TX1025**	TX 10	gul		10
	TX1525	TX 15	hvit		10
	TX2025	TX 20	oransje		10
	TX2525	TX 25	rød		10
	TX3025	TX 30	lilla		10
	TX4025	TX 40	blå		10
	TX5025	TX 50	grønn		10
50	**TX1550**	TX 15	hvit		5
	TX2050	TX 20	oransje		5
	TX2550	TX 25	rød		5
	TX3050	TX 30	lilla		5
	TX4050	TX 40	blå		5
	TX4050L(*)	TX 40	blå		5
	TX5050	TX 50	grønn		5
75	**TX1575**	TX 15	hvit		5
	TX2075	TX 20	oransje		5
	TX2575	TX 25	rød		5

(*)Spesialspiss for CATCH L.

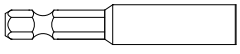
INNSATSER E 6.3

L [mm]	KODE	innsats	farge	geometri	stk.
50	**TXE3050**	TX 30	lilla		5
	TXE4050	TX 40	blå		5

LANGE INNSATSER

L [mm]	KODE	innsats	farge	geometri	stk.
150	**TX25150**	TX 25	rød		1
200	**TX30200**	TX 30	lilla		1
350	**TX30350**	TX 30	lilla		1
150	**TX40150**	TX 40	blå		1
200	**TX40200**	TX 40	blå		1
350	**TX40350**	TX 40	blå		1
520	**TX40520**	TX 40	blå		1
150	**TX50150**	TX 50	grønn		1

INNSATSHOLDER

KODE	beskrivelse	geometri	stk.
TXHOLD	60 mm - magnetisk		5

Ingen garanti om juridisk samsvar og/eller samsvar med prosjektet for data og beregninger gis av Rotho Blaas Srl, som stiller til disposisjon indikative instrumenter som den tekniske og kommersielle tjenesten i forbindelse med salgsaktiviteter.

Rotho Blaas Srl følger en politikk med kontinuerlig utvikling av sine produkter, og forbeholder seg derfor retten til å endre produktenes egenskaper, de tekniske spesifikasjonene og annen dokumentasjon uten forhåndsvarsel.

Det er brukerens eller prosjektistens ansvar å ved hver gangs bruk kontrollere samsvar mellom gjeldende europeisk standard og produktet. Det endelige ansvaret for valg av egnet produkt for en spesifikk anvendelse ligger hos brukeren/prosjektisten.

Verdier som kommer av "eksperimentelle undersøkelser" bygger på faktiske resultater av tester og gjelder utelukkende for de angitt testbetingelsene.

Rotho Blaas Srl garanterer ikke og kan ikke under noen omstendigheter holdes ansvarlig for skader, tap eller kostnader eller andre konsekvenser, i noen som helst form (garanti for mislighold, garanti for funksjonsproblemer, produktansvarlighet eller juridisk ansvarlighet, osv) knyttet til bruken eller av produktet eller manglende mulighet til å bruke produktet til et hvilket som helst formål, for en upassende bruk av produktet. Rotho Blaas Srl fritas for alt ansvar for eventuelle trykkfeil. I tilfelle av manglende samsvar mellom katalogversjonene i de forskjellige språkene er det den italienske teksten som er den gjeldende framfor alle andre versjoner. Den nyeste versjonen av all den tekniske dokumentasjonen finner du på nettsidene til Rotho Blaas.

Illustrasjonene er delvis komplettert med tilbehør som ikke er inkludert. Bildene presenteres for kun for illustrasjon. Bruk av logoer og varemerker som tilhører tredjeparter i denne katalog er forutsatt innenfor generelle kjøpstider og -betingelser, der annet ikke er avtalt med leverandøren. Mengden emballasje kan variere.

Denne katalogen tilhører Rotho Blaas Srl og må ikke kopieres, reproduseres eller publiseres, også for eksperter, uten forutgående skriftlig tillatelse. Brudd på dette vil forfølges rettslig.

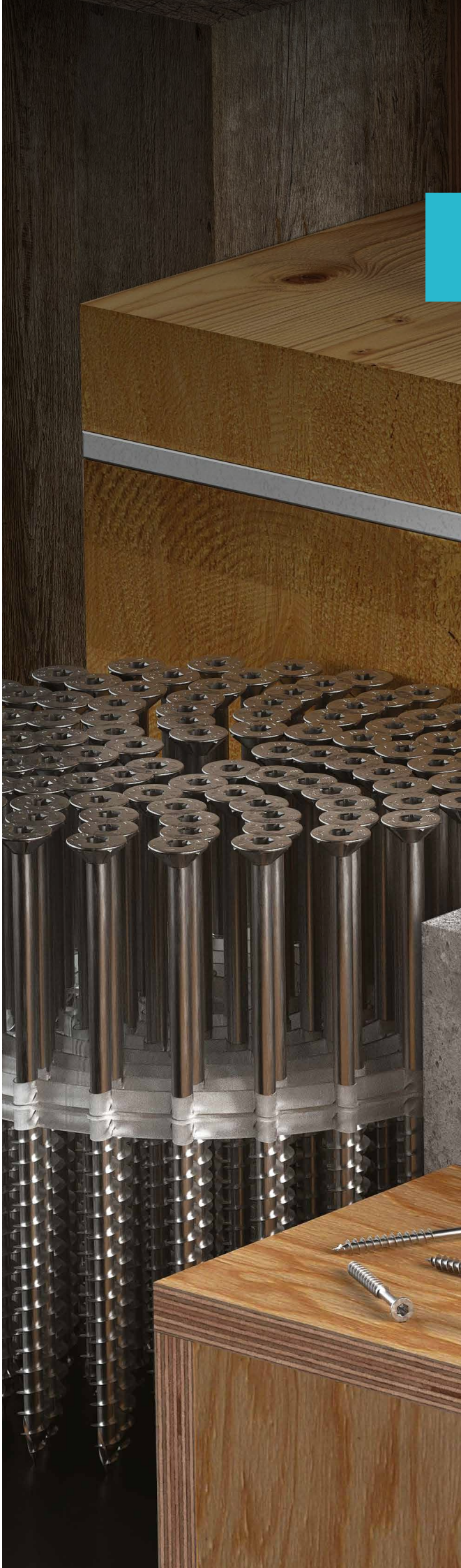
De generelle kjøps- og salgsbetingelsene til Rotho Blaas er å finne på nettstedet www.rothoblaas.com

Alle rettigheter er forbeholdt.
Copyright © 2023 by Rotho Blaas Srl
All rendering © Rotho Blaas Srl

rothoblaas | Solutions for Building Technology

- FESTE
- LUFTFESTE OG VANNTETTHET
- STØY
- FALLSIKRING
- MASKIN OG UTSTYR

Rothoblaas er et italiensk multinasjonalt selskap som har teknologisk innovasjon som sin misjon. De er på få år blitt et referansepunkt innen teknologi for trekonstruksjon og for sikkerhet. Takket være deres brede spekter av produkter og svært godt utviklet salgsnett og teknisk forberedelse, har de satt seg fore å overføre all denne know-how'en til sine kunder. De tilbyr seg som hovedpartner for utvikling og innovasjon av konstruktive produkter og teknikk. Alt dette bidrar il en ny kultur av bærekraftig konstruksjon, som har som mål å øke boligkomfort og redusere utslippene av CO_2.



Rotho Blaas Srl

Via dell'Adige N.2/1 | 39040, Cortaccia (BZ) | Italia
Tel: +39 0471 81 84 00 | Fax: +39 0471 81 84 84
info@rothoblaas.com | www.rothoblaas.com

01SCREWS3NO 08|23
8 059386 078501