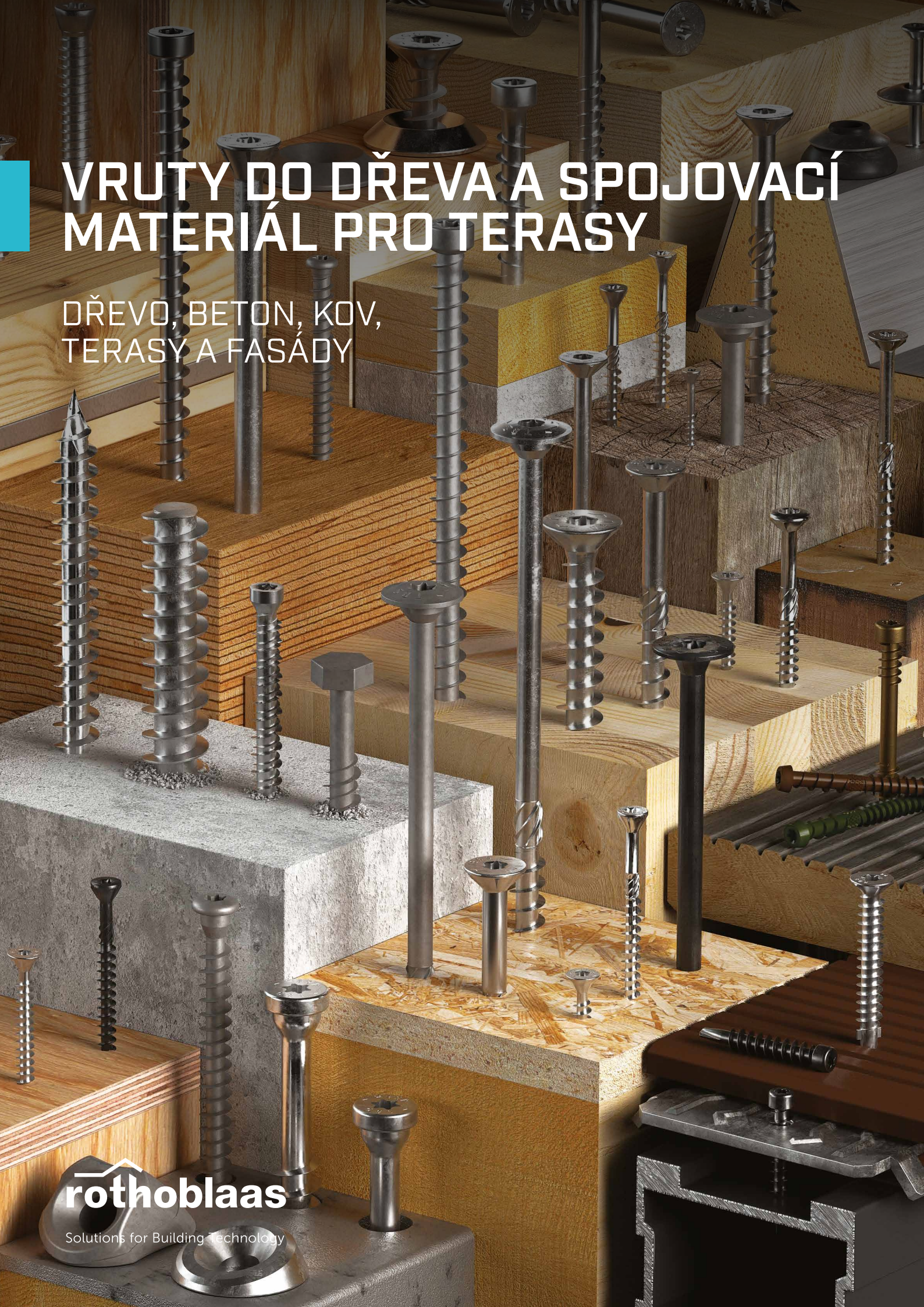


VRUTY DO DŘEVA A SPOJOVACÍ MATERIÁL PRO TERASY

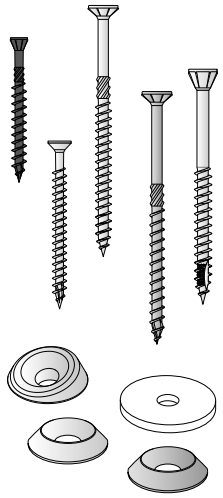
DŘEVO, BETON, KOV, TERASY A FASÁDY

rothoblaas

Solutions for Building Technology

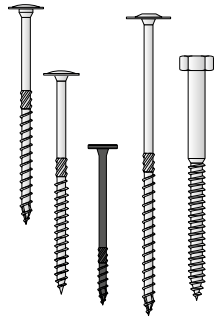
DŘEVO

ČÁSTEČNÝ ZÁVIT - ZÁPUSTNÁ HLAVA



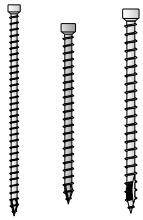
SHS 16
SHS AISI410 20
HTS 26
HBS 30
HBS SOFTWOOD 44
HBS COIL 50
HBS EVO 52
HBS EVO C5 58
HBS HARDWOOD 60
HUS 68
XYLOFON WASHER 73

ČÁSTEČNÝ ZÁVIT - TALÍŘOVÁ HLAVA



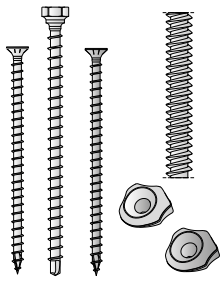
TBS 76
TBS SOFTWOOD 88
TBS MAX 92
TBS FRAME 98
TBS EVO 102
TBS EVO C5 108
KOP 110

CELÝ ZÁVIT - VÁLCOVÁ HLAVA



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

CELÝ ZÁVIT - ZÁPUSTNÁ HLAVA



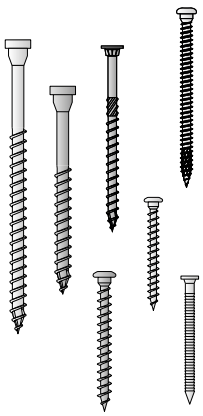
VGS 164
VGS EVO 180
VGS EVO C5 186
VGS A4 188
VGU 190
RTR 196

DVOJITÝ ZÁVIT



DGZ 202
DRS 208
DRT 210

UPEVNĚNÍ DESEK

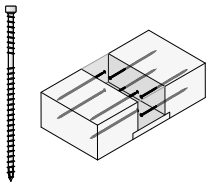


HBS PLATE 212
HBS PLATE EVO 222
HBS PLATE A4 227
LBS 228
LBS EVO 234
LBS HARDWOOD 238
LBS HARDWOOD EVO 244
LBA 250
DWS 259

BETON

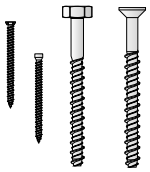
261

DŘEVO-BETON



CTC 262
TC FUSION 270

BETON A ZDIVO

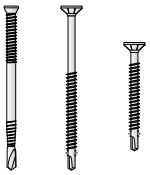


MBS | MBZ 274
SKR EVO | SKS EVO 276
SKR | SKS | SKP 278

KOV

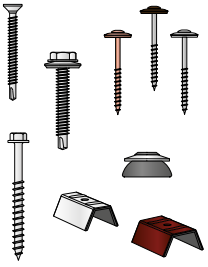
281

DŘEVO-KOV



SBD 284
SBS 292
SBS A2 | AISI304 296
SPP 298

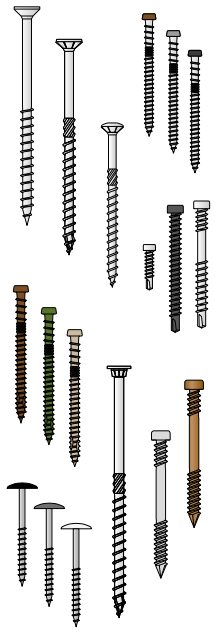
UPEVNĚNÍ PLECHU



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

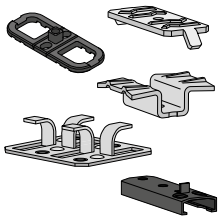
TERASY A FASÁDY 313

VRUTY



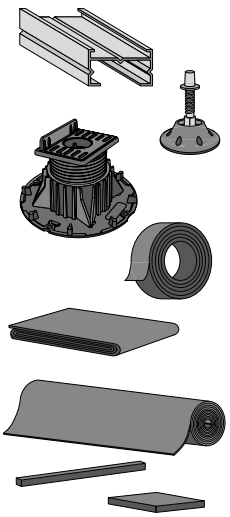
SCI HCR 316
SCI A4 | AISI316 318
SCI A2 | AISI304 320
KKT COLOR A4 | AISI316 324
KKT A4 | AISI316 328
KKT COLOR 332
FAS A4 | AISI316 336
KKZ A2 | AISI304 338
KKZ EVO C5 342
EWS AISI410 | EWS A2 344
KKF AISI410 348
KKA AISI410 352
KKA COLOR 354

SPONY



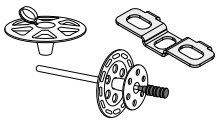
FLAT | FLIP 356
SNAP 360
TVM 362
GAP 366
TERRALOCK 370

PODKONSTRUKCE



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

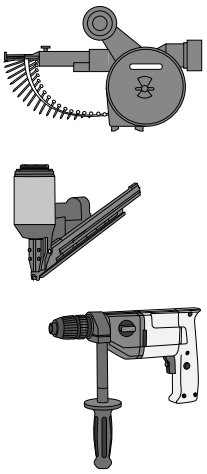
UPEVNĚNÍ IZOLACE



THERMOWASHER 396
ISULFIX 397
WRAF 398

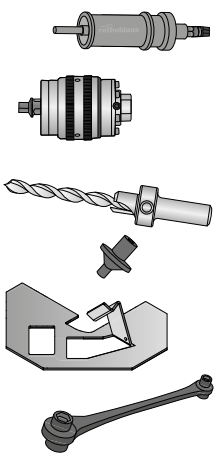
DOPLŇKOVÉ VÝROBKY 401

ŠROUBOVÁKY A HŘEBÍKOVAČKY



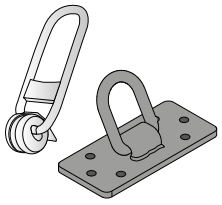
A 12 402
A 18 | ASB 18 402
KMR 3373 403
KMR 3372 403
KMR 3352 404
KMR 3338 404
KMR 3371 405
B 13 B 405
HŘEBÍKOVAČKY ANKER 406
D 38 RLE 407

PŘÍSLUŠENSTVÍ A ŠABLONY



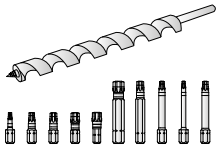
CATCH 408
TORQUE LIMITER 408
JIG VGU 409
JIG VGZ 45° 409
BIT STOP 410
DRILL STOP 410
JIG ALU STA 411
COLUMN 411
BEAR 412
CRICKET 412

ZVEDÁNÍ



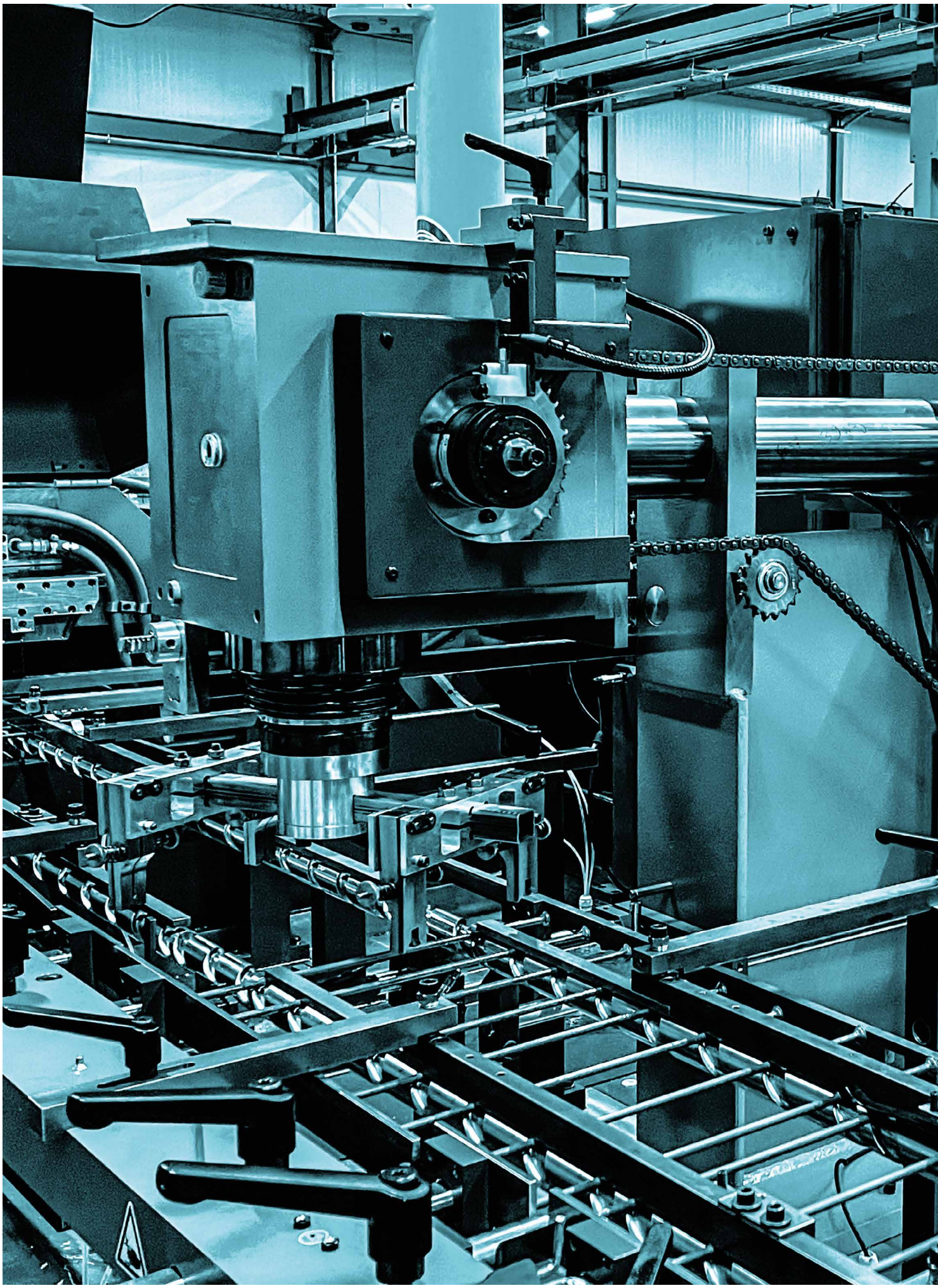
WASP 413
RAPTOR 413

VRTÁKY A BITY

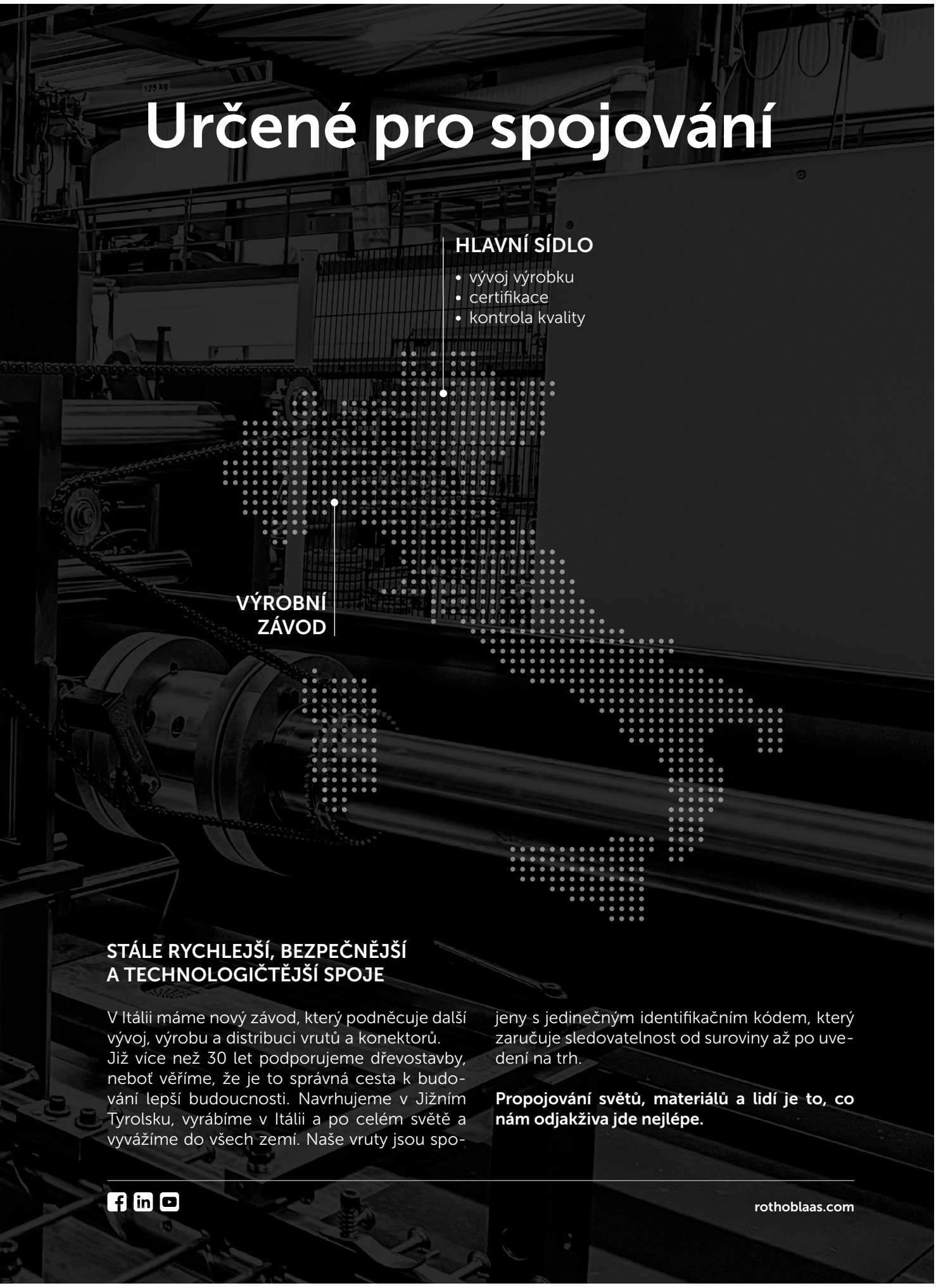


LEWIS 414
SNAIL HSS 415
SNAIL PULSE 416
BIT 417

OBSAH



Určené pro spojování



STÁLE RYCHLEJŠÍ, BEZPEČNĚJŠÍ A TECHNOLOGIČTĚJŠÍ SPOJE

V Itálii máme nový závod, který podněcuje další vývoj, výrobu a distribuci vrutů a konektorů. Již více než 30 let podporujeme dřevostavby, neboť věříme, že je to správná cesta k budování lepší budoucnosti. Navrhujeme v Jižním Tyrolsku, vyrábíme v Itálii a po celém světě a vyvážíme do všech zemí. Naše vruty jsou spojeny s jedinečným identifikačním kódem, který zaručuje sledovatelnost od suroviny až po uvedení na trh.

Propojování světů, materiálů a lidí je to, co nám odjakživa jde nejlépe.

rothoblaas.com

TŘÍDY PROVOZU

Třídy provozu se vztahují k tepelně-hygrometrickým podmínkám prostředí, do kterého je dřevěný konstrukční prvek zasazen. Odráží vztah mezi teplotou a vlhkostí okolního prostředí a obsahem vody v materiálu.

	SC1	SC2	SC3	SC4
EXPOZICE				
	vnitřní	**venkovní, ale kryté**	**vystavené venkovnímu prostředí**	**venkovní v kontaktu**
	prvky uvnitř izolovaných a vytápěných budov	chráněné prvky (tj. nevystavené dešti) v nezatepleném a nevytápěném prostředí	prvky vystavené povětrnostním vlivům bez trvalého ponoření ve vodě	prvky ponořené do vody nebo zasazené do země (např. základové piloty a mořské konstrukce).
ÚROVEŇ VLHKOSTI atmosférické/dřevo	65% (12%)	85% (20%)	95% (24%)	- nasycený

KATEGORIE ATMOSFÉRICKÉ KOROZIVITY

Atmosférická koroze závisí na relativní vlhkosti, znečištění ovzduší, obsahu chloridů a na tom, zda je spoj vnitřní, venkovní chráněný nebo venkovní. Expozice je dána kategorií ES, která vychází z kategorie C definované v normě EN ISO 9223. Atmosférická korozivita ovlivňuje pouze exponovanou část spojovacího prvku.

	C1	C2	C3	C4	C5
VLHKOST	kondenzát vzácný	kondenzát vzácný	kondenzát občasný	kondenzát častý	kondenzát trvalý
VZDÁLENOST OD MOŘE		> 10 km od pobřeží	od 10 do 3 km od pobřeží	od 3 do 0,25 km od pobřeží	< 0,25 km od pobřeží
ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKY	velmi nízké	nízké	střední	vysoké	velmi vysoké
	pouště, střední Arktida/Antarktida	venkovské oblasti s nízkým znečištěním, malá střediska	středně znečištěné městské a průmyslové oblasti	vysoce znečištěné městské a průmyslové oblasti	prostředí s velmi vysokým průmyslovým znečištěním

TŘÍDY KOROZIVITY DŘEVA

Koroze způsobená dřevem závisí na druhu dřeviny, jejího ošetření a obsahu vlhkosti. Expozice je definována kategorií TE, jak je uvedeno.
Korozivita dřeva působí pouze na část spoje zasazenou do dřevěného prvku.

	T1	T2	T3	T4	T5
pH DŘEVA A OŠETŘENÍ	jakákoliv	jakákoliv	pH > 4 „standardní" dřevo nízká kyselost a žádné ošetření	pH ≤ 4 „agresivní" dřevo vysoká kyselost a/nebo ošetření	jakákoliv
VLHKOST DŘEVA	≤ 10%	10% < ≤ 16%	16% < ≤ 20%		> 20%
TŘÍDA PROVOZU	SC1	SC2	SC3	SC3	SC4

LEGENDA: použití v souladu s normami; zkušenosti Rothoblaas

Bližší informace naleznete v části **SMARTBOOK ŠROUBOVÁNÍ** www.rothoblaas.com.





KOLIK TOHO VÍME O VRUTECH?

Teorie, praxe, experimentální kampaně: získání všech dostupných informací o vrutech vyžaduje roky přednášek, seminářů a stavebních prací. A my vám všechny tyto informace dáváme k dispozici na 70 stránkách zvláštního katalogu. **A naše zkušenosti jsou tak ve vašich rukou.**

Naskenujte QR kód a stáhněte si smartbook

rothoblaas.com

rothoblaas

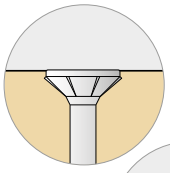
Solutions for Building Technology

KOMPLETNÍ ŘADA

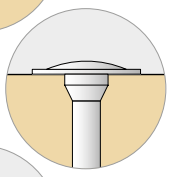
HLAVY A ŠPIČKY



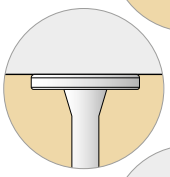
TYPY HLAV



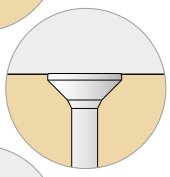
ZÁPUSTNÁ S DRÁŽKAMI
HBS, HBS COIL, HBS EVO C4/C5, HBS S, VGS, VGS EVO C4/C5, VGS A4, SCI A2/A4, SBS, SPP, MBS



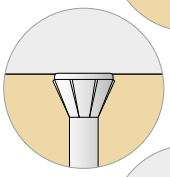
ŠIROKÁ
TBS , TBS MAX, TBS EVO C4/C5, TBS S, FAS A4



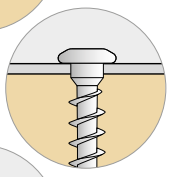
ŠIROKÁ PLOCHÁ
TBS FRAME



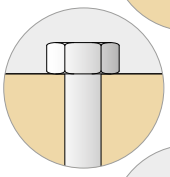
ZÁPUSTNÁ HLADKÁ
HTS, DRS, DRT, SKS EVO, SBS A2, SBN, SBN A2, SCI HCR



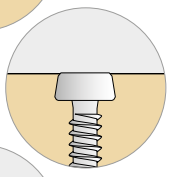
ZÁPUSTNÁ 60°
SHS, SHS AISI410, HBS H



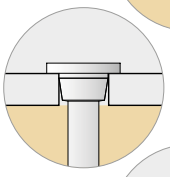
ZAOBLENÁ
LBS, LBS EVO, LBS H, LBS H EVO



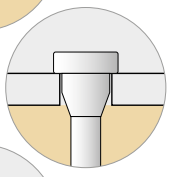
ŠESTIHRANNÁ
KOP, SKR EVO, VGS, VGS EVO, MTS A2, SAR



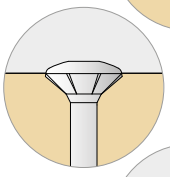
KÓNICKÁ
KKT A4 COLOR, KKT A4, KKT COLOR



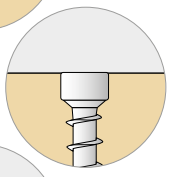
CYLINDRICKÁ
HBS P, HBS P EVO, KKF AISI410



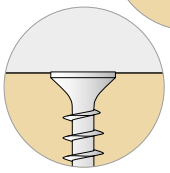
CYLINDRICKÁ ZESÍLENÁ
HBS PLATE, HBS PLATE EVO, HBS PLATE A4



ČOČKOVÁ
EWS A2, EWS AISI410, MCS A2

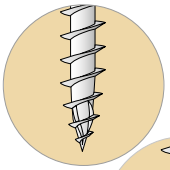


VÁLCOVÁ
VGZ, VGZ EVO C4/C5, VGZ H, DGZ, CTC, MBZ, SBD, KKZ A2, KKZ EVO C5, KKA AISI410, KKA COLOR

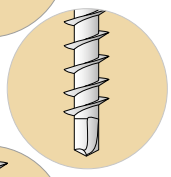


TRUBKA
DWS, DWS COIL

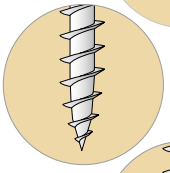
TYPY ŠPIČEK



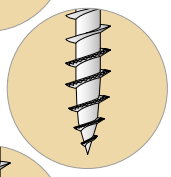
3 THORNS
HBS, HTS, HBS COIL, HBS EVO C4/C5, HBS PLATE, HBS PLATE EVO, TBS, TBS MAX, TBS EVO C4/C5, TBS FRAME, VGZ, VGZ EVO C4/C5, VGS, VGS EVO C4/C5, DGZ, CTC, SHS, SHS AISI410, KKF AISI410, SCI A2



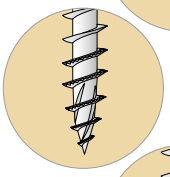
SELF-DRILLING
VGZ , VGS, VGS A4



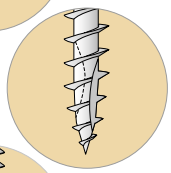
SHARP
LBS, LBS EVO, DRS, DRT, DWS, DWS COIL, MCS A2, KKT COLOR A4, KKT A4, EWS A2, EWS AISI410, SCI HCR, SCI A4, FAS



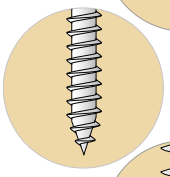
SHARP SAW
HBS S, TBS S



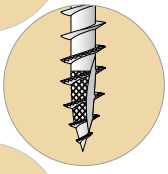
SHARP SAW NIBS (RBSN)
VGS



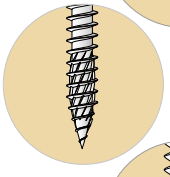
SHARP 2 CUT
KKT COLOR



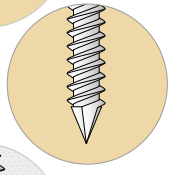
STANDARDNÍ DŘEVO
MBS, MBZ, KOP, MTS A2



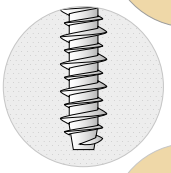
HARD WOOD TIMBER
HBS H, VGZ H



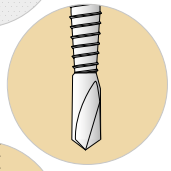
HARD WOOD (STEEL - to - TIMBER)
LBS H, LBS H EVO



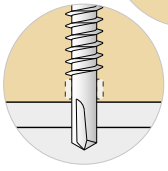
HARD WOOD (DECKING)
KKZ A2, KKZ EVO C5



BETON
SKR EVO, SKS EVO



KOV (TAPERED TIP)
SBD



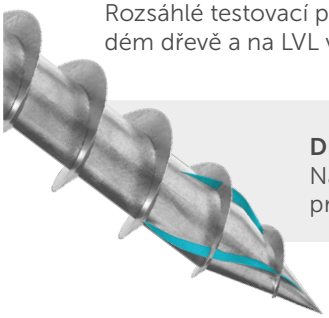
KOV (S KŘIDÉLKY)
SBS, SBS A2, SPP

KOV (BEZ KŘIDÉLEK)
SBD, SBN, SBN A2, KKA AISI 410, KKA COLOR

VÝZKUM A VÝVOJ

ŠPIČKA 3 THORNS

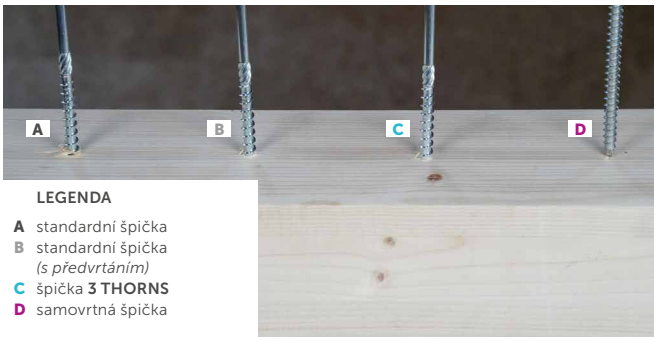
Rozsáhlé testovací projekty prováděné v laboratořích společnosti Rothoblaas a externích laboratořích, na jehličnatém a tvrdém dřevě a na LVL vedly k vývoji výrobku, který se osvědčil ve všech ohledech.



Díky špičce 3 THORNS se zkracují minimální montážní vzdálenosti.
Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty. Náklady a doba realizace projektu se zkracují.

RYCHLÉ A SNADNÉ ŠROUBOVÁNÍ

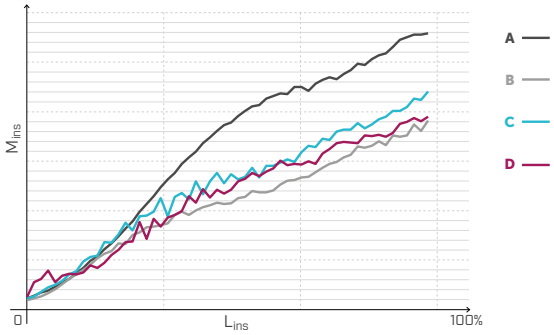
Špička **3 THORNS**, vybavená frézovacími elementy a dešťníkovým závitem, který je veden až na konec vrutu, zajišťuje rychlý počáteční záběr a snadnou montáž, snižuje torzní namáhání vrutu a minimalizuje poškození dřeva. Estetická povrchová úprava je optimální.



LEGENDA
A standardní špička
B standardní špička *(s předvrtáním)*
C špička **3 THORNS**
D samovrtná špička

Na obrázku je znázorněno šroubování vrutů s různými špičkami a změna hloubky zašroubování po 1 sekundě.

Pro zašroubování vrutu se musí překonat síla odporu dřeva. Úsilí při šroubování, měřené prostřednictvím momentu zavrtávací síly (M_{ins}), je minimalizováno pouze v případě, že je špička kvalitní.

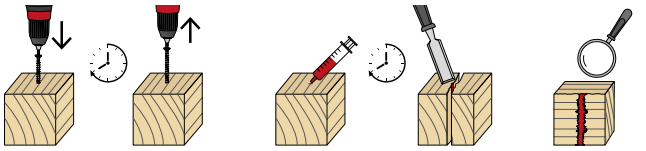


Graf znázorňuje vývoj momentu závrtné síly pro vruty s různými geometrickými vlastnostmi špičky a stejnými podmínkami (průměr, délka a typ závitu vrutu, materiál dřevěného podkladu, působící síla) v závislosti na délce zavrtání (L_{ins}).

Kumulované torzní napětí na vrutu se špičkou **3 THORNS** (C) během šroubování je výrazně nižší než u vrutů se standardními špičkami (A) a blíží se šroubování s předvrtáním (B).

SNÍŽENÍ MINIMÁLNÍCH VZDÁLENOSTÍ

Špička **3 THORNS** díky svým protilehlým frézovacím elementům usnadňuje zavrtávání vrutu do vláken, aniž by došlo k jejich poškození.
Funguje jako vodicí otvor, což umožňuje zkrátit vzdálenosti od okrajů a mezery mezi vruty. Současně zabraňuje praskání dřevěných prvků a snadno poškoditelných mechanismů spojů.



Sekvence představuje zkušební postup pro vyhodnocení minimálních vzdáleností pro axiálně namáhané šrouby podle EAD 130118-01-0603.

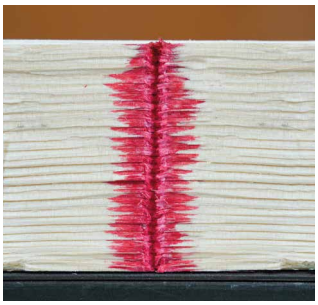
Zkouška se provádí tak, že se vrut nejdříve zašroubuje, po 24 hodinách se vyšroubuje a otvor se vyplní barvivem, aby se mohl zkontrolovat jeho rozptyl uvnitř dřevěného prvku. Část dřeva, která je ovlivněna proniknutím vrutu, je označena červenou barvou.



A standardní špička



B standardní špička *(s předvrtáním)*



C špička 3 THORNS



D samovrtná špička

Špička **3 THORNS** (C) vykazuje podobné chování jako špička standardního vrutu zašroubovaného s předvrtáním (B) a má tendenci se chovat jako samovrtná špička (D).

KOMPLETNÍ ŘADA

MATERIÁLY A POVRCHY

UHLÍKOVÁ OCEL S POVRCHOVOU ÚPRAVOU

ANTIKOROZNÍ POVRCHOVÁ ÚPRAVA **C5 EVO**

Vícevrstvá povrchová úprava odolná vůči venkovnímu prostředí klasifikovanému jako C5 podle ISO 9223. Doba expozice solné mlze (SST) podle ISO 9227 delší než 3000 h (zkouška provedená na vrutech zašroubovaných a poté vyšroubovaných z douglasového dřeva).

ANTIKOROZNÍ POVRCHOVÁ ÚPRAVA **C4 EVO**

Vícevrstvá povrchová úprava na anorganické bázi s vnější funkční vrstvou epoxidového zábalu a hliníkovými vločkami. Vhodnost pro kategorii atmosférické korozivity C4 podle RISE.

ANTIKOROZNÍ POVRCHOVÁ ÚPRAVA ORGANICKÁ

Barevná povrchová úprava na organické bázi, která zaručuje vysokou odolnost vůči atmosférickým a dřevokazným činitelům při venkovním použití.

GALVANICKÉ ZINKOVÁNÍ

Povrchová úprava sestávající z elektrolytického zinkování s chromovou pasivací; standardní pro většinu spojovacích prvků.

NEREZOVÁ OCEL

HIGH **C**ORROSION **R**ESISTANT - CRC V

Superaustenitická nerezová ocel. Vyznačuje se vysokým obsahem molybdenu a nízkým obsahem uhlíku. Poskytuje velmi vysokou odolnost proti korozi obecně, korozi napětím, mezikrystalické korozi a důlkové korozi. Vhodná volba pro spoje vystavené nepříznivým vlivům v krytých bazénech.

NEREZOVÁ OCEL **A4 | AISI316** - CRC III

Austenitická nerezová ocel. Přítomnost molybdenu zajišťuje vysokou odolnost proti generalizované a štěrbinové korozi.

NEREZOVÁ OCEL **A2 | AISI304** - CRC II

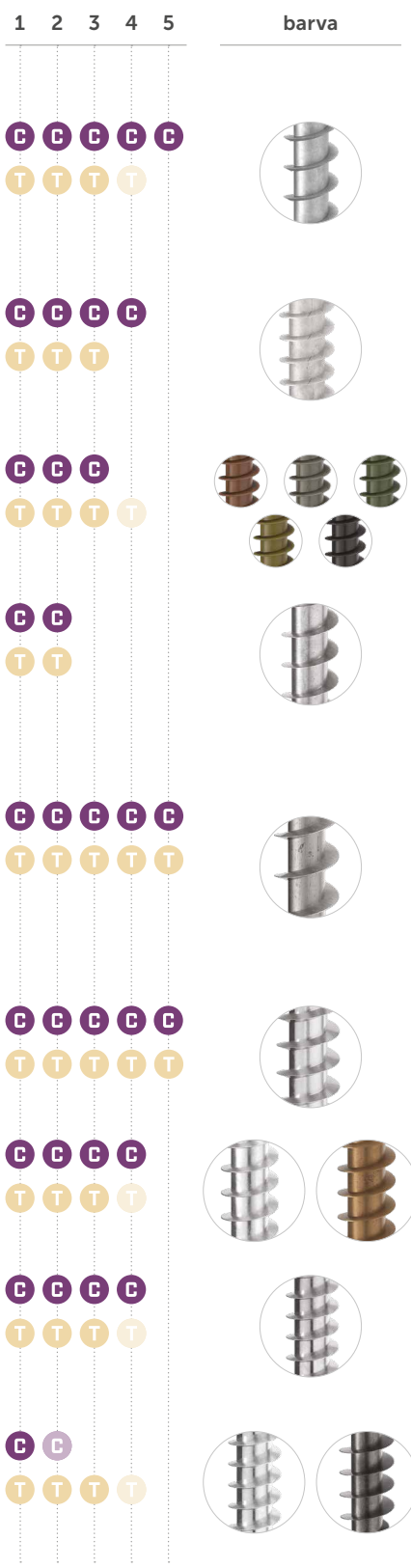
Austenitická nerezová ocel. Jedná se o nejběžnější austenitickou ocel. Nabízí vynikající úroveň ochrany proti generalizované korozi.

NEREZOVÁ OCEL **A2 | AISI305** - CRC II

Austenitická nerezová ocel podobná oceli A2 | AISI304. Tato slitina obsahuje o něco více uhlíku než A2 | AISI304, takže je při výrobě lépe obrobitelná.

NEREZOVÁ OCEL **AISI410**

Martenzitická nerezová ocel, která se vyznačuje vysokým obsahem uhlíku. Vhodná pro venkovní použití (SC3). Z nerezových ocelí nabízí nejlepší mechanické vlastnosti.



LEGENDA:

- **kategorie atmosférické korozivity**
- **kategorie korozivity dřeva**
- zkušenosti Rothoblaas
- zkušenosti Rothoblaas

Kategorie atmosférické korozivity definované podle normy EN 14592:2022 na základě norem EN ISO 9223 a EN 1993-1-4:2014 (pro nerezovou ocel byla stanovena ekvivalentní kategorie atmosférické korozivity výhradně s ohledem na vliv chloridů a bez režimu čištění).
Kategorie korozivity dřeva podle EN 14592:2022.

Bližší informace naleznete v části **SMARTBOOK ŠROUBOVÁNÍ** www.rothoblaas.com.

VÝZKUM A VÝVOJ

EVO COATINGS

Výsledkem výzkumných projektů společnosti Rothoblaas jsou povrchové úpravy, které splňují nejnáročnější požadavky trhu. Naším cílem je nabízet nejmodernější řešení pro šroubové spoje, která zaručují nekompromisní mechanické vlastnosti a odolnost vůči korozi.

C4 EVO



Kategorie atmosférické korozivity C4: oblasti s vysokou koncentrací znečišťujících látek, solí nebo chloridů. Například silně znečištěné městské a průmyslové oblasti a pobřežní zóny.

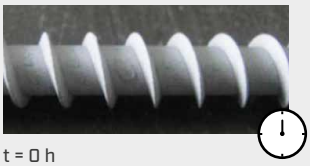
C4 EVO COATING

Vícevrstvá povrchová úprava na anorganické bázi s vnější funkční vrstvou epoxidového zábalu a hliníkovými vločkami.



1440 h

Hodiny expozice při **zkoušce solnou mlhou** podle normy EN ISO 9227:2012 za nepřítomnosti červené rzi.



t = 0 h



t = 1440 h

C5 EVO



Kategorie atmosférické korozivity C5: oblasti s velmi vysokou koncentrací solí, chloridů nebo korozivních činidel z výrobních procesů. Například pobřežní místa nebo oblasti s vysokým průmyslovým znečištěním.

C5 EVO COATING

Vícevrstvá povrchová úprava na organické bázi s funkční vrstvou. Vrchní nátěr má těsnicí funkci, která oddaluje spuštění korozní reakce.



> 3000 h

Hodiny expozice při **zkoušce solnou mlhou podle** normy EN ISO 9227:2012 za nepřítomnosti červené rzi provedené na vrutech zašroubovaných a poté vyšroubovaných z douglasového dřeva.



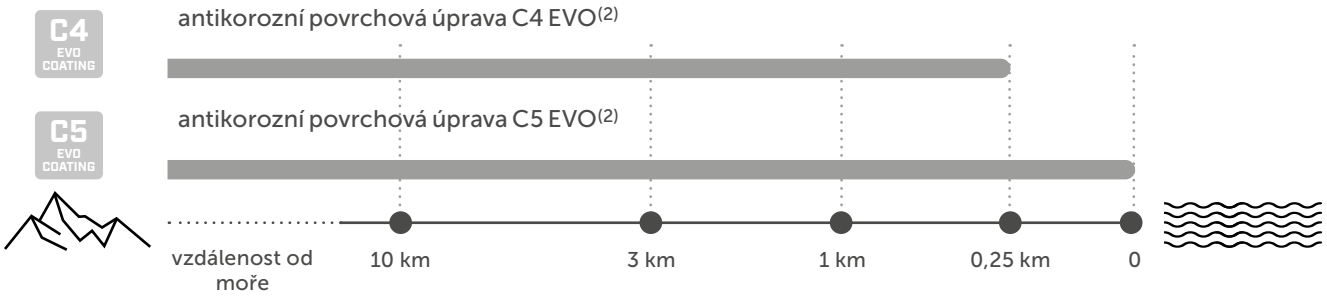
t = 0 h



t = > 3000 h

VZDÁLENOST OD MOŘE

ODOLNOST VŮČI PŮSOBENÍ CHLORIDŮ[1]



(1) C4 jsou C5 definovány podle normy EN 14592:2022 na základě normy EN ISO 9223.
(2) Norma EN 14592:2022 v současnosti omezuje životnost alternativních povrchových úprav na 15 let.

DŘEVO

DŘEVO

SHS
VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU 60° 16

SHS AISI410
VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU 60° 20

HTS
VRUT CELOZÁVITOVÝ SE ZÁPUSTNOU HLAVOU 26

HBS
VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU 30

HBS SOFTWOOD
VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU 44

HBS COIL
VRUTY HBS VÁZANÉ 50

HBS EVO
VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU 52

HBS EVO C5
VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU 58

HBS HARDWOOD
VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU PRO TVRDÁ DŘEVA 60

HUS
OBROBENÁ PODLOŽKA 68

XYLOFON WASHER
ODDĚLUJÍCÍ PODLOŽKA PRO VRUTY 73

TBS
VRUT SE ŠIROKOU HLAVOU 76

TBS SOFTWOOD
VRUT SE ŠIROKOU HLAVOU 88

TBS MAX
VRUT S VELKOU ŠIROKOU HLAVOU 92

TBS FRAME
VRUT S PLOCHOU ŠIROKOU HLAVOU 98

TBS EVO
VRUT SE ŠIROKOU HLAVOU 102

TBS EVO C5
VRUT SE ŠIROKOU HLAVOU 108

KOP
KOTVICÍ VRUT DIN571 110

VGZ
CELOZÁVITOVÝ SPOJOVACÍ VRUTS VÁLCOVOU HLAVOU 120

VGZ EVO
CELOZÁVITOVÝ SPOJOVACÍ VRUT S VÁLCOVOU HLAVOU . . . 144

VGZ EVO C5
CELOZÁVITOVÝ SPOJOVACÍ VRUT S VÁLCOVOU HLAVOU . . . 152

VGZ HARDWOOD
CELOZÁVITOVÝ SPOJOVACÍ VRUT PRO TVRDÁ DŘEVA 154

VGS
VRUT SPOJOVACÍ CELOZÁVITOVÝ SE ZÁPUSTNOU NEBO ŠESTIHRANNOU HLAVOU 164

VGS EVO
VRUT SPOJOVACÍ CELOZÁVITOVÝ SE ZÁPUSTNOU NEBO ŠESTIHRANNOU HLAVOU 180

VGS EVO C5
CELOZÁVITOVÝ VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU 186

VGS A4
CELOZÁVITOVÝ VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU 188

VGU
PODLOŽKA 45° PRO VGS 190

RTR
SYSTÉM PRO ZESÍLENÍ KONSTRUKCE 196

DGZ
VRUT S DVOJITÝM ZÁVITEM PRO IZOLACI 202

DRS
VRUT ROZPĚRNÝ DŘEVO/DŘEVO 208

DRT
VRUT ROZPĚRNÝ DŘEVO/ZDIVO 210

HBS PLATE
VRUT S CYLINDRICKOU HLAVOU S NÁKRUŽKEM PRO DESKY 212

HBS PLATE EVO
VRUT S CYLINDRICKOU HLAVOU S NÁKRUŽKEM 222

HBS PLATE A4
VRUT S CYLINDRICKOU HLAVOU S NÁKRUŽKEM PRO DESKY 227

LBS
VRUT S ČOČKOVOU HLAVOU PRO DESKY 228

LBS EVO
VRUT S ČOČKOVOU HLAVOU PRO DESKY 234

LBS HARDWOOD
VRUT S KULATOU HLAVOU PRO DESKY Z TVRDÉHO DŘEVA 238

LBS HARDWOOD EVO
VRUT S KULATOU HLAVOU PRO DESKY Z TVRDÉHO DŘEVA 244

LBA
KONVEXNÍ HŘEBÍK SE ZVÝŠENOU PŘILNAVOSTÍ 250

DWS
VRUT DO SÁDROKARTONU 259

SHS

VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU 60°

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030



MALÁ HLAVA A ŠPIČKA 3 THORNS

Hlava 60° a špička 3 THORNS umožňují snadné zavrtání vrutu do malých tlouštěk bez předvrtání.

ÚČINNĚJŠÍ

V porovnání s běžnými tesařskými vruty má větší Torx: TX 25 pro Ø4 a 4,5, TX 30 pro Ø5. Je to ten pravý vrut pro ty, kteří vyžadují pevnost a přesnost.

UPEVŇOVÁNÍ PRKEN S DRÁŽKOU

Pro upevnění palubek nebo prvků malých rozměrů se pro použití ve spárách hodí provedení s průměrem 3,5 mm.



Ø3,5



Ø4 - Ø4,5 - Ø5

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3 — 3,5 — 5 — 12

DÉLKA [mm]

12 — 30 — 120 — 1000

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2

MATERIÁL

Zn ELECTRO PLATED — uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

- prkna s drážkou
- desky s dřevěným základem
- dřevotřískové desky, MDF, HDF a LDF
- potahované a melaninové desky
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo
- CTL a LVL

KÓDY A ROZMĚRY



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

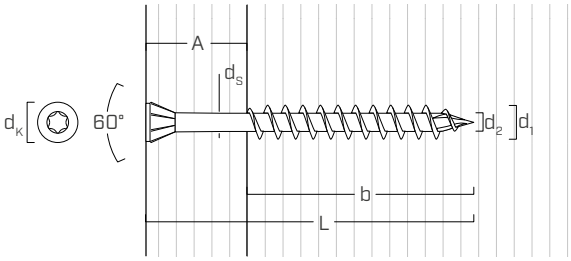
(*) Vruty nemají označení CE.



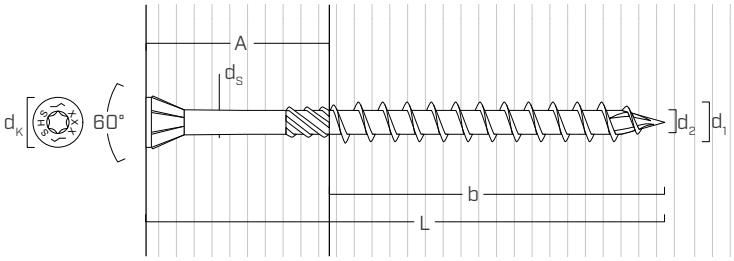
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
4 TX 25	**SHS440**	40	24	16	500
	SHS450	50	30	20	400
	SHS460	60	35	25	200
	SHS470	70	40	30	200
4,5 TX 25	**SHS4550**	50	30	20	200
	SHS4560	60	35	25	200
	SHS4570	70	40	30	200
5 TX 30	**SHS550**	50	24	26	200
	SHS560	60	30	30	200
	SHS570	70	35	35	200
	SHS580	80	40	40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

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

SHS Ø3,5



SHS Ø4 - Ø4,5 - Ø5



ROZMĚRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	5,75	8,00	9,00	10,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	2,30	2,55	2,80	3,40
Průměr stopky	d_S	[mm]	2,65	2,75	3,15	3,65
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	-	3,5

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

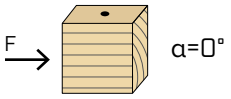
Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**4**	**4,5**	**5**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	5,0	6,4	7,9
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	3,0	4,1	5,4

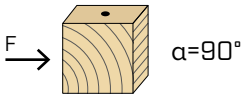
			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřeva s předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



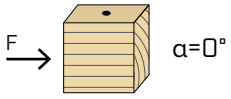


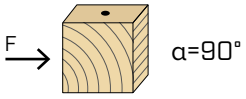
d_1	[mm]		4	4,5		5
a_1	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25

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 = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

vruty zašroubované **S předvrtáním**





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

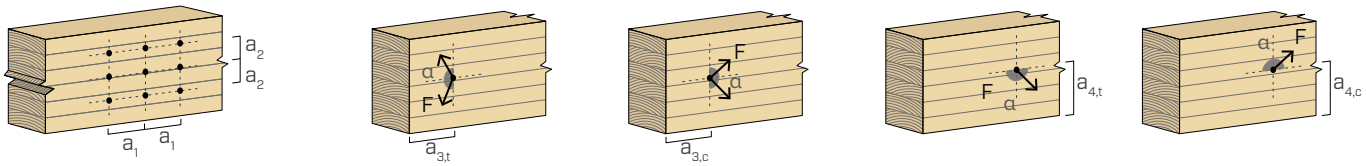
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

namáhaná koncová část
$-90° < \alpha < 90°$

nenamáhaná koncová část
$90° < \alpha < 270°$

namáhaná hrana
$0° < \alpha < 180°$

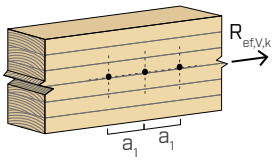
nenamáhaná hrana
$180° < \alpha < 360°$



POZNÁMKY na straně 19.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:



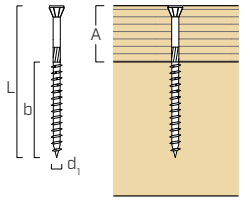
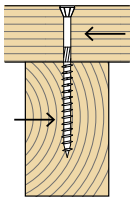
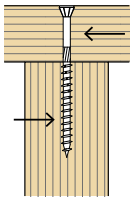
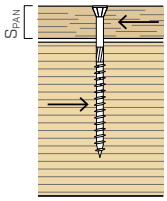
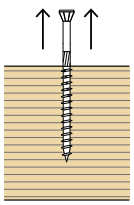
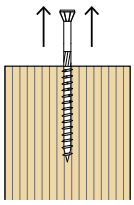
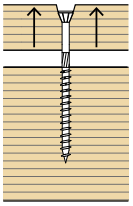
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a 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

(*)Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

STATICKÉ HODNOTY

				STŘIH			TAH		
rozměry				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	deska-dřevo	vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy
									
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 =úhel mezi silou a směrem vláken

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a desek se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Hodnoty pevnosti ve střihu byly vypočteny s ohledem na závitovou část zcela zašroubovanou do druhého prvku.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena pro OSB3 nebo OSB4 desky v souladu s normou EN 300 nebo pro dřevotřískové desky v souladu s normou EN 312 s tloušťkou S_{PAN} a hustotou ρ_k = 500 kg/m^3.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.

POZNÁMKY

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (střih dřevo-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu 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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI

POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.
- Tabulková rozteč$_1$ pro vruty se špičkou 3 THORNS a $d_1 \geq 5$ mm šroubované bez předvrtání do dřevěných prvků s hustotou $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 a úhlem mezi silou a vlákny α= 0° má na základě experimentálních zkoušek hodnotu 10·d; případně se zvolí hodnota 12·d podle normy EN 1995:2014.

SHS AISI410

VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU 60°

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

MALÁ HLAVA A ŠPIČKA 3 THORNS

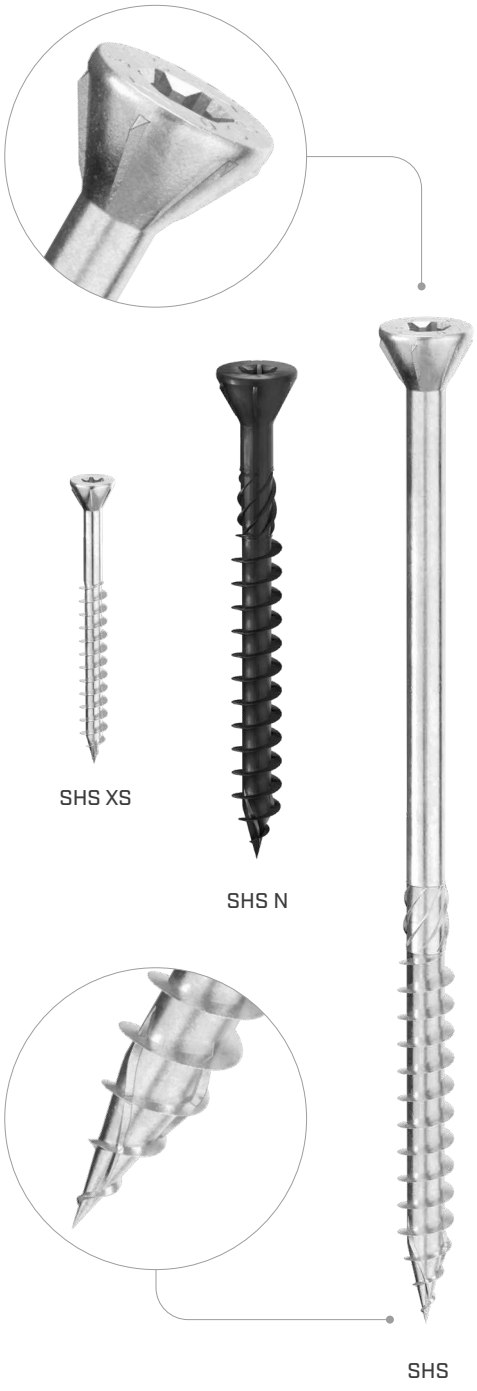
Zápustná hlava 60° a špička 3 THORNS umožňují snadné zašroubování vrutů do malých prvků bez předvrtání dřeva.

VENKOVNÍ PRO KYSELÉ DŘEVO

Nerezová ocel martenzitického typu. Z nerezových ocelí nabízí nejlepší mechanické vlastnosti.
Je vhodná pro venkovní použití a pro kyselé dřeviny, ale mimo dosah korozivních činidel (chloridy, sulfidy atd.).

UPEVNĚNÍ MALÝCH PRVKŮ

Verze s menším průměrem jsou ideální pro upevnění palubek nebo malých prvků, verze s průměrem 3,5 mm se dokonale hodí pro spojování desek s drážkou.



BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]	3 — 3,5 — 8 — 12
DÉLKA [mm]	12 — 40 — 280 — 1000
TŘÍDA PROVOZU	SC1 SC2 SC3
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1 C2
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2 T3 T4
MATERIÁL	410 AISI — martensitická nerezová ocel AISI 410



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo
- CLT, LVL
- dřeva s vysokou hustotou a kyselá dřeva





VNĚJŠÍ OKENNÍ RÁMY

SHS AISI140 je správnou volbou pro upevnění malých prvků v exteriéru, jako jsou palubky, fasády a rámy oken a dveří.



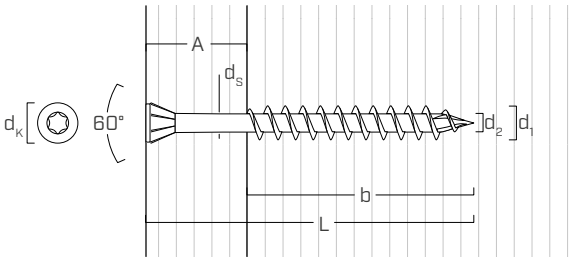
Vnější obložení upevněné pomocí vrutů SHS AISI410 o průměru 6 a 8 mm.



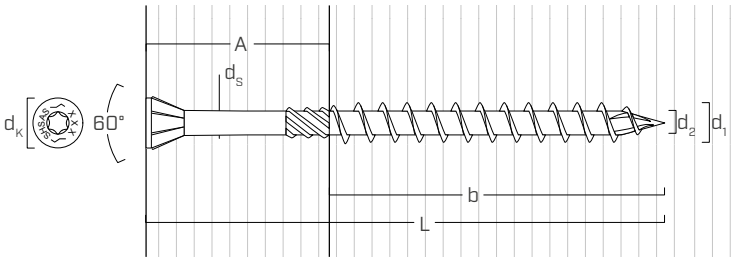
Upevnění prvků z tvrdého a kyselého dřeva v oblasti vzdálené od moře pomocí SHS AISI410 o průměru 8 mm.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

SHSAS Ø3,5



SHSAS Ø4,5 - Ø5 - Ø6 - Ø8



ROZMĚRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	5,75	7,50	8,50	11,00	13,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	2,15	2,80	3,40	3,95	5,40
Průměr stopky	d_S	[mm]	2,50	3,15	3,65	4,30	5,80
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	3,5	4,0	6,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	6,4	7,9	11,3	20,1
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	4,1	5,4	9,5	20,1

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřeva s předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

KÓDY A ROZMĚRY

SHS XS AISI410



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

(*) Vruty nemají označení CE.

SHS N AISI410 - černá verze



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

POUŽITÍ

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

Dub letní nebo evropský
Quercus robur
ρ_k = 690-960 kg/m³
pH = 3,4-4,2

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

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

Kaštan evropský
Castanea sativa
ρ_k = 580-600 kg/m³
pH = 3,4-3,7

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

Douglaska modrá
Pseudotsuga taxifolia
ρ_k = 510-750 kg/m³
pH = 3,1-4,4

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

Možná montáž na kyselé dřevo, ale mimo dosah korozivních činidel (chloridy, sulfidy atd.).

Hodnoty pH a hustoty různých druhů dřeva naleznete na str. 314.



„agresivní" dřevo
vysoká kyselost



„standardní" dřevo
nízká kyselost

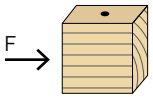


FAÇADES IN DARK TIMBER (FASÁDY Z TMAVÉHO DŘEVA)

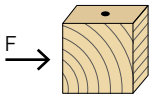
Černá varianta SHS N, speciálně navržená pro fasády z ohořelých dřevěných desek (charred wood), zajišťuje dokonalou kompatibilitu a nabízí vynikající estetický výsledek. Díky své odolnosti proti korozi se dá použít i ve venkovním prostředí, což umožňuje realizovat nápadné černé fasády s dlouhou životností.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

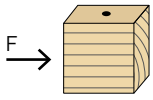


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**10·d**	45	**10·d**	50	60	80
a_2	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40

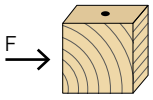


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	45	**10·d**	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	32	**10·d**	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — **420 kg/m³ ≤ ρ_k ≤ 500 kg/m³**

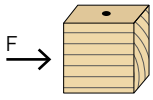


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
a_2	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	90	**20·d**	100	120	160
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56

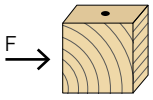


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
a_2	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	68	**15·d**	75	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**9·d**	41	**12·d**	60	72	96
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56

vruty zašroubované **S předvrtáním**

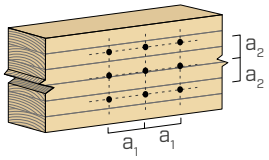


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	14	**3·d**	15	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	54	**12·d**	60	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	14	**3·d**	15	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	14	**3·d**	15	18	24

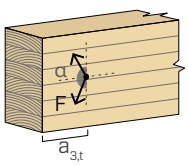


d_1	[mm]		4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**4·d**	18	**4·d**	20	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	18	**4·d**	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	23	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	14	**3·d**	15	18	24

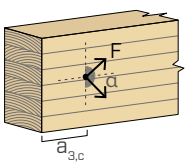
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



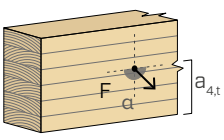
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



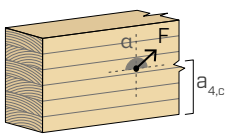
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



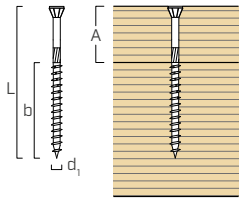
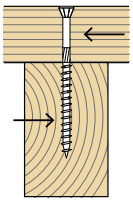
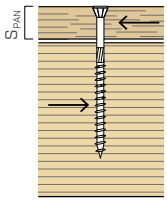
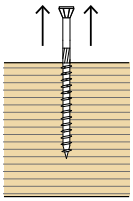
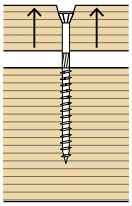
nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.
- Tabulková rozteč$_1$ pro vruty se špičkou 3 THORNS a $d_1 \geq 5$ mm šroubované bez předvrtání do dřevěných prvků s hustotou $\rho_k \leq 420$ kg/m³ a úhlem mezi silou a vlákny α= 0° má na základě experimentálních zkoušek hodnotu 10·d; případně se zvolí hodnota 12·d podle normy EN 1995:2014.

STATICKÉ HODNOTY

rozměry				STŘIH			TAH	
				dřevo-dřevo	deska-dřevo		vytažení závitu	protlačení hlavy
								
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

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a desek se provádí zvlášť.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena s ohledem na závitovou část zcela zašroubovanou do druhého prvku.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena pro OSB3 nebo OSB4 desky v souladu s normou EN 300 nebo pro dřevotřískové desky v souladu s normou EN 312 s tloušťkou S_{PAN} a hustotou ρ_k = 500 kg/m^3.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.

POZNÁMKY

- Charakteristická pevnost ve střihu a tahu byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti lze převést pomocí koeficientu $k_{dens,V}$ (viz strana 19).
- Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost ve střihu $R_{ef,V,k}$ vypočítatelná pomocí účinného čísla n_{ef} (viz str. 18).

HTS

VRUT CELOZÁVITOVÝ SE ZÁPUSTNOU HLAVOU

CE
EN 14592



ŠPIČKA 3 THORNS

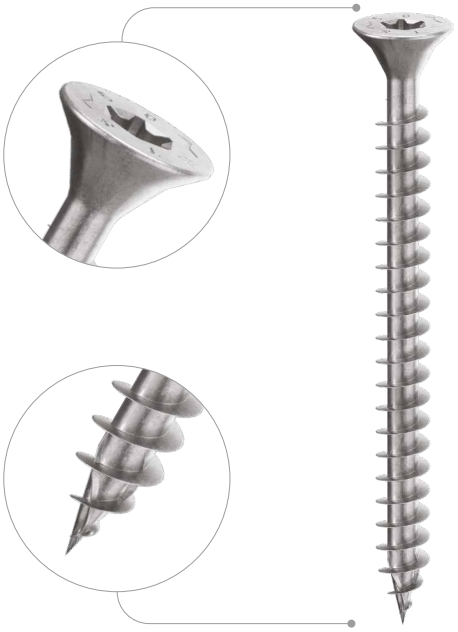
Díky špičce 3 THORNS lze vrut instalovat bez předvrtání i do velmi tenkého truhlářského a nábytkového dřeva, jako jsou melaminované desky, potahované desky nebo MDF.

POMALÉ STOUPÁNÍ

Závit s pomalým stoupáním je ideální pro zaručení maximální přesnosti zašroubování i do panelů MDF. Drážka vrutu Torx zajišťuje stabilitu a bezpečnost.

DLOUHÝ ZÁVIT

Celý závit je na 80 % délky vrutu, pod hlavou je hladká část, která zaručuje maximální účinnost spojení dřevotřískových panelů.



BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3 | 3 – 5 | 12

DÉLKA [mm]

12 | 12 – 80 | 1000

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2

MATERIÁL

Zn ELECTRO PLATED — uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- dřevotřískové desky, MDF, HDF a LDF
- potahované a melaninové desky
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo
- CTL a LVL

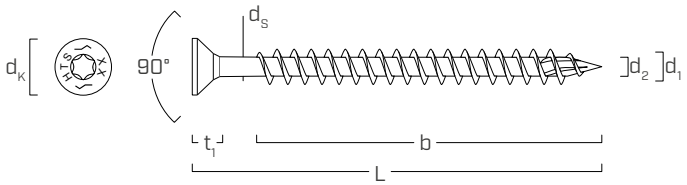
KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
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

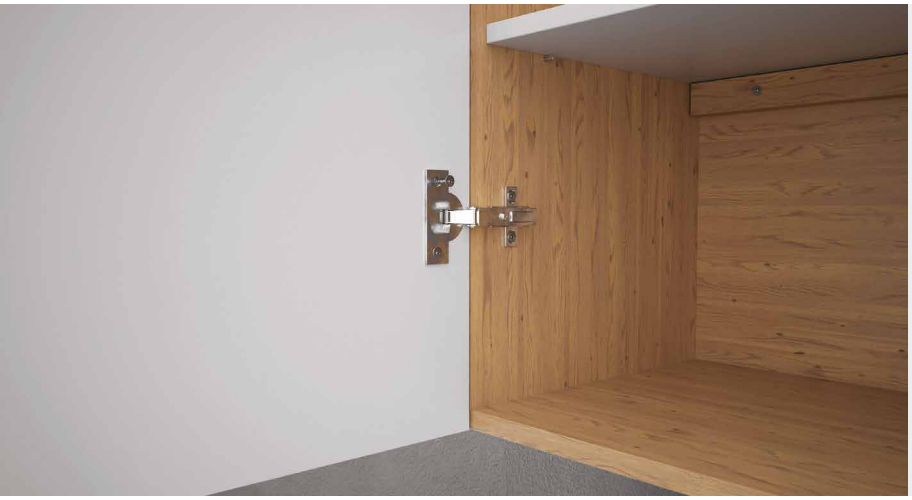
(*) Vruty nemají označení CE.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Průměr vrutu	d_1	[mm]	3	3,5	4	4,5	5
Průměr hlavy	d_K	[mm]	6,00	7,00	8,00	8,80	9,70
Průměr jádra	d_2	[mm]	2,00	2,20	2,50	2,80	3,20
Průměr stopky	d_S	[mm]	2,20	2,45	2,75	3,20	3,65
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	2,20	2,40	2,70	2,80	2,80
Průměr předvrtání(1)	d_V	[mm]	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	4,2	4,5	5,5	7,8	11,0
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	2,2	2,7	3,7	5,8	8,8
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	18,5	17,9	17,1	17,0	15,5
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350	350	350
Charakteristický parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	26,0	25,1	24,1	23,1	22,5
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350	350	350

(1) U materiálů s vysokou hustotou se doporučuje předvrtání podle druhu dřeva.

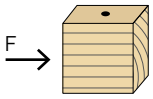


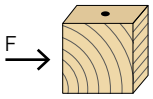
PANTY A NÁBYTEK

Závit po celé délce a hladká zápustná hlava jsou ideální pro upevnění kovových závěsů při výrobě nábytku. Ideální pro použití s jednou vložkou (součástí balení), kterou lze v adaptéru snadno zaměnit. Nová samovrtná špička zvyšuje schopnost počátečního záběru vrutu.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



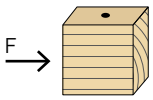


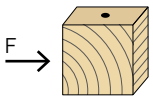
d_1	[mm]		3	3,5	4	4,5		5
a_1	[mm]	**10·d**	30	35	40	45	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	45	53	60	68	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	30	35	40	45	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25

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 = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

vruty zašroubované **S předvrtáním**

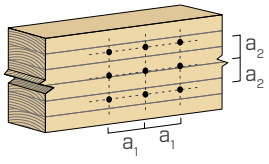




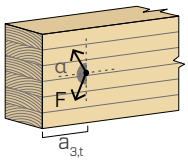
d_1	[mm]		3	3,5	4	4,5		5
a_1	[mm]	**5·d**	15	18	20	23	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	36	42	48	54	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	21	25	28	32	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	9	11	12	14	**3·d**	15

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

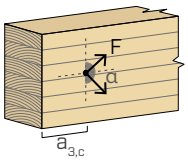
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



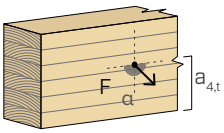
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



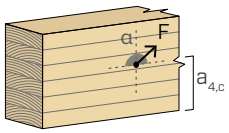
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI

POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s normou EN 1995:2014.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.

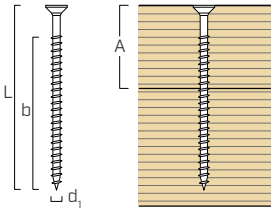
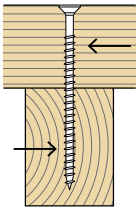
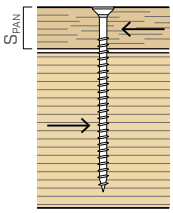
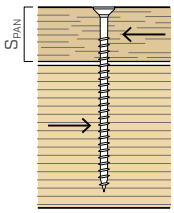
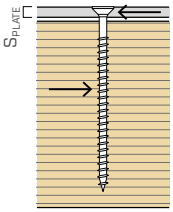
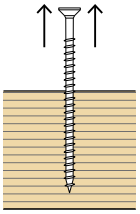
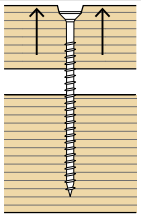
STATICKÉ HODNOTY

POZNÁMKY

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo a ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu u desky byla vyhodnocena s použitím tenké desky ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$).
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m³.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (střih dřevo-dřevo, střih ocel-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu k_{dens} (viz str. 42).
- Hodnoty uvedené v tabulce nezávisí na úhlu síla - vlákno.
- Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická účinná únosnost ve střihu $R_{ef,V,k}$ vypočítatelná pomocí účinného čísla n_{ef} (viz str. 34).

STATICKÉ HODNOTY

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2014

				STŘIH						TAH	
rozměry				dřevo-dřevo	deska-dřevo		deska-dřevo		ocel-dřevo tenká deska	extrakce závitu	protlačení hlavy
											
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]
	12	6	-	-		-		-		0,23	0,36	1,01
	16	10	-	-		-		-		0,32	0,60	1,01
3	20	14	-	-	9	-	12	-	1,5	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
	16	10	-	-		-		-		0,33	0,68	1,33
	20	14	-	-		-		-		0,43	0,95	1,33
	25	19	-	-		-		-		0,55	1,28	1,33
3,5	30	24	9	0,53	9	0,83	12	-	1,75	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
	20	14	-	-		-		-		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
4	35	27	11	0,71	9	0,99	12	-	2	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
	30	24	3	0,21		-		-		0,77	1,98	1,93
	35	27	8	0,56		-		-		0,91	2,23	1,93
4,5	40	32	13	0,90	12	1,31	15	-	2,25	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
	30	24	-	-		-		-		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
5	45	37	15	1,14	12	1,46	15	1,51	2,5	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

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Hodnoty mechanické pevnosti a geometrie vrutů v jsou v souladu s označením CE podle EN 14592.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků, desek a ocelových desek se provádí zvlášť.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena pro OSB3 nebo OSB4 desky v souladu s EN 300 nebo pro dřevotřískové desky v souladu s EN 312 s tloušťkou S_{PAN}.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
  Pro spoje ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.

HBS

VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU

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

ŠPIČKA 3 THORNS

Díky špičce 3 THORNS se zkracují minimální montážní vzdálenosti. Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty. Náklady a doba realizace projektu se zkracují.

RYCHLOST

Se špičkou 3 THORNS je uchycení vrutů spolehlivější a rychlejší při zachování obvyklých mechanických hodnot.
Větší rychlost, menší námaha.

SPOJOVACÍ PRVKY PRO ZVUKOVĚ IZOLAČNÍ PROFILY

Vrut byl testován a shledán jako vhodný se zvukově izolačními vrstvami (XYLOFON) umístěnými v rovině střihu.
Vliv akustických profilů na mechanické vlastnosti vrutu HBS je popsán na straně 74.

DŘEVOSTAVBY NOVÉ GENERACE

Testováno a certifikováno pro použití u široké škály konstrukčního dřeva, jako je CLT, GL, LVL, OSB a Beech LVL.
Mimořádně univerzální vrut HBS zaručuje použití u dřevěných skladeb nové generace pro realizaci stále inovativnějších a udržitelnějších konstrukcí.



MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]	3	3,5 – 12	12
DÉLKA [mm]	12	30 – 1000	1000
TŘÍDA PROVOZU	SC1	SC2	
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1	C2	
KOROZIVITA DŘEVA	T1	T2	
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED	uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním	



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- dřevotřískové desky, MDF, HDF a LDF
- potahované a melaninové desky
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou





CLT, LVL A TVRDÉ DŘEVO

Testované hodnoty, certifikované a vypočítané i pro CLT a dřeva s vysokou hustotou, jako je vrstvené bukové dřevo (Beech LVL).

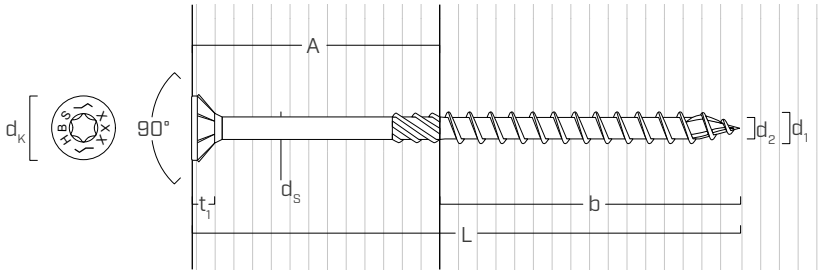


Upevnění stěnových izolačních desek pomocí THERMOWASHER a HBS o průměru 8 mm.



Upevnění stěn z CLT vruty HBS o průměru 6 mm.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Průměr jádra	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Průměr stopky	d_S	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Průměr předvrtání[1]	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Průměr předvrtání[2]	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	-	3,5	4,0	6,0	7,0	8,0

[1] Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
[2] Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1	35,8	48,0

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřeva s předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	15,0	29,0
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	10,5	20,0	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m^3]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

KÓDY A ROZMĚRY

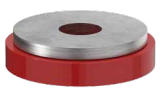
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
3,5 TX 15	HBS3540	40	18	22	500
	HBS3545	45	24	21	400
	HBS3550	50	24	26	400
4 TX 20	HBS430	30	18	12	500
	HBS435	35	18	17	500
	HBS440	40	24	16	500
	HBS445	45	30	15	400
	HBS450	50	30	20	400
	HBS460	60	35	25	200
	HBS470	70	40	30	200
	HBS480	80	40	40	200
4,5 TX 20	HBS4540	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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



HUS
str. 68



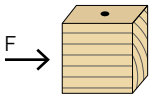
XYLOFON WASHER
str. 73

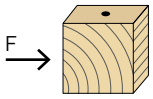


THERMOWASHER
str. 396

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM | DŘEVO

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

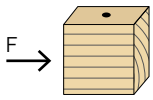


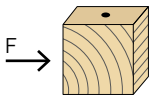


d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80	100	120
a_2	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	53	60	68	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40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

vruty zašroubované **S předvrtáním**





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

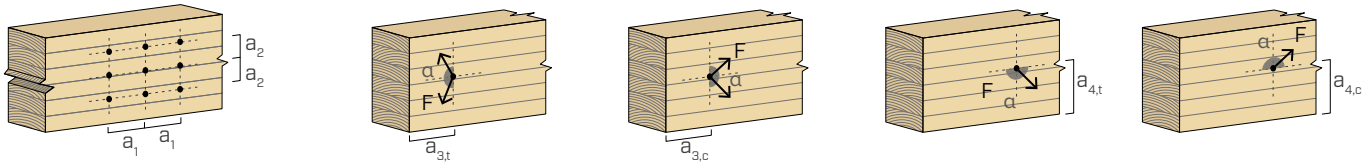
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

namáhaná koncová část
$-90° < \alpha < 90°$

nenamáhaná koncová část
$90° < \alpha < 270°$

namáhaná hrana
$0° < \alpha < 180°$

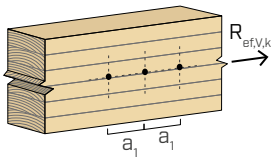
nenamáhaná hrana
$180° < \alpha < 360°$



POZNÁMKY na straně 42.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:

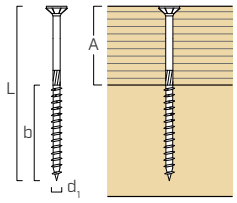
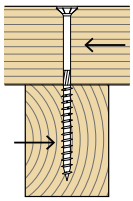
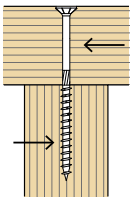
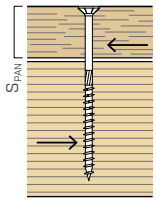
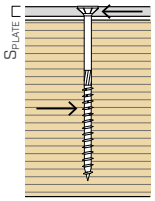
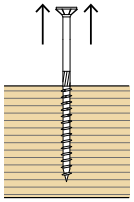
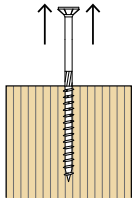
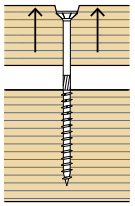


$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a 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

(*)Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

rozměry				STŘIH						TAH		
				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	deska-dřevo		ocel-dřevo tenká deska		vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy
												
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]
3,5	40	18	22	0,73	0,40	12	0,72	1,75	0,85	0,80	0,24	0,56
	45	24	21	0,79	0,47		0,72		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
4	30	18	12	0,72	0,38	12	0,76	2	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
	50	30	20	0,91	0,62		0,84		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
4,5	40	24	16	0,98	0,55	15	1,06	2,25	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
	50	30	20	1,06	0,69		1,06		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
5	40	24	16	1,12	0,60	15	1,16	2,5	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
	70	35	35	1,46	0,88		1,20		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

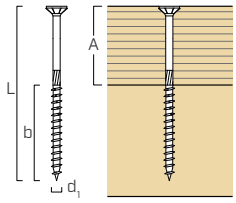
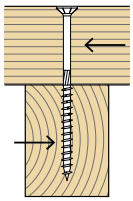
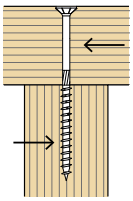
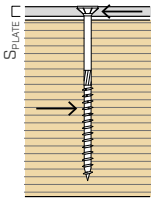
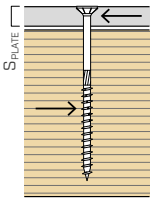
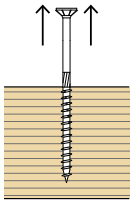
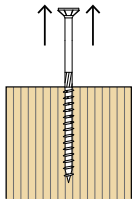
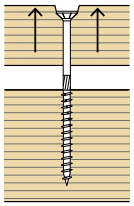
ε =úhel mezi silou a směrem vláken

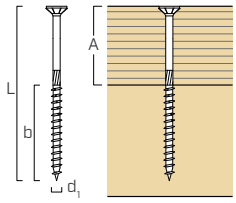
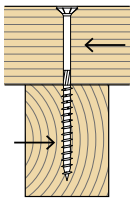
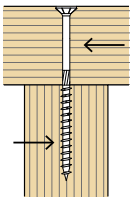
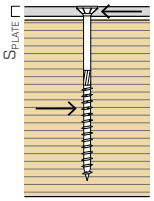
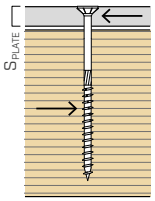
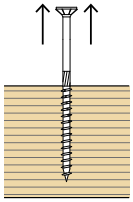
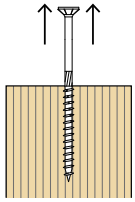
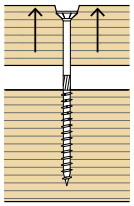
POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 42.

MY PROJECT SOFTWARE

Kompletní nabídka výpočtů pro projektování dřevěných konstrukcí?
Stáhněte si MyProject a usnadněte si práci!

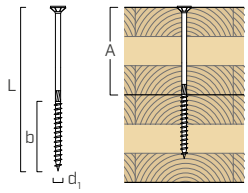
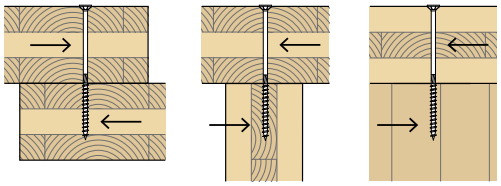
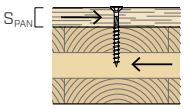
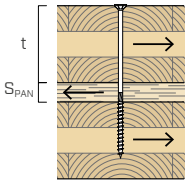


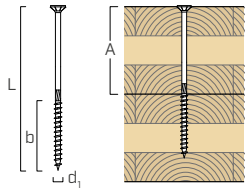
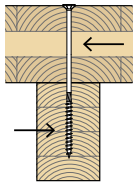
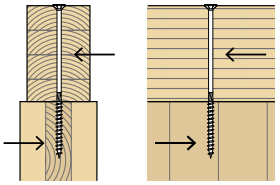
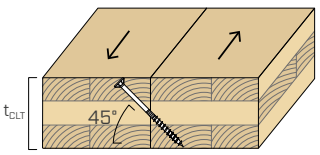
rozměry				STŘIH						TAH		
				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	ocel-dřevo tenká deska		ocel-dřevo silná deska		vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [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

rozměry				STŘIH						TAH		
				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	ocel-dřevo tenká deska		ocel-dřevo silná deska		vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy
												
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 =úhel mezi silou a směrem vláken

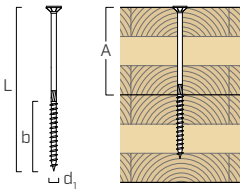
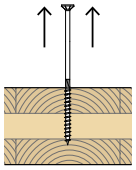
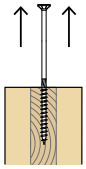
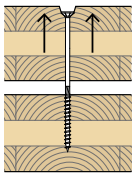
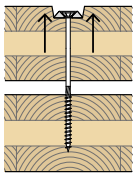
POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 42.

rozměry				STŘIH								
				CLT-CLT lateral face	CLT-CLT lateral face - narrow face		panel-CLT lateral face		CLT-panel-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	

rozměry				STŘIH			
				CLT-dřevo lateral face	dřevo-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

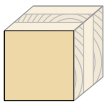
POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 42.

STATICKÉ HODNOTY | CLT

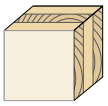
rozměry			TAH			
			vytažení závitu lateral face	vytažení závitu narrow face	protlačení hlavy	protlačení hlavy s podložkou HUS
						
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60	30	2,11	-	1,51	4,20
	70÷80	40	2,81	-	1,51	4,20
	90÷100	50	3,51	-	1,51	4,20
	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

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM A AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY | CLT

vruty zašroubované **BEZ předvrtání**



lateral face

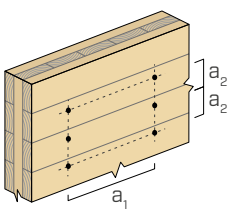


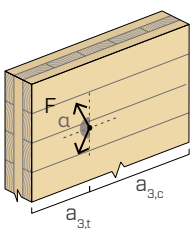
narrow face

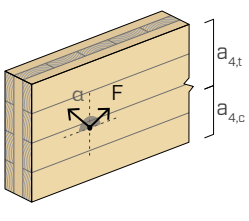
d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**4·d**	24	32	40	48
a_2	[mm]	**2,5·d**	15	20	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	15	20	25	30

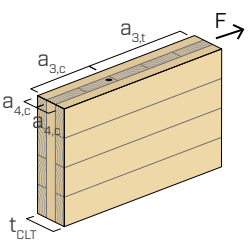
d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
a_2	[mm]	**4·d**	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30	36

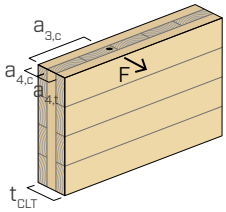
d = d_1 = průměr vrutu vrutu





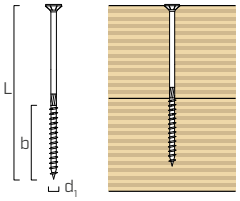
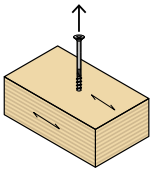
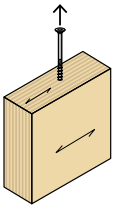
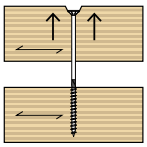
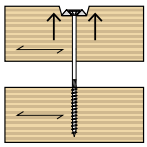






POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 42.

STATICKÉ HODNOTY | LVL

rozměry			TAH			
			vytažení závitu flat	vytažení závitu edge	protlačení hlavy flat	protlačení hlavy s podložkou 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

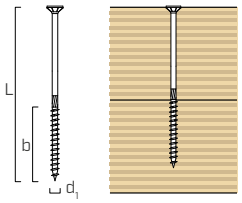
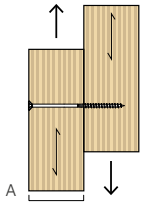
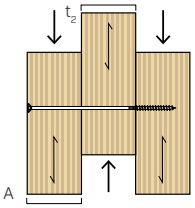
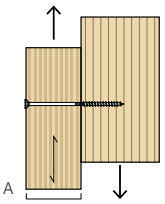
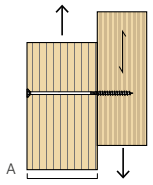
POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 42.

Jsme světoví díky detailům.
Ověřte si dostupnost našich technických listů ve vašem jazyce a měrném systému.



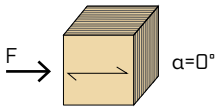
STATICKÉ HODNOTY | LVL

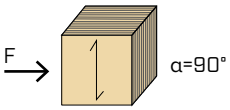
CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2014

rozměry			STŘIH								
			LVL-LVL		LVL-LVL-LVL			LVL-dřevo		dřevo-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

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM | LVL

vruty zašroubované **BEZ předvrtání**

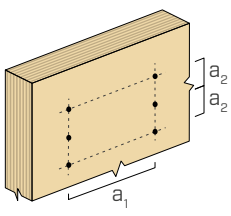


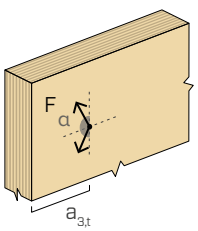


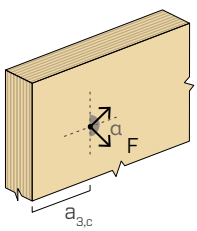
d_1	[mm]		5	6	8	10
a_1	[mm]	**12·d**	60	72	96	120
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50

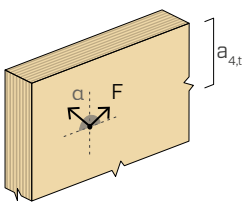
d_1	[mm]		5	6	8	10
a_1	[mm]	**5d**	25	30	40	50
a_2	[mm]	**5d**	25	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**10d**	50	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	**10d**	50	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**10d**	50	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	**5d**	25	30	40	50

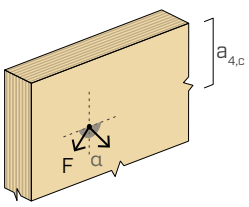
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu











POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 42.

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků, desek a ocelových desek se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Hodnoty pevnosti ve střihu byly vypočteny s ohledem na závitovou část zcela zašroubovanou do druhého prvku.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena pro OSB3 nebo OSB4 desky v souladu s normou EN 300 nebo pro dřevotřískové desky v souladu s normou EN 312 s tloušťkou S_{PAN} a hustotou ρ_k = 500 kg/m^3.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy, s podložkou nebo bez podložky, byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
  Pro spoje ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.
- V případě kombinovaného zatížení při střihu a tahu musí být provedeno následující ověření:

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

- V případě spojování ocel-dřevo s tlustou deskou je nutné posoudit dopady spojené s deformací dřeva a instalovat spojovací prvky podle montážního návodu.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty jsou v souladu s vnitrostátními specifikacemi ÖNORM EN 1995 - Příloha K.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost ρ_k = 350 kg/m^3 pro prvky z CLT a ρ_k = 385 kg/m^3 pro prvky dřevěné.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena s ohledem na minimální délku zašroubování vrutu rovnající se 4 d_1.
- Charakteristická pevnost ve střihu je nezávislá na směru vláken vnější vrstvy CLT panelů.
- Axiální odolnost vůči vytažení platí pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min}$ = 10·d_1 a minimální hloubku zašroubování vrutu t_{pen} = 10·d_1.

POZNÁMKY | DŘEVO

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo a ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu u desky byla vyhodnocena s použitím tenké desky (S_{PLATE} = 0,5 d_1) a tlusté desky (S_{PLATE} = d_1).
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (střih dřevo-dřevo, střih ocel-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu 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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

POZNÁMKY | LVL

- Ve fázi výpočtu byla zvážena objemová hmotnost LVL prvků z jehličnatého dřeva (měkké dřevo) ρ_k = 480 kg/m^3 a dřevěných prvků ρ_k = 385 kg/m^3.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena pro spojovací prvky zašroubované na boční straně (široké ploše), přičemž se pro jednotlivé dřevěné prvky zvážil úhel 90° mezi spojovacím prvkem a vlákny, úhel 90° mezi spojovací prvkem a boční plochou LVL prvku a úhel 0° mezi silou a směrem vláknem.
- Axiální odolnost proti vytažení byla vyhodnocena za předpokladu, že je mezi vlákny a spojovacím prvkem úhel 90°.
- Vruty s délkou kratší než je minimální tabulková hodnota nejsou slučitelné s předpoklady výpočtu, a proto se neuvádí.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI

POZNÁMKY | DŘEVO

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.
- Tabulková rozteč$_1$ pro vruty se špičkou 3 THORNS a $d_1 \geq 5$ mm šroubované bez předvrtání do dřevěných prvků s hustotou $\rho_k \leq$ 420 kg/m^3 a úhlem mezi silou a vlákny α= 0° má na základě experimentálních zkoušek hodnotu 10·d; případně se zvolí hodnota 12·d podle normy EN 1995:2014.

POZNÁMKY | CLT

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030 a jsou platné, pokud není v technických dokumentech panelů CLT uvedeno něco jiného.
- Minimální vzdálenosti jsou platné pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min}$ = 10·d_1.
- Minimální vzdálenosti pro „narrow face" jsou platné pro minimální hloubku zašroubování t_{pen} = 10·d_1.

POZNÁMKY | LVL

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030 a jsou platné, pokud není v technických dokumentech panelů LVL uvedeno něco jiného.
- Minimální vzdálenosti jsou platné při použití LVL ze dřeva z jehličnanu (softwood) s paralelními i křiženými dýhami.
- Minimální vzdálenosti bez předvrtání jsou platné pro minimální tloušťky prvků z LVL t_{min}:

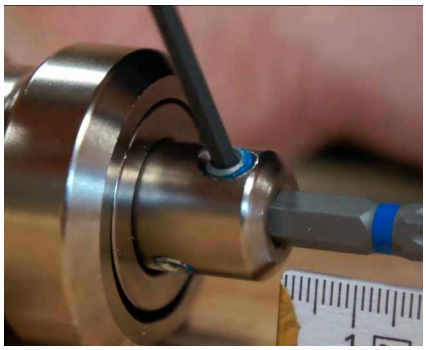
$$t_1 \geq 8{,}4 \cdot d - 9$$
$$t_2 \geq \begin{cases} 11{,}4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

kde:

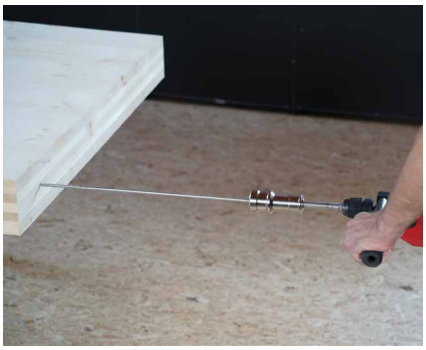
- t_1 je tloušťka prvku z LVL v mm ve spojení se 2 dřevěnými prvky. V případě spojů se 3 či více prvky udává t_1 tloušťku LVL umístěného nejblíže ke kraji;
- t_2 je tloušťka středového prvku v mm ve spojení se 3 či více prvky.

MONTÁŽNÍ DOPORUČENÍ

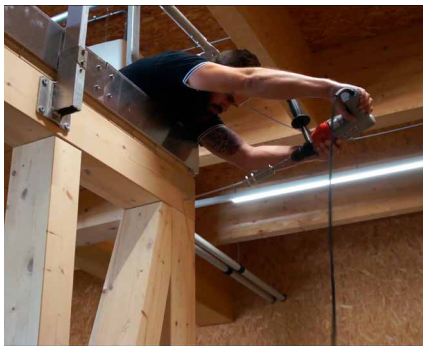
ŠROUBOVÁNÍ ZA POUŽITÍ CATCH



Vložte vložku do šroubovacího zařízení CATCH a upevněte ji do správné hloubky v závislosti na zvoleném spojovacím prvku.

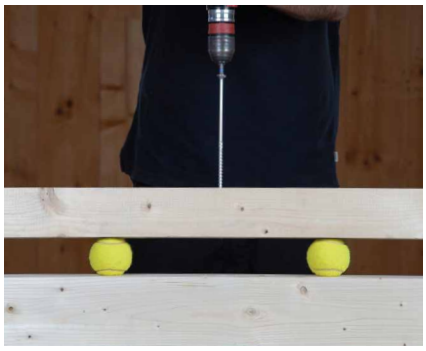


CATCH je vhodný pro dlouhé spojovací prvky, kde by jinak vložka měla tendenci přečnívat přes hlavu vrutu.



Užitečné při šroubování v rozích, které obvykle neumožňují vyvinout velkou šroubovací sílu.

VRUTY S ČÁSTEČNÝM ZÁVITEM A VRUTY S CELÝM ZÁVITEM



Mezi dva dřevěné trámy se vloží stlačitelné prvky a uprostřed se zašroubuje vrut, aby se mohl vyhodnotit jeho účinek na spojení.



Vrut s částečným závitem (např. HBS) umožňuje uzavření spoje. Závitová část, kompletně zavrtaná do druhého prvku, umožňuje prvnímu prvku klouzat po hladké stopce.



Vrut s celým závitem (např. VGZ) přenáší sílu s využitím své axiální odolnosti a zavrtává se do dřevěných prvků bez jejich pohybu.

POUŽITÍ U TVRDÉHO DŘEVA



Pomocí vrtáku SNAIL předvrtejte otvor o požadovaném průměru ($d_{V,H}$) a délce odpovídající zvolenému spojovacímu prvku.



Namontujte vrut (např. HBS).



Mohou se také použít specifické vruty pro tvrdé dřeviny (např. HBSH), které lze zašroubovat bez předvrtání.

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



CATCH
str. 408



LEWIS
str. 414



SNAIL
str. 415



A 18 | ASB 18
str. 402

HBS SOFTWOOD

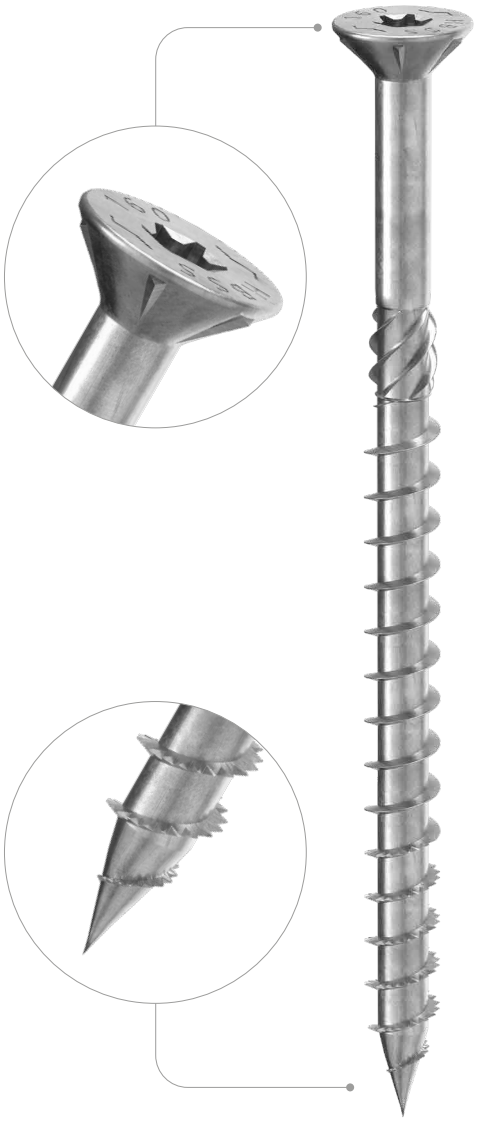
VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU

CE
EN 14592

ŠPIČKA SAW
Speciální samovrtný hrot s pilovitým závitem (hrot SAW), který řeže vlákna dřeva, čímž usnadňuje počáteční záběr a následný průnik.

ZVĚTŠENÝ ZÁVIT
Prodloužená délka závitu (60 %), jež zaručuje optimální stažení spoje a všestrannost použití.

SOFTWOOD
Optimalizovaná geometrie pro dosažení maximálních výkonnostních parametrů u nejběžnějšího stavebního dřeva.



PRŮMĚR [mm]	3	5 – 8		12
DÉLKA [mm]	12	50	400	1000
TŘÍDA PROVOZU	SC1	SC2		
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1	C2		
KOROZIVITA DŘEVA	T1	T2		
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED	uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním		



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- dřevotřískové desky a MDF desky
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo
- CTL a LVL





TIMBER ROOF

Rychlý počáteční záběr vrutu umožňuje vytvářet bezpečné strukturální spoje v jakýchkoliv podmínkách montáže.

SIP PANELS

Řada rozměrů je speciálně navržena pro použití spojovacích prvků ve středních a velkých konstrukčních prvcích, jako jsou lehké desky a prkna, až po SIP a sendvičové panely.

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

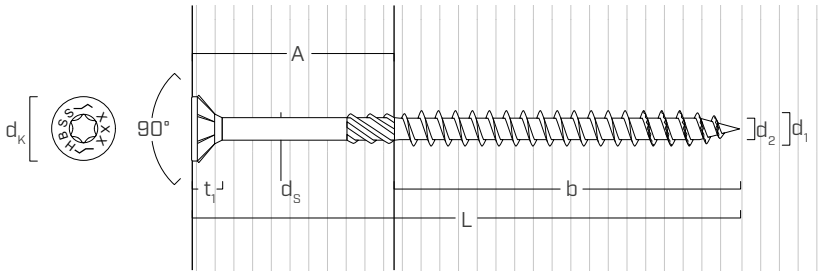
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
8 TX 40	**HBSS880**	80	52	28	100
	HBSS8100	100	60	40	100
	HBSS8120	120	80	40	100
	HBSS8140	140	80	60	100
	HBSS8160	160	90	70	100
	HBSS8180	180	90	90	100
	HBSS8200	200	100	100	100
	HBSS8220	220	100	120	100
	HBSS8240	240	100	140	100
	HBSS8260	260	100	160	100
	HBSS8280	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

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



HUS
OBROBENÁ PODLOŽKA
viz str. 68

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	**5**	**6**	**8**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	10,00	12,00	14,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,40	3,95	5,40
Průměr stopky	d_S	[mm]	3,65	4,30	5,80
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	3,10	4,50	4,50
Průměr předvrtání[(1)]	d_V	[mm]	3,0	4,0	5,0

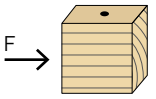
[(1)] U materiálů s vysokou hustotou se doporučuje předvrtání podle druhu dřeva.

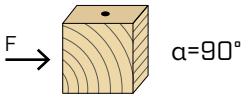
CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	**5**	**6**	**8**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	8,0	12,0	19,0
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	6,0	10,0	20,5
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	12,0	12,0	12,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	13,0	13,0	13,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350	350	350

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



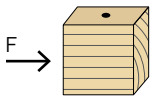


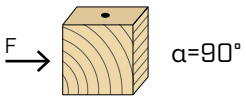
d_1	[mm]		5	6	8
a_1	[mm]	**12·d**	60	72	96
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40

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 = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

vruty zašroubované **S předvrtáním**

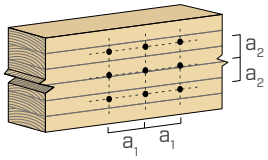




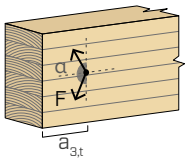
d_1	[mm]		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	15	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	24

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

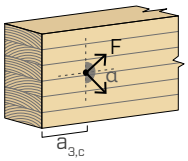
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



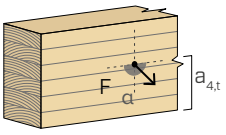
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



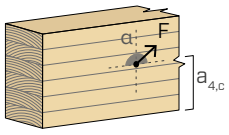
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



nenamáhaná hrana
180° < α < 360°

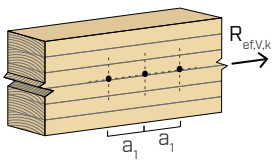


POZNÁMKY na straně 49.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:

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



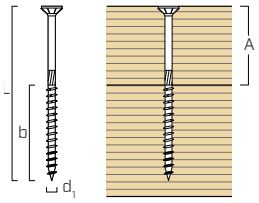
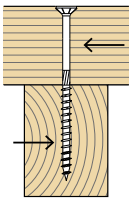
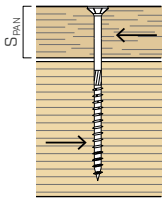
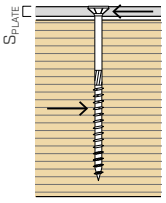
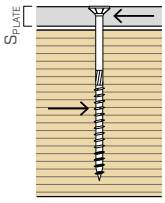
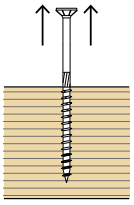
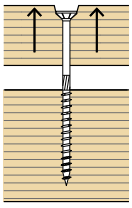
Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a a_1.

		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

(*)Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

STATICKÉ HODNOTY

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2014

rozměry				STŘIH						TAH	
				dřevo-dřevo	deska-dřevo		ocel-dřevo tenká deska		ocel-dřevo silná deska	vytažení závitu	protlačení hlavy
											
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]
5	50	30	20	1,18	18	1,44	2,5	1,48	5	2,06	1,94	1,40
	60	35	25	1,27		1,44		1,68		2,14	2,27	1,40
	70	40	30	1,37		1,44		1,76		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
6	60	35	25	1,62	18	1,85	3	2,00	6	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
	160	90	70	2,03		1,85		3,05		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
8	80	52	28	2,46	18	2,65	4	3,29	8	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
	240	100	140	3,16		2,65		4,84		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

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 49.

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Hodnoty mechanické pevnosti a geometrie vrutů v jsou v souladu s označením CE podle EN 14592.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků, desek a ocelových desek se provádí zvlášť.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena pro OSB3 nebo OSB4 desky v souladu s EN 300 nebo pro dřevotřískové desky v souladu s EN 312 s tloušťkou S_{PAN}.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
  Pro spoje ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.

POZNÁMKY

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo a ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Hodnoty uvedené v tabulce nezávisí na úhlu síla - vlákno.
- Charakteristická pevnost ve střihu u desky byla vyhodnocena s použitím tenké desky ($S_{PLATE} = 0{,}5\ d_1$) a tlusté desky ($S_{PLATE} = d_1$).
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 385\ kg/m^3$.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (střih dřevo-dřevo, střih ocel-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu 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/m³]	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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI

POZNÁMKY

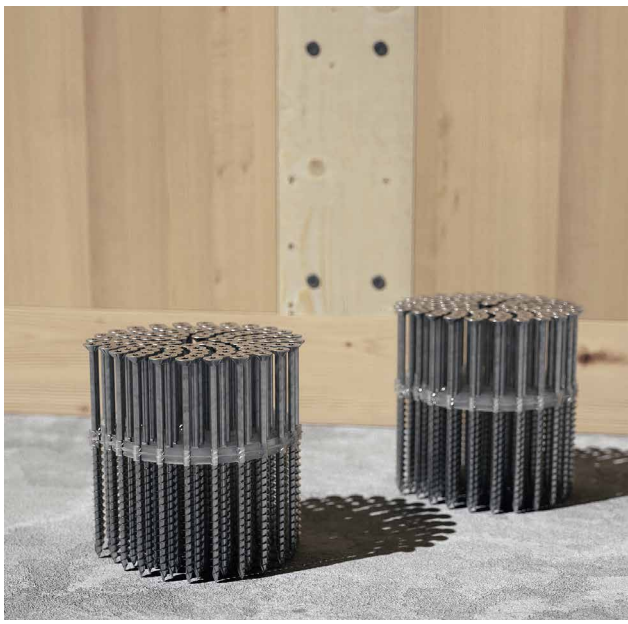
- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s normou EN 1995:2014.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.

HBS COIL

VRUTY HBS VÁZANÉ

UKTA-0836
22/6195

ETA-11/0030



RYCHLÉ SÉRIOVÉ POUŽITÍ

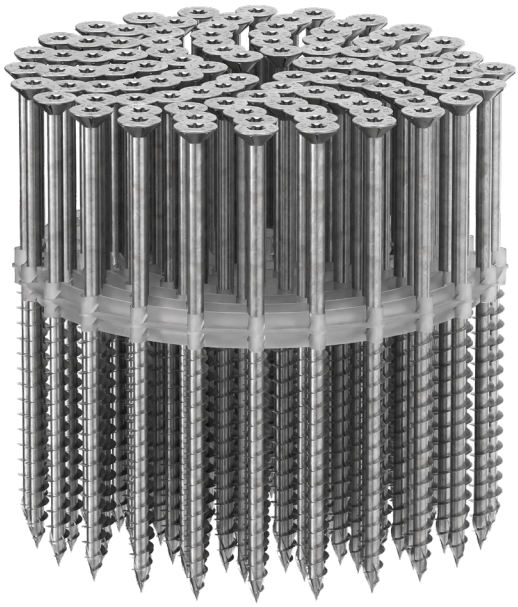
Rychlá a přesná montáž. Rychlé a bezpečné provedení díky speciální vazbě.

HBS 6,0 mm

Dostupné i v průměru 6,0 mm, ideální pro rychlé upevnění spojů stěna - stěna konstrukcí CLT.

RYCHLOST

Se špičkou 3 THORNS je uchycení vrutů spolehlivější a rychlejší při zachování obvyklých mechanických hodnot.
Větší rychlost, menší námaha.



MY PROJECT SOFTWARE

VIDEO

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3 — 4 — 6 — 12

DÉLKA [mm]

12 — 25 — 80 — 1000

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2

MATERIÁL

Zn ELECTRO PLATED uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

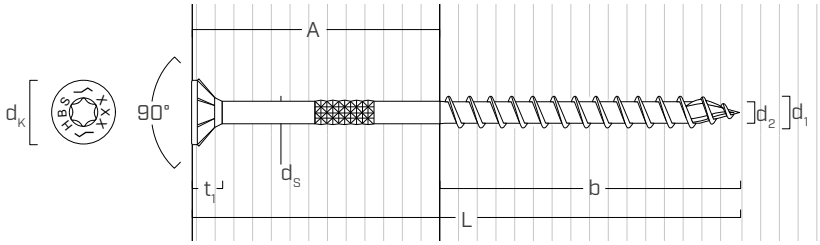
- desky s dřevěným základem
- dřevotřískové desky, MDF, HDF a LDF
- potahované a melaninové desky
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks./	ks.
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

(*) Vrut s celým závitem.

GEOMETRIE | HZB



Průměr vrutu	d_1	[mm]	4	4,5	5	6
Průměr hlavy	d_K	[mm]	8,00	9,00	10,00	12,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	2,55	2,80	3,40	3,95
Průměr stopky	d_S	[mm]	2,75	3,15	3,65	4,30
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	2,80	2,80	3,10	4,50
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).

Mechanické vlastnosti a statické hodnoty jsou uvedeny v části HBS na straně 30.

DOPLŇKOVÉ VÝROBKY

KÓD	popis	d_1 [mm]	délka [mm]	ks.
HH3373	automatický zásobník pro akumulátorový šroubovák A 18 M BL	4,0	25-50	1
HH3372	automatický zásobník pro akumulátorový šroubovák A 18 M BL	4,5 - 6,0	40-80	1
HH3352	elektrický šroubovák	4,0	25-50	1
HH3338	elektrický šroubovák	4,5 - 6,0	40-80	1
HH14411591	prodloužení	-	-	1
HZB6PLATE	lícovací deska pro HZB Ø6	-	-	1
HH14001469	bit TX30 M6 pro HZB Ø6	-	-	1

Další informace na str. 401.


HH3372


HH3338


HH14411591


HZB6PLATE


HH14001469

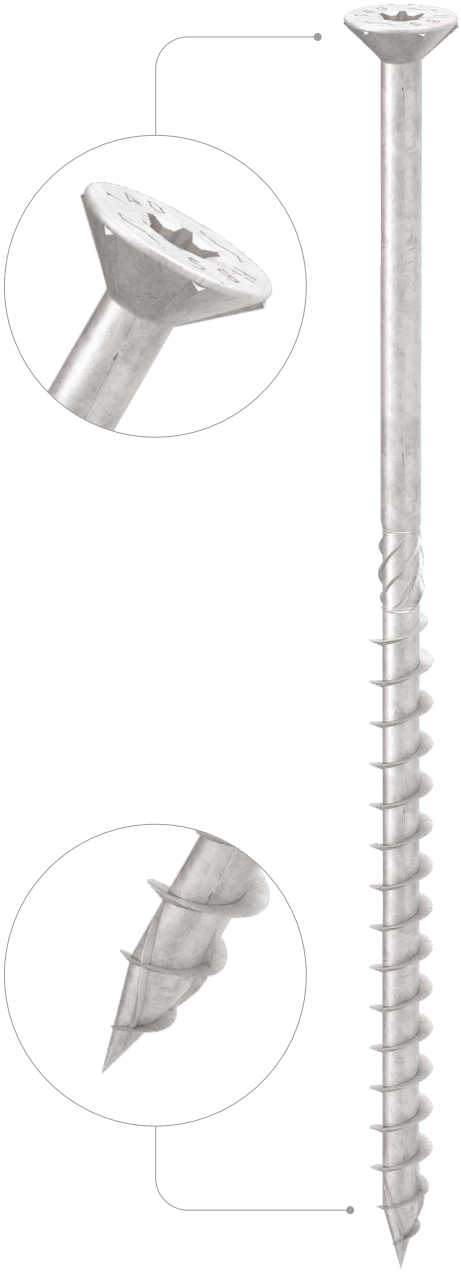
POUŽITÍ HBS COIL Ø6 mm

Lícovací desky k použití šroubů HBS COIL o průměru 4,0, 4,5 a 5,0 jsou již součástí balení s příslušnými zásobníky utahováků. Při použití šroubů HBS COIL o průměru 6,0 je třeba dodané desky nahradit příslušnou lícovací deskou HZB6PLATE. U šroubů HBS COIL o průměru 6,0 je také třeba použít příslušný bit TX30 (kod. HH14001469).
Pro snadnější instalaci šroubů do vodorovných ploch doporučujeme použití nástavce HH14411591.

HBS EVO

VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU

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



POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Vícevrstvá povrchová úprava s epoxidovou pryskyřicí a hliníkovými vločkami. Nepřítomnost rzi po testu vystavení solné mlze trvajícím 1440 hodin dle ISO 9227. Lze použít ve venkovním prostředí s třídou provozu 3 a kategorií atmosférické korozivity C4.

ŠPIČKA 3 THORNS

Díky špičce 3 THORNS se zkracují minimální montážní vzdálenosti. Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty. Náklady a doba realizace projektu se zkracují.

DŘEVO OŠETŘENÉ MIKROVLNNÝM ZÁŘENÍM

Povrchová úprava C4 EVO byla certifikována podle amerického kritéria přijatelnosti AC257 pro venkovní použití s dřevem ošetřeným ACQ.

KOROZIVITA DŘEVA T3

Povrchová úprava vhodná pro použití u dřeva s kyselostí (pH) vyšší než 4, jako je jedle, modřín a borovice (viz str. 314).

MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS | BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]	3 — 4 — 8 — 12
DÉLKA [mm]	12 — 40 — 320 — 1000
TŘÍDA PROVOZU	SC1 SC2 SC3
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1 C2 C3 C4
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2 T3
MATERIÁL	C4 EVO COATING — uhlíková ocel s povrchovou úpravou C4 EVO



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou
- dřevo s ošetřením ACQ, CCA





TŘÍDA PROVOZU 3

Certifikovaný pro použití v exteriérech v servisní třídě 3 a ve třídě odolnosti proti korozi C4. Ideální pro upevnění panelů v rámu a rastrového trámoví (Rafter, Truss).

PERGOLY A TERASY

Menší rozměry jsou ideální pro upevnění prken a latí venkovních teras.

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

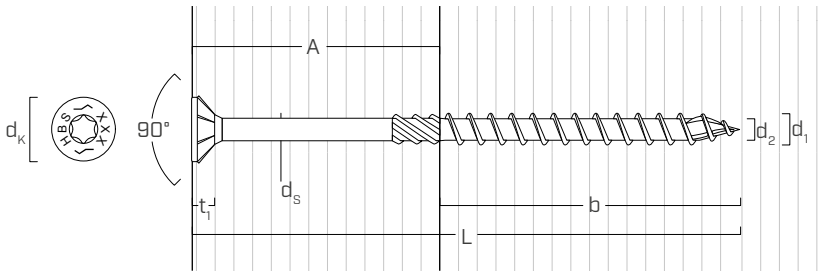
SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



HUS EVO
OBROBENÁ PODLOŽKA

viz str. 68

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	4	4,5	5	6	8
Průměr hlavy	d_K	[mm]	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Průměr stopky	d_S	[mm]	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Průměr předvrtání[(1)]	$d_{V,S}$	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0
Průměr předvrtání[(2)]	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	3,5	4,0	6,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

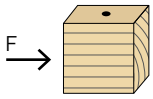
Průměr vrutu	d_1	[mm]	4	4,5	5	6	8
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřeva s předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

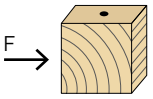
U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

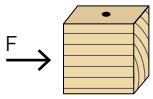


d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60	80
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40

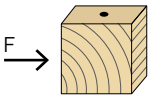


d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**10·d**	50	60	80
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — 420 kg/m³ $< \rho_k \leq 500$ kg/m³

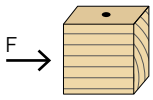


d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
a_2	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	80	90	**20·d**	100	120	160
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56

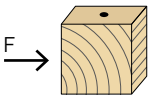


d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
a_2	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**9·d**	36	41	**12·d**	60	72	96
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56

vruty zašroubované **S předvrtáním**

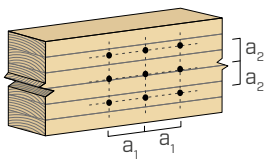


d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	48	54	**12·d**	60	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	24

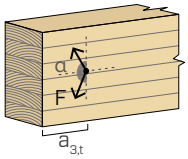


d_1	[mm]		4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20	24	32
a_2	[mm]	**4·d**	16	18	**4·d**	20	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**7·d**	35	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18	24

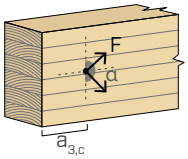
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



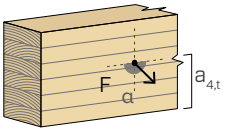
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



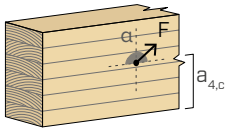
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°

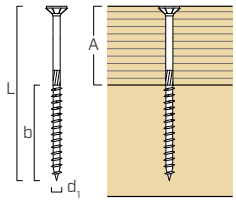
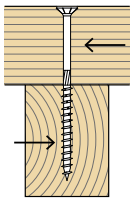
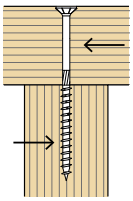
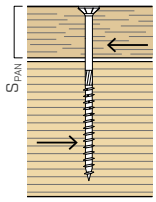
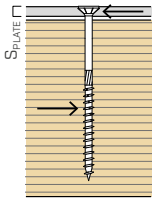
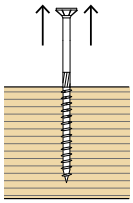
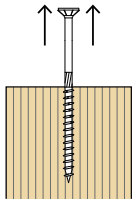
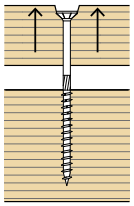


nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



POZNÁMKY

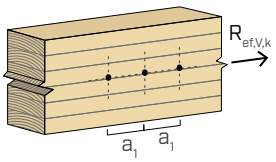
- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.
- Tabulková rozteč$_1$ pro vruty se špičkou 3 THORNS a $d_1 \geq 5$ mm šroubované bez předvrtání do dřevěných prvků s hustotou $\rho_k \leq 420$ kg/m³ a úhlem mezi silou a vlákny α= 0° má na základě experimentálních zkoušek hodnotu 10·d; případně se zvolí hodnota 12·d podle normy EN 1995:2014.

rozměry				STŘIH						TAH		
				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	deska-dřevo		ocel-dřevo tenká deska		vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy
												
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
	50	30	20	1,06	0,69		0,97		1,42	1,70	0,51	0,92
4,5	60	35	25	1,18	0,79	12	0,97	2,25	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
	70	35	35	1,46	0,88		1,20		1,73	2,21	0,66	1,13
5	80	40	40	1,46	0,96	15	1,20	2,5	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
	200	80	120	3,28	2,60		2,60		4,70	8,08	2,42	2,38
8	220	80	140	3,28	2,60	22	2,60	4	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 =úhel mezi silou a směrem vláken

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:



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

Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a 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

(*)Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků, desek a ocelových desek se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Hodnoty pevnosti ve střihu byly vypočteny s ohledem na závitovou část zcela zašroubovanou do druhého prvku.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena pro OSB3 nebo OSB4 desky v souladu s normou EN 300 nebo pro dřevotřískové desky v souladu s normou EN 312 s tloušťkou S_{PAN} a hustotou ρ_k = 500 kg/m^3.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
  Pro spoje ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject (www.rothoblaas.com).
- Minimální hodnoty a statické hodnoty CLT a LVL jsou uvedeny v části HBS na str. 30.
- Charakteristické hodnoty pevnosti vrutů HBS EVO s HUS EVO jsou uvedeny na straně 52.

POZNÁMKY

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo a ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu α 90° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu u desky byla vyhodnocena s použití tenké desky ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$). Při použití tlusté desky viz statické hodnoty vrutu HBS na str. 30.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.

  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (střih dřevo-dřevo, střih ocel-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu 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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

MY PROJECT SOFTWARE

Kompletní nabídka výpočtů pro projektování dřevěných konstrukcí?
Stáhněte si MyProject a usnadněte si práci!



HBS EVO C5

VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA C5

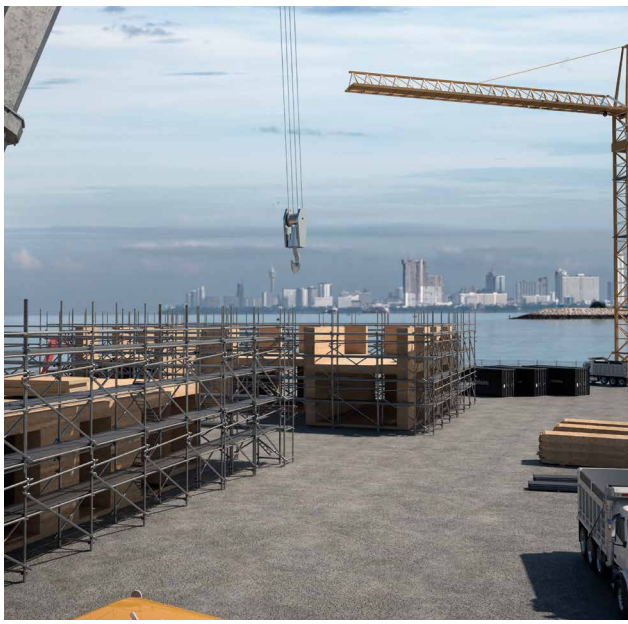
Vícevrstvá povrchová úprava odolná vůči venkovnímu prostředí klasifikovanému jako C5 podle ISO 9223. SST (zkouška solnou mlhou) s dobou expozice delší než 3000 h provedená na vrutech zašroubovaných a poté vyšroubovaných z douglasového dřeva.

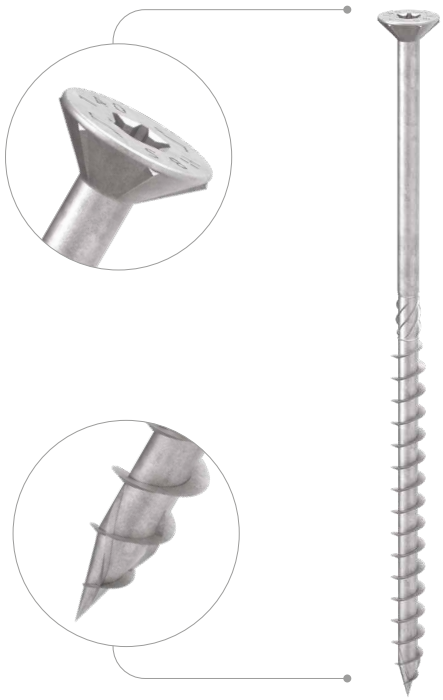
MAXIMÁLNÍ PEVNOST

Vrut používaný ve velmi nepříznivých podmínkách prostředí, kde jsou vysoké požadavky na mechanickou odolnost a ochranu proti korozi.

ŠPIČKA 3 THORNS

Díky špičce 3 THORNS se zkracují minimální montážní vzdálenosti. Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty, čímž se snižují náklady i časy.





MANUALS

BIT INCLUDED

DÉLKA [mm]

3 | 3,5 | 8 | 12

PRŮMĚR [mm]

12 | 30 | 320 | 1000

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

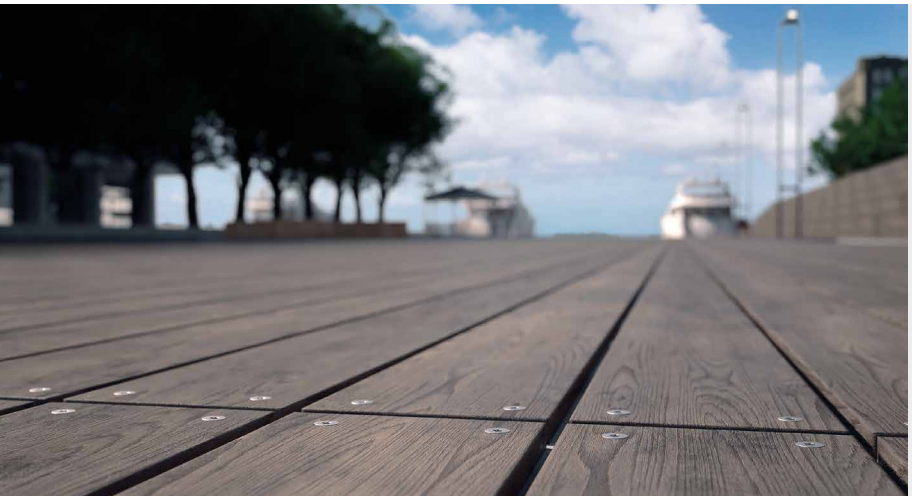
C1 C2 C3 C4 C5

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

C5 EVO COATING — uhlíková ocel s povrchovou úpravou C5 EVO s velmi vysokou odolností proti korozi



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

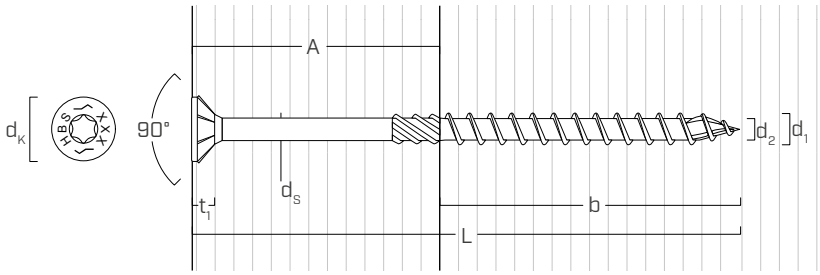
SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



HUS EVO
OBROBENÁ PODLOŽKA

viz str. 68

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Průměr stopky	d_S	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Průměr předvrtání[(1)]	$d_{V,S}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0
Průměr předvrtání[(2)]	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	-	3,5	4,0	6,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**	**8**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřeva s předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	15,0	29,0
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	10,5	20,0	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m^3]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

Mechanické vlastnosti a statické hodnoty jsou uvedeny v části HBS EVO na str. 52.

HBS HARDWOOD

UKCA UKTA-0836 22/6195 CE ETA-11/0030

VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU PRO TVRDÁ DŘEVA

CERTIFIKACE PRO TVRDÉ DŘEVINY

Speciální hrot s diamantovým tvarem a pilovitý závit se zářezem. Certifikace ETA-11/0030 pro použití do dřeva s vysokou hustotou bez předvrtání. Homologovaný pro strukturální aplikace namáhané v jakémkoli směru vzhledem k vláknu (α = 0° - 90°).

ZVĚTŠENÝ PRŮMĚR

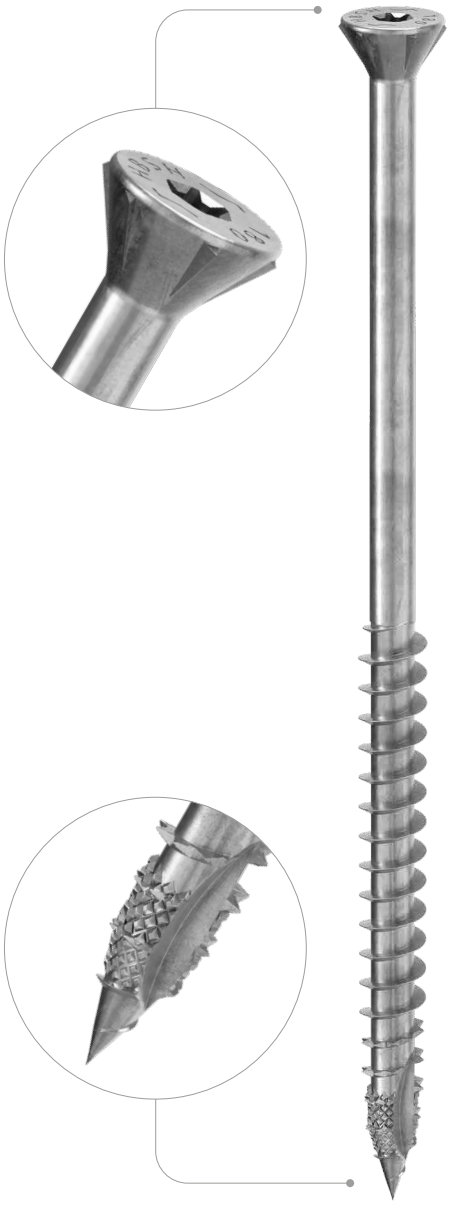
Zvětšený průměr vnitřního jádra vrutu, čímž se zaručuje zašroubování do nejhustších druhů dřeva. Vynikající hodnoty kroutícího momentu. HBS H Ø6 mm lze přirovnat k průměru 7 mm; HBS Ø 8 mm lze přirovnat k průměru 9 mm.

ZÁPUSTNÁ HLAVA 60°

Zápustná hlava 60° pro účinné a málo invazivní vložení i do velice hustých druhů dřevin.

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

Schválený pro různé způsoby použití bez nutnosti předvrtání při současném použití měkkého a tvrdého dřeva. Například: kompozitní nosník (měkké a tvrdé dřevo) a hybridní konstrukční dřevo (měkké a tvrdé dřevo).



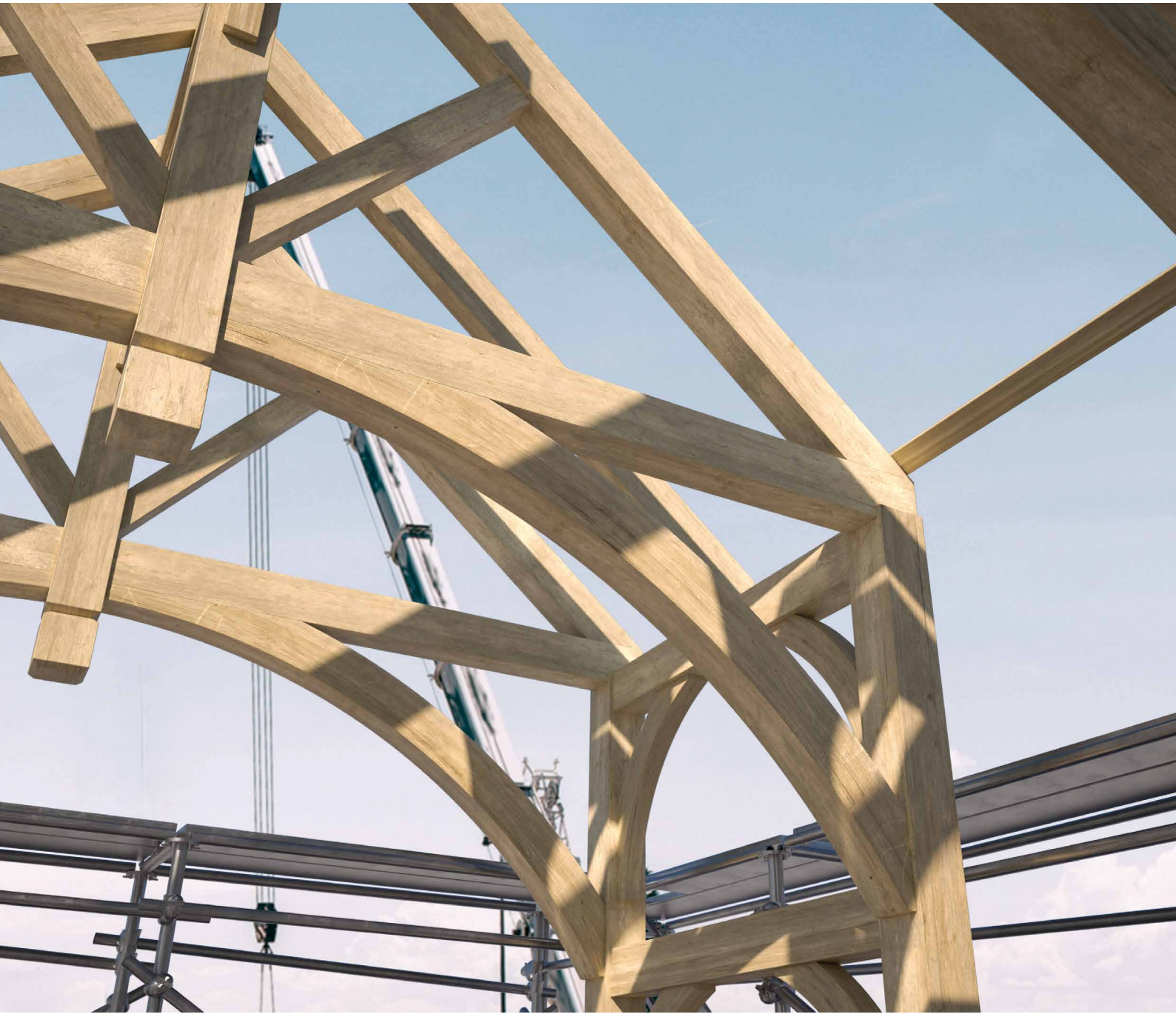
BIT INCLUDED

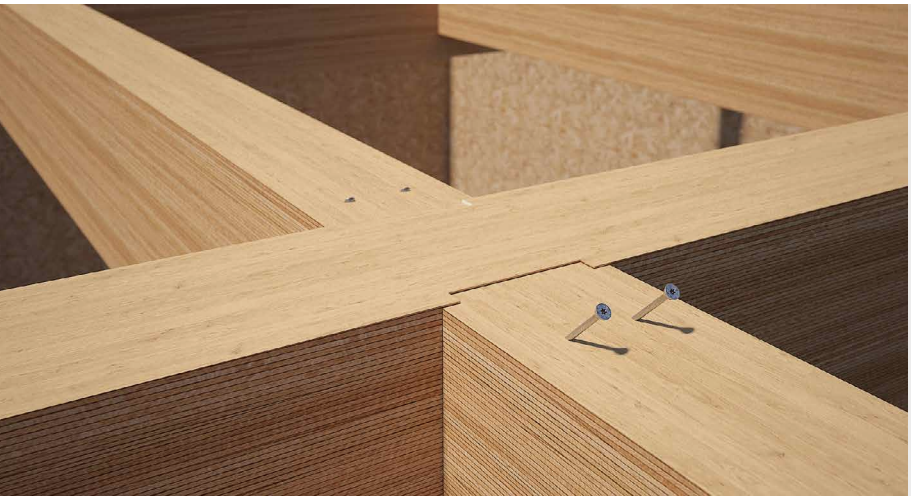
PRŮMĚR [mm]	3	6 8	12
DÉLKA [mm]	12	80 480	1000
TŘÍDA PROVOZU	SC1 SC2		
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1 C2		
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2		
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED	uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním	



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou
- kaštan, dub, cypřiš, jasan, eukalypt, bambus





POUŽITÍ PRO TVRDÉ DŘEVINY

Geometrie vyvinutá pro vysokou účinnost a použití bez předvrtávání na konstrukčních dřevinách, jako je buk, dub, cypřiš, jasan, eukalyptus, bambus.

BEECH LVL

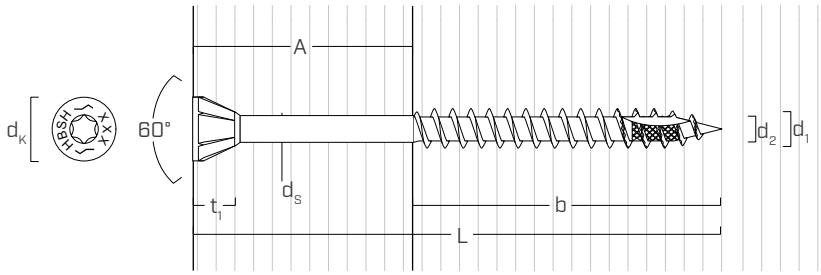
Testované hodnoty, certifikované a vypočítané pro dřeviny s vysokou hustotou, jako je bukové vrstvené dřevo LVL. Použití certifikované bez použití předvrtání až do hustoty 800 kg/m^3.

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	6	8
Průměr hlavy	d_K	[mm]	12,00	14,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	4,50	5,90
Průměr stopky	d_S	[mm]	4,80	6,30
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	7,50	8,40
Průměr předvrtání[(1)]	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Průměr předvrtání[(2)]	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

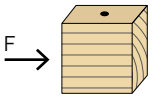
Průměr vrutu	d_1	[mm]	6	8
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	18,0	32,0
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	15,8	33,4

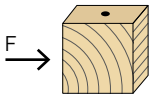
			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**buk, dub** *(hardwood)*	**jasan** *(hardwood)*	**LVL buk** *(Beech LVL)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	28,0 (d_1 = 6 mm) 24,0 (d_1 = 8 mm)	28,0 (d_1 = 6 mm) 24,0 (d_1 = 8 mm)	50,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	530	530	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*≤ 590*	*≤ 590*	*590 ÷ 750*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM | DŘEVO

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k > 420$ kg/m³



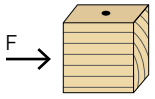


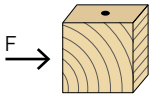
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**15·d**	90	120
a_2	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	120	160
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56

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 = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

vruty zašroubované **S předvrtáním**

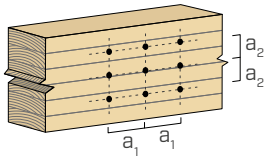




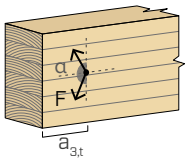
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**5·d**	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24

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

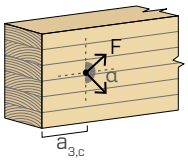
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



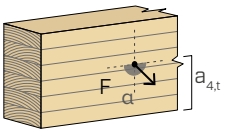
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



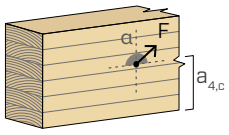
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



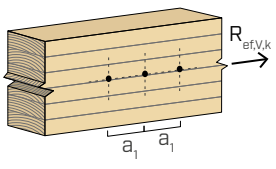
nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



POZNÁMKY na straně 66.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:



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

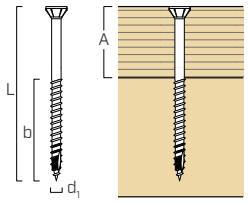
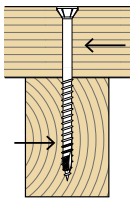
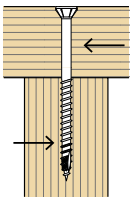
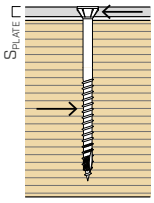
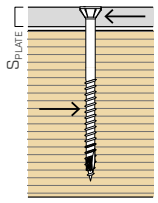
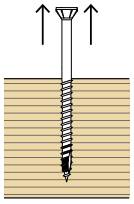
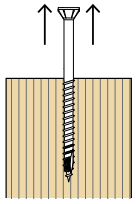
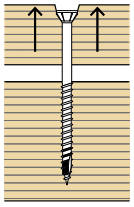
Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a a_1.

		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

(*)Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

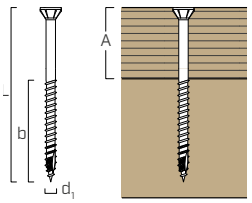
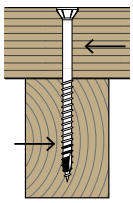
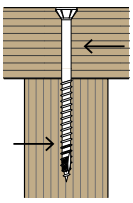
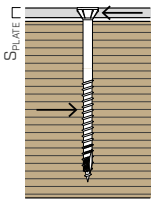
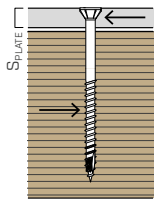
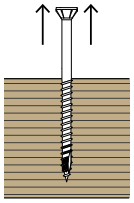
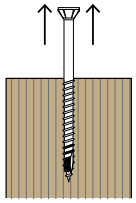
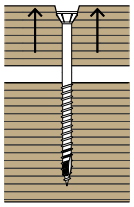
STATICKÉ HODNOTY | DŘEVO (SOFTWOOD)

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2014

rozměry				STŘIH						TAH		
				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	ocel-dřevo tenká deska		ocel-dřevo silná deska		vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy
												
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 =úhel mezi silou a směrem vláken

STATICKÉ HODNOTY | HARDWOOD

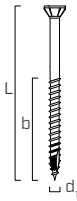
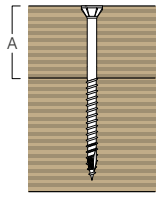
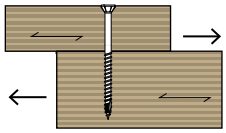
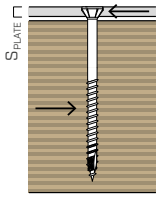
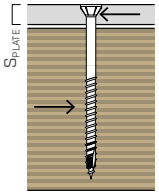
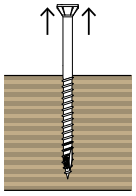
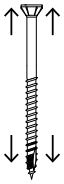
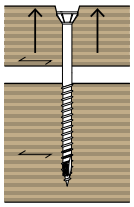
rozměry				STŘIH						TAH		
				hardwood-hard-wood ε=90°	hardwood-hard-wood ε=0°	ocel-hardwood tenká deska		ocel-hardwood silná deska		vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	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 =úhel mezi silou a směrem vláken

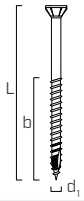
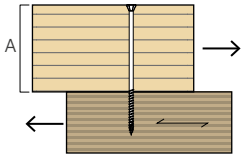
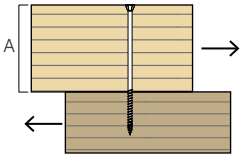
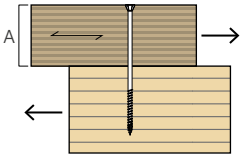
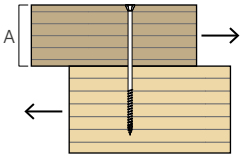
POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 66.

STATICKÉ HODNOTY | BEECH LVL

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2014

rozměry				STŘIH				TAH		
				beech LVL-beech LVL	ocel-beech LVL tenká deska		ocel-beech LVL silná deska	vytažení závitu	tah oceli	protlačení hlavy
										
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

STATICKÉ HODNOTY | HYBRIDNÍ SPOJE

rozměry			STŘIH							
			dřevo-beech LVL		dřevo-hardwood		beech LVL-dřevo		hardwood-dřevo	
										
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

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 66.

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.

- Návrhová mez pevnosti v tahu spojovacího vrutu je ta minimální mezi návrhovou únosností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou únosností strany oceli ($R_{tens,d}$).

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

- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a kovových desek se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Hodnoty pevnosti ve střihu byly vypočteny s ohledem na závitovou část zcela zašroubovanou do druhého prvku.
- Charakteristická pevnost ve střihu u desky byla vyhodnocena s použitím tenké desky ($S_{PLATE} = 0{,}5\ d_1$) a tlusté desky ($S_{PLATE} = d_1$).
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
  Pro spoje ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.
- Zašroubování některých spojovacích prvků vyžaduje vyvrtání vodicího otvoru. Pro více podrobností odkazujeme na ETA-11/0030.

POZNÁMKY | DŘEVO (SOFTWOOD)

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 385\ kg/m^3$.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (střih dřevo-dřevo, střih ocel-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu 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/m³]	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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

POZNÁMKY | HARDWOOD

- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost prvků z tvrdého dřeva (dub) rovnající se $\rho_k = 550\ kg/m^3$.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristické hodnoty pevnosti byly stanoveny pro vruty zašroubované bez předvrtání.

POZNÁMKY | BEECH LVL

- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost prvků z LVL z dubového dřeva rovnající se $\rho_k = 730\ kg/m^3$.
- Ve fázi výpočtu byly zváženy, pro jednotlivé dřevěné prvky, úhel 90° mezi spojovacím prvkem a vlákny, úhel 90° mezi spojovací prvkem a boční plochou prvku LVL a úhel 0° mezi silou a směrem vláken.
- Charakteristické hodnoty pevnosti byly stanoveny pro vruty zašroubované bez předvrtání.

POZNÁMKY | HYBRIDNÍ SPOJE

- Ve fázi výpočtu byla pro prvky z měkkého dřeva byla zvážena objemová hmotnost $\rho_k = 385\ kg/m^3$, pro prvky z tvrdého dřeva (dub) objemová hmotnost $\rho_k = 550\ kg/m^3$ a pro LVL prvky z dubového dřeva objemová hmotnost $\rho_k = 730\ kg/m^3$.
- Ve fázi výpočtu byl pro prvky z měkkého a tvrdého dřeva byl zvážen úhel ε = 90° mezi spojovacím prvkem a vlákny.
- Ve fázi výpočtu byl pro LVL prvky z bukového dřeva zvážen úhel 90° mezi spojovacím prvkem a vlákny, úhel 90° mezi spojovací prvkem a boční plochou prvku LVL a úhel 0° mezi silou a směrem vláken.
- Charakteristické hodnoty pevnosti byly stanoveny pro vruty zašroubované bez předvrtání.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI

POZNÁMKY | DŘEVO

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030, se zvážením objemové hmotnosti dřevěných prvků $420\ kg/m^3 < \rho_k \leq 500\ kg/m^3$.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.

BUILDING INFORMATION MODELING



Konstrukční spojovací prvky v digitálním formátu

Jsou doplněny trojrozměrnými geometrickými vlastnosti a dodatečnými informacemi o parametrech a jsou k dispozici ve formátu IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD a TEKLA, abyste je mohli začlenit do svého příštího úspěšného projektu. Stáhni si je hned teď!

www.rothoblaas.com

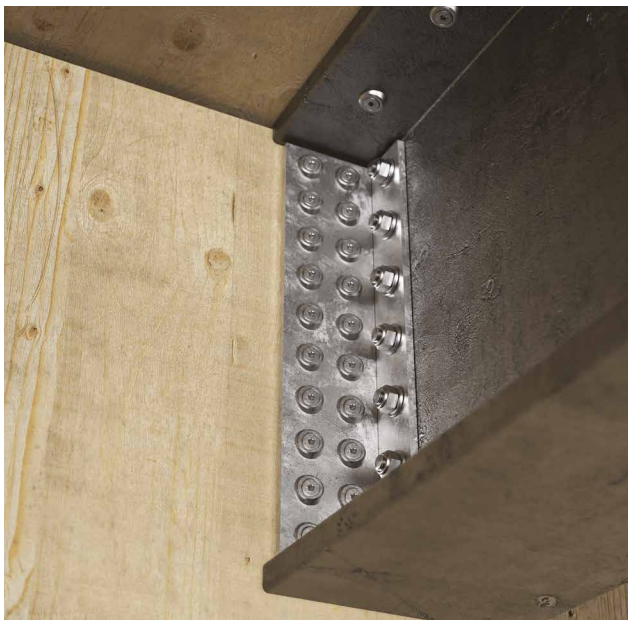
rothoblaas

Solutions for Building Technology

HUS

OBROBENÁ PODLOŽKA

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



KOMPATIBILITA
Ideální spojení pro vruty se zápustnou hlavou (HBS, VGS, SBS-SPP, SCI atd.), pokud je třeba zvýšit axiální pevnost spoje.

DŘEVO-KOV
Optimální volba pro spojování kovových desek s cylindrickými otvory.

HUS EVO
Verze HUS EVO zvyšuje odolnost podložky proti korozi díky speciální povrchové úpravě. Může se tak použít ve venkovním prostředí s třídou provozu 3 a kategorií atmosférické korozivity C4.

HUS 15°
Podložka s úhlem 15° je speciálně navržena pro náročné aplikace dřevo-kov, kde je pro zavrtání vrutu zapotřebí jen malý úhel. Oboustranná lepicí páska HUS BAND drží podložku na místě při použití nad hlavou.

MY PROJECT SOFTWARE



HUS



HUS 15°



HUS EVO



HUS A4

MATERIÁL

HUS 15°

alu — slitina hliníku EN AW 6082-T6 — SC3, C2, T3

HUS

Zn ELECTRO PLATED — uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním — SC2, C2, T2

HUS EVO

C4 EVO COATING — uhlíková ocel s povrchovou úpravou C4 EVO — SC3, C4, T3

HUS A4

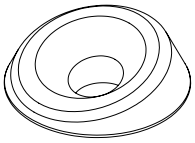
A4 AISI 316 — austenitická nerezová ocel A4 | AISI316 — SC4, C5, T5



OBLASTI POUŽITÍ

- tenké a tlusté kovové desky s válcovými otvory
- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou

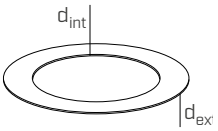
KÓDY A ROZMĚRY



alu

HUS 15° - podložka s úhlem 15°

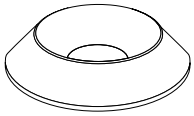
KÓD	d_{HBS} [mm]	d_{VGS} [mm]	ks.
HUS815	8	9	50



HUS BAND - oboustranná lepící páska pro podložky HUS

KÓD	d_{int} [mm]	d_{ext} [mm]	ks.
HUSBAND	22	30	50

Kompatibilní s HUS815, HUS10, HUS12, HUS10A4.



Zn ELECTRO PLATED

HUS - obrobená podložka

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

C4 EVO COATING

HUS EVO - obrobená podložka

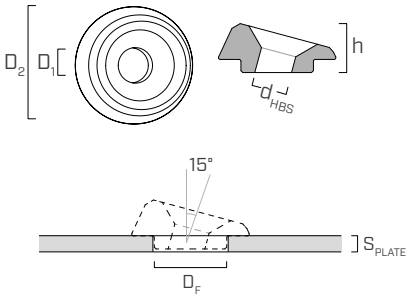
KÓD	$d_{HBS\ EVO}$ [mm]	$d_{VGS\ EVO}$ [mm]	ks.
HUSEVO6	6	-	100
HUSEVO8	8	9	50

A4 AISI 316

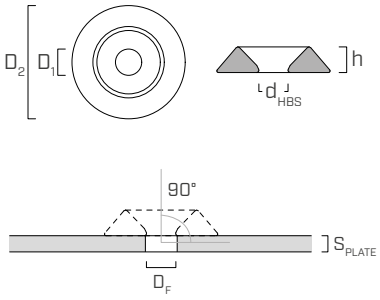
HUS A4 - obrobená podložka

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

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



HUS 15°



HUS - HUS EVO - HUS A4

ROZMĚRY

Podložka			HUS815	HUS6 HUSEVO6 HUS6A4	HUS8 HUSEVO8 HUS8A4	HUS10 HUS10A4	HUS12
Průměr vnitřní	D_1	[mm]	9,50	7,50	8,50	10,80	14,00
Vnější průměr	D_2	[mm]	31,40	20,00	25,00	30,00	37,00
Výška	h	[mm]	13,60	4,50	5,50	6,50	8,50
Průměr otvoru desky(1)	D_F	[mm]	20÷22	6,5÷8,0	8,5÷10,0	10,5÷12,0	12,5÷14,0
Tloušťka ocelové desky	S_{PLATE}	[mm]	4÷18	-	-	-	-

(1)Volba průměru závisí i na průměru použitého vrutu.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

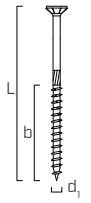
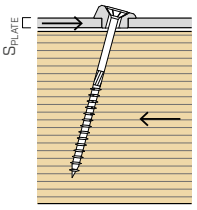
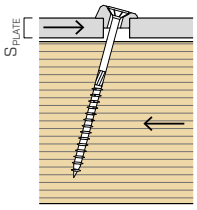
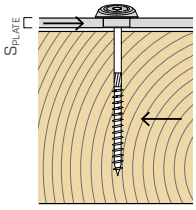
			dřevo z jehličnanu *(softwood)*
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*

U použití s jinými materiály nebo pro vyšší hustoty odkazujeme na ETA-11/0030.

STATICKÉ HODNOTY | DŘEVO

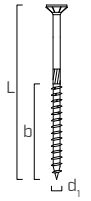
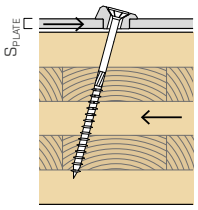
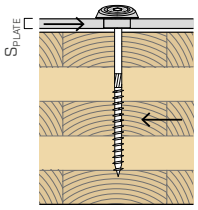
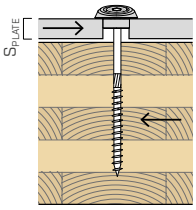
CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2014

HUS 15°

rozměry				STŘIH							
				ocel-dřevo tenká deska		ocel-dřevo silná deska		ocel-dřevo tenká deska		ocel-dřevo silná deska	
											
	$d_{1,HBS}$ [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

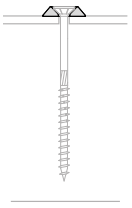
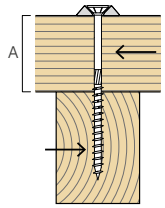
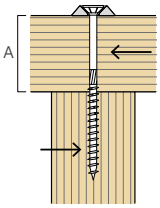
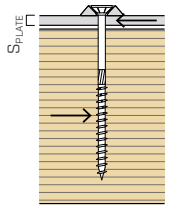
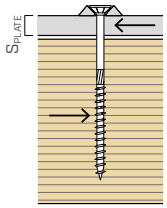
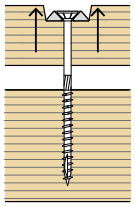
STATICKÉ HODNOTY | CLT

HUS 15°

rozměry				STŘIH							
				ocel-CLT tenká deska		ocel-CLT silná deska		ocel-CLT tenká deska		ocel-CLT silná deska	
											
	$d_{1,HBS}$ [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

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 71.

HUS/HUS EVO

rozměry				STŘIH						TAH
				dřevo-dřevo ε=90°		dřevo-dřevo ε=0°		ocel-dřevo tenká deska		ocel-dřevo silná deska		protlačení hlavy s podložkou
												
	$d_{1,HBS}$ [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 =úhel mezi silou a směrem vláken

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Pro hodnoty mechanické pevnosti a geometrii vrutů a podložek se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a kovových desek se provádí zvlášť.
- Tabulkové hodnoty nezávisí na úhlu mezi silou a vlákny.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Hodnoty pevnosti ve střihu byly vypočteny s ohledem na závitovou část zcela zašroubovanou do druhého prvku.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy s podložkou byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
  Pro spoje ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY

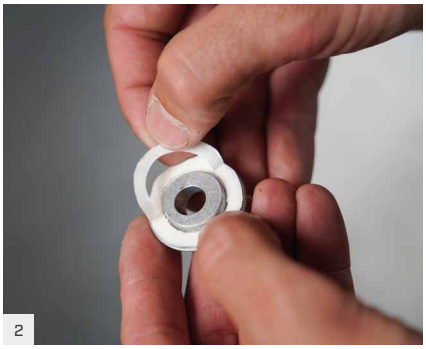
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena se zvážením, že opěrná plocha podložky je rovnoběžná s vlákny.
- Charakteristická pevnost ve střihu u desky byla vyhodnocena s použitím tenké desky (S_{PLATE} = 0,5 d_1) a tlusté desky (S_{PLATE} = d_1).
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost pro dřevěné prvky rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3 a pro prvků z CLT rovnající se ρ_k = 350 kg/m^3. Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti lze převést pomocí koeficientu k_{dens} (viz strana 34).
- Charakteristické hodnoty CLT podle vnitrostátních specifikací ÖNORM EN 1995 - Příloha K.
- Charakteristická pevnost ve střihu je nezávislá na směru vláken vnější vrstvy CLT panelů.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu a únosnosti v protlačení hlavy s HUS u CLT jsou uvedené na straně 39.
- Dostupné rozměry vrutů HBS a HBS EVO a statické hodnoty jsou uvedeny na stranách 30 a 52.

- Charakteristické hodnoty odolnosti pro HUS A4 jsou uvedeny na straně 323.

MONTÁŽ HUS 15°



V místě vložení podložky HUS815 vyvrtejte v kovové desce otvor o průměru D_F = 20 mm.



Pro snadnější aplikaci doporučujeme pod podložku HUS815 nanést lepidlo HUSBAND.



Vyjměte vložku a nasaďte podložku do otvoru, přičemž dbejte na směr zasunutí.



Vyvrtejte vodicí otvor o průměru 5 mm a minimální délce 20 mm, nejlépe pomocí šablony JIGVGU945, abyste zajistili správný směr montáže.

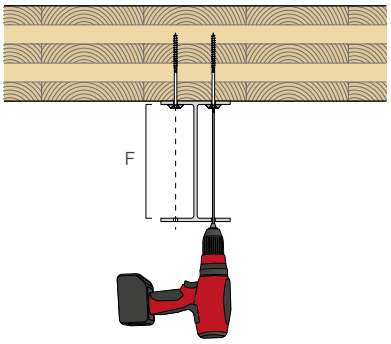


Nainstalujte šroub HBS požadované délky.
Nepoužívejte rázové utahováky.
Při utahování spoje dávejte pozor.



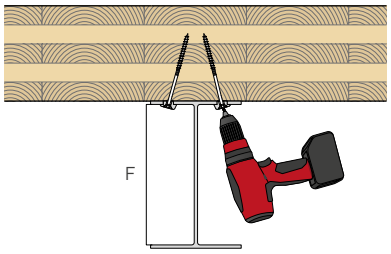
Montáž je dokončena.
Sklon vrutu 15° zajišťuje dodržení vzdálenosti od čela desky (nebo nosníku).

MONTÁŽ OCEL-DŘEVO ZESPODU



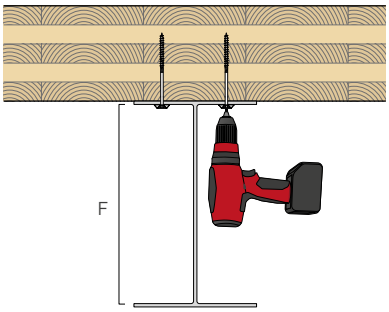
F < 200 mm

Pokud máte k dispozici malý volný prostor (F), vruty se montují pomocí dlouhé vložky; je třeba provrtat obě příruby.



F = 200 ÷ 300 mm

V tomto rozsahu F nejsou k dispozici dostatečně dlouhé vložky a obsluha nemá dostatek volného prostoru pro práci. Mírný sklon HUS 15° usnadňuje upevnění.



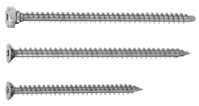
F > 300 mm

Pokud je pro montáž k dispozici dostatečně velký volný prostor, lze při zachování minimálních vzdáleností použít také podložku HUS.

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



HBS
str. 30



VGS
str. 164



CATCH
str. 408



TORQUE LIMITER
str. 408



JIG VGU
str. 409

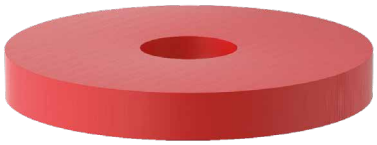
XYLOFON WASHER

ODDĚLUJÍCÍ PODLOŽKA PRO VRUTY

ZLEPŠENÍ AKUSTIKY
Zlepšuje zvukovou izolaci díky oddělení spojů dřevo-dřevo provedených pomocí vrutů.

STATIKA
Podložka zvyšuje dutinový efekt ve spoji, čímž zlepšuje statické vlastnosti prvku.

BOBTNÁNÍ DŘEVA
Dodává spoji určitou přizpůsobivost pro snížení napětí vznikajících v důsledku smršťování/bobtnání dřeva.





KÓDY A ROZMĚRY

ODDĚLUJÍCÍ PODLOŽKA PRO VRUTY

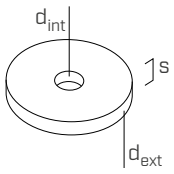
KÓD	d_{VRUT}	d_{ext} [mm]	d_{int} [mm]	s [mm]	ks.
XYLW803811	Ø8 - Ø10	38	11	6,0	50

ULS 440 - PODLOŽKA

KÓD	d_{VRUT}	d_{ext} [mm]	d_{int} [mm]	s [mm]	ks.
ULS11343	Ø8 - Ø10	34	11	3,0	200

Bližší informace o výrobku jsou k dispozici na webových stránkách www.rothoblaas.com.

ROZMĚRY



MATERIÁL

PU polyuretan



TESTOVANO

Statické vlastnosti byly testovány na univerzitě v Innsbrucku pro bezpečné použití v konstrukčních aplikacích.

BEZPEČNOST

Díky modifikované polyuretanové směsi je mimořádně chemicky stabilní a dlouhodobě se nedeformuje.

VÝZKUM A VÝVOJ

STATIKA-AKUSTIKA

Mechanické chování spojení ve střihu dřevo-dřevo s pružným zvukově izolačním profilem mezi nimi bylo podrobně studováno z hlediska pevnosti i tuhosti prostřednictvím rozsáhlé experimentální kampaně.

EXPERIMENTÁLNÍ VÝZKUM

1 ANALYTICKÁ CHARAKTERIZACE SPOJE S MEZEROU POMOCÍ PREDIKČNÍCH MODELŮ

Pro analytické vyhodnocení mechanických parametrů spoje (pevnost a tuhost) byly použity modely dostupné v literatuře, které mění základní Johansenovu teorii.

2 POUŽITÍ MODELU U SPOJŮ S VLOŽENÝM PRUŽNÝM PROFILEM

Bylo zváženo více než 50 konfigurací se změnou četných parametrů.

PRUŽNÉ PROFILY

Zkoumané tloušťky: 6 mm, 2 x 6 mm, 3 x 6 mm



XYLOFON 35-50-70-80-90

Polyuretan
(monolitický a deformovatelný)



PIANO A-B

EPDM
(expandovaný a stlačitelný)



PIANO C-D-E

EPDM
(monolitický a deformovatelný)

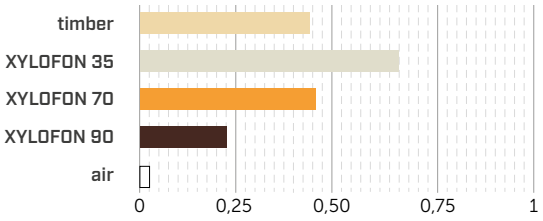
SPOJOVACÍ PRVKY



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

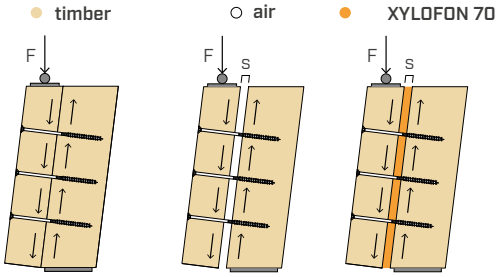
3 ZVÁŽENÍ SOUČINITELU TŘENÍ μ U AKUSTICKÝCH PROFILŮ Z XYLOFONU

Z provedených zkoušek byly zjištěny vlastnosti rozhraní třecí povahy, které zřejmě ovlivňují zejména chování dřevěných spojů, především z hlediska pevnosti.



4 PROVEDENÍ MONOTÓNNÍCH ZKOUŠEK

Pro ověření platnosti studovaného predikčního modelu byly vzorky testovány v jedné a ve dvou smykových rovinách.



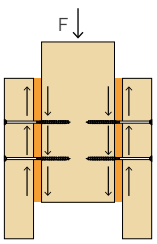


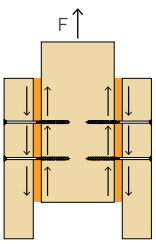
5 PROVEDENÍ CYKLICKÝCH ZKOUŠEK

Za účelem porovnání chování při monotónním a cyklickém zatížení byly vzorky zkoušeny ve dvou smykových rovinách.

více než **250 ZKOUŠEK**

Experimentální kampaň provedenave spolupráci s:
CIRI Edilizia e Costruzioni
Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale
Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

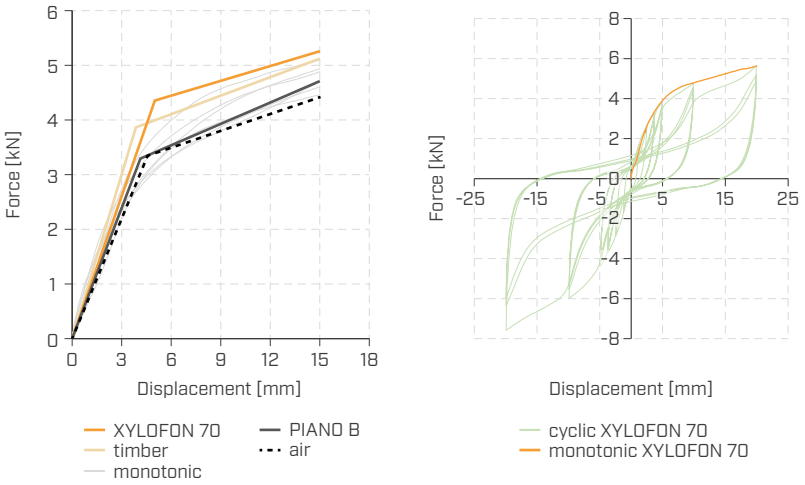






6 VÝSLEDKY PROJEKTU

Výsledky byly analyzovány bi-linearizací experimentálních křivek. Je zřejmé, že cyklické chování odpovídá monotónnímu chování.



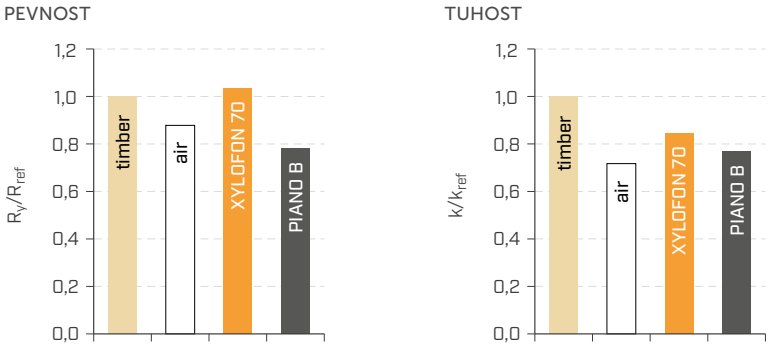
Grafické znázornění experimentálních dat z monotónních zkoušek (vlevo) a cyklických zkoušek (vpravo).

7 INTREPRETACE VÝSLEDKŮ

Srovnávací analýza se zaměřila především na parametry pevnosti a tuhosti.
Hodnoty získané v různých konfiguracích byly dimenzovány s ohledem na případ TIMBER.

Monolitické a deformovatelné profily **z polyuretanu a EPDM** (v grafech zastoupené materiálem XYLOFON 70) při změně modulu pružnosti materiálu **výrazně nemění pevnost** spoje ve srovnání s případem dřevo-dřevo.

U **expandovaných a stlačitelných profilů** (v grafech znázorněných jako PLANE B) je naopak změna oproti referenční konfiguraci výraznější.



parametr	dopad na pevnost		dopad na tuhost
struktura profilu	**středně-vysoká**	R_y ↓ při zvýšení stlačitelnosti(*)	**střední**
s [tloušťka profilu	**významný**	R_y ↓ při zvýšení tloušťky (pro s > 6 mm)	**významný**
d [průměr spojovacího prvku	**střední**	ΔR_y ↓ při zvýšení průměru	**střední**
vlastnosti rozhraní	**významný**	R_y ↑ při snížení tvrdosti profilu (shore)	**nízká**

(*) Přímo úměrný % vzduchu obsaženého v materiálu.

Podle analytického modelu vede použití **velkých tlouštěk (s > 6 mm)** k postupnému snížení pevnosti a tuhosti bez ohledu na typ vloženého profilu.

Mechanická tuhost naproti tomu vykazuje více či méně výrazný degradační trend v závislosti na různých zkoumaných parametrech a jejich vzájemném propojení.

Závěrem lze konstatovat, že mechanické chování zkoumaných spojů v podmínkách monotónního a cyklického zatěžování není nijak zvlášť ovlivněno přítomností monolitických akustických profilů XYLOFON a PIANO.

Hodnoty pevnosti lze v případě profilů o tloušťce nepřesahující 6 mm vždy vztáhnout k případu přímého spoje dřevo-dřevo, tedy zanedbat přítomnost akustického profilu.

ÚPLNÁ VĚDECKÁ ZPRÁVA

KATALOG ŘEŠENÍ PRO AKUSTIKU

TBS

VRUT SE ŠIROKOU HLAVOU

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

INTEGROVANÁ PODLOŽKA
Široká hlava působí jako podložka a zaručuje vysokou únosnost v protlačení hlavy. Ideální při větru a při rozměrových změnách dřeva.

ŠPIČKA 3 THORNS
Díky špičce 3 THORNS se zkracují minimální montážní vzdálenosti. Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty. Náklady a doba realizace projektu se zkracují.

DŘEVOSTAVBY NOVÉ GENERACE
Testováno a certifikováno pro použití u široké škály konstrukčního dřeva, jako je CLT, GL, LVL, OSB a Beech LVL.
Mimořádně univerzální vrut TBS zaručuje použití u dřevěných skladeb nové generace pro realizaci stále inovativnějších a udržitelnějších konstrukcí.

RYCHLOST
Se špičkou 3 THORNS je uchycení vrutů spolehlivější a rychlejší při zachování obvyklých mechanických hodnot.
Větší rychlost, menší námaha.



MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]	6 **6 — 12** 16
DÉLKA [mm]	40 **40 — 1000** 1000
TŘÍDA PROVOZU	SC1 SC2
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1 C2
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED — uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- dřevotřískové desky a MDF desky
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou





VEDLEJŠÍ TRÁMY

Pro vysokou odolnost proti větru ideální pro upevnění trámů k pozednici. Široká hlava zaručuje vysokou pevnost v tahu, která zamezí používání dalších bočních kotevních systémů.

I-JOIST

Testované hodnoty, certifikované a vypočítané pro dřeviny s vysokou hustotou, jako je bukové vrstvené dřevo LVL.

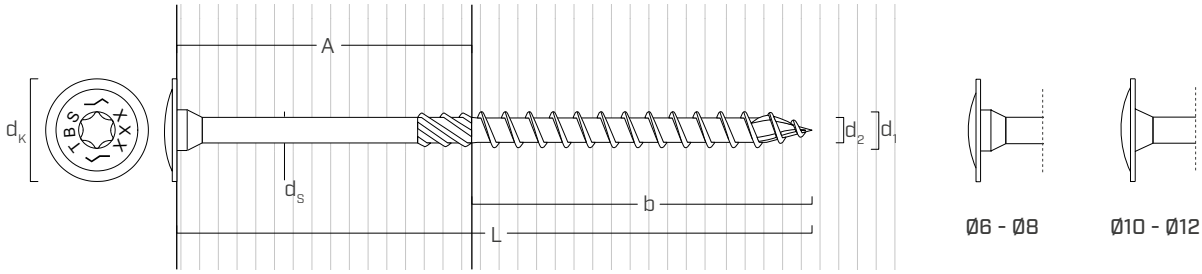


Upevnění panelů SIP vruty TBS o průměru 8 mm.



Upevnění stěn z CLT vruty TBS.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**	**10**	**12**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	15,50	19,00	25,00	29,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,95	5,40	6,40	6,80
Průměr stopky	d_S	[mm]	4,30	5,80	7,00	8,00
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0	7,0	8,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**	**10**	**12**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	31,4	33,9
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	35,8	48,0

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřeva s předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	*ρ_k*	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



TBS MAX
str. 92



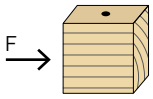
XYLOFON WASHER
str. 73

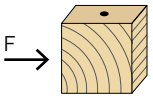


TORQUE LIMITER
str. 408

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM | DŘEVO

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

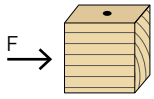


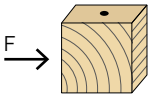


d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50	60

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

vruty zašroubované **S předvrtáním**





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

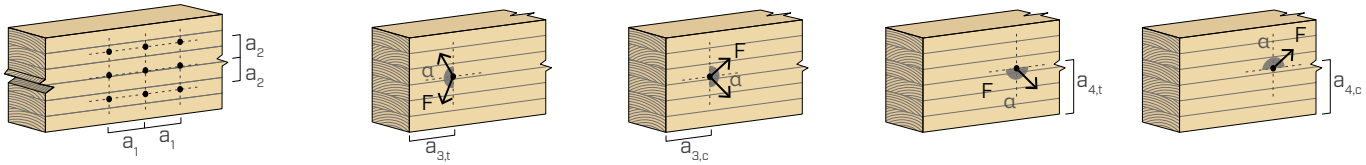
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

namáhaná koncová část
-90° < α < 90°

nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°

namáhaná hrana
0° < α < 180°

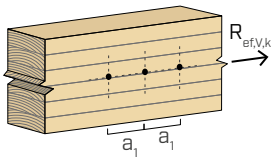
nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



POZNÁMKY na straně 87.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:



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

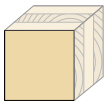
Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a a_1.

		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

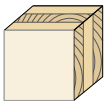
(*)Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM A AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY | CLT

vruty zašroubované **BEZ předvrtání**



lateral face

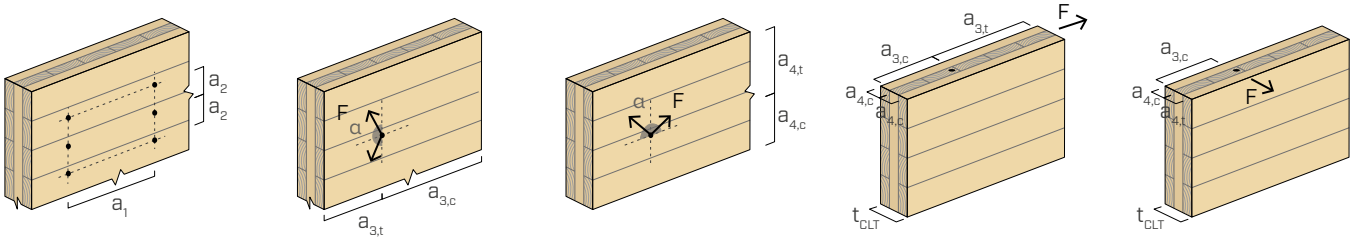


narrow face

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

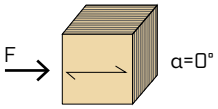
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

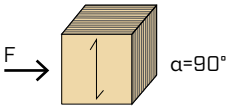


POZNÁMKY na straně 87.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM | LVL

vruty zašroubované **BEZ předvrtání**

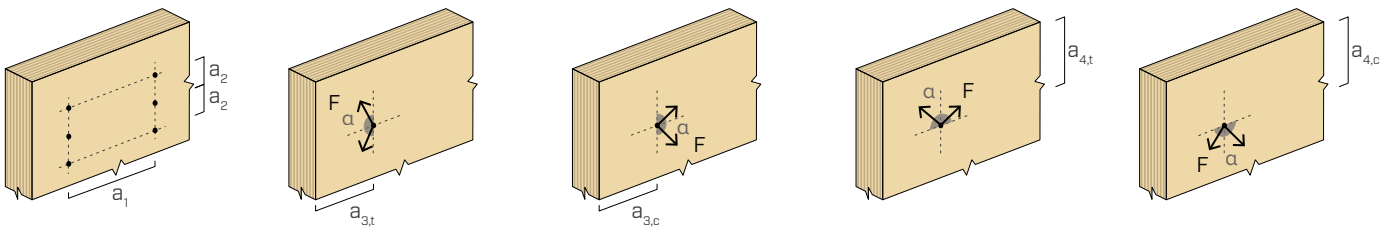




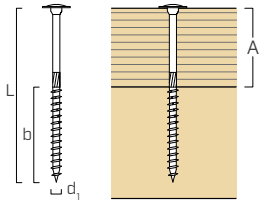
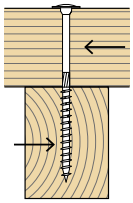
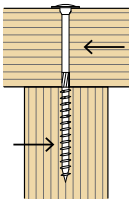
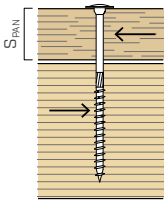
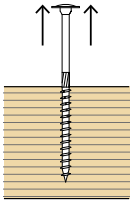
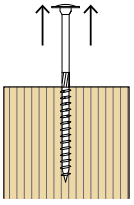
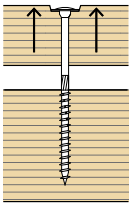
d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**12·d**	72	96	120
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50

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 = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

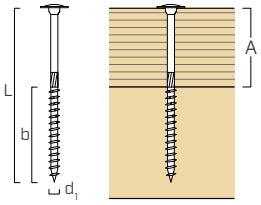
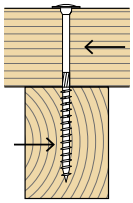
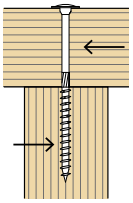
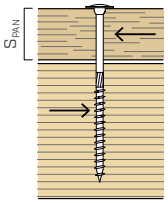
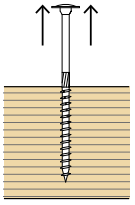
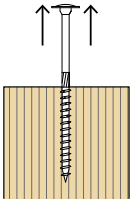
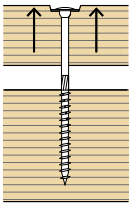


POZNÁMKY na straně 87.

rozměry				STŘIH				TAH		
				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	deska-dřevo		vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy
										
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

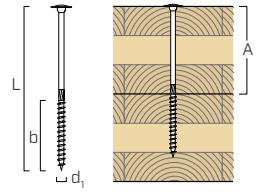
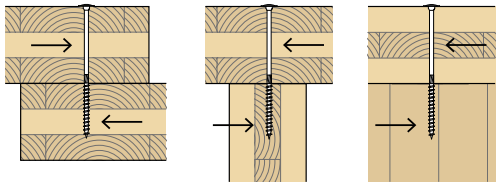
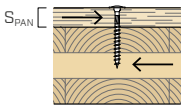
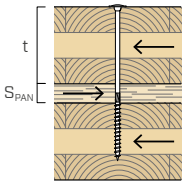
ε =úhel mezi silou a směrem vláken

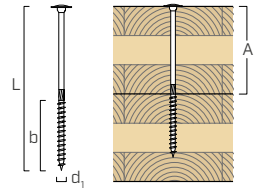
POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 87.

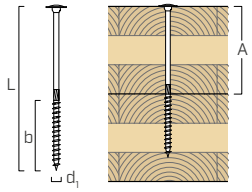
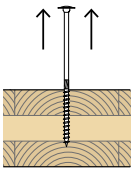
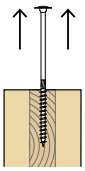
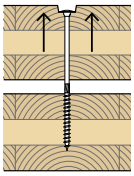
rozměry				STŘIH				TAH		
				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	deska-dřevo		vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	100	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 =úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 87.

rozměry				STŘIH						
				CLT-CLT lateral face	CLT-CLT lateral face - narrow face	panel-CLT lateral face		CLT-panel-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

rozměry				STŘIH	
				CLT-dřevo lateral face	dřevo-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

			TAH		
rozměry			vytažení závitu lateral face	vytažení závitu narrow face	protlačení hlavy
					
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

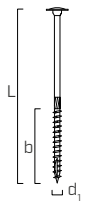
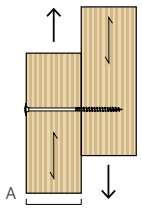
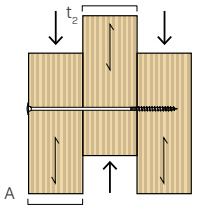
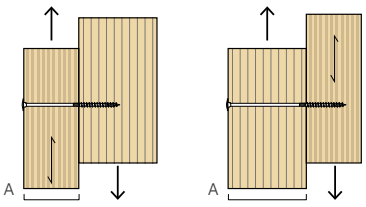
POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 87.

MY PROJECT SOFTWARE

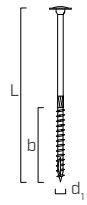
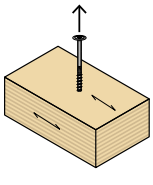
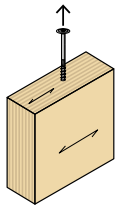
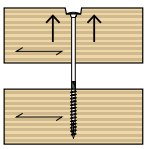
Kompletní nabídka výpočtů pro projektování dřevěných konstrukcí?
Stáhněte si MyProject a usnadněte si práci!



STŘIH

rozměry			LVL-LVL		LVL-LVL- LVL			LVL-dřevo		dřevo-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

TAH

rozměry			vytažení závitu flat	vytažení závitu edge	protlačení hlavy 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

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 87.

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.

- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a desek se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Hodnoty pevnosti ve střihu byly vypočteny s ohledem na závitovou část zcela zašroubovanou do druhého prvku.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena pro OSB desky nebo dřevotřískové desky s tloušťkou S_{PAN} a hustotou ρ_k = 500 kg/m^3.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY | DŘEVO

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (střih dřevo-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu 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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty jsou v souladu s vnitrostátními specifikacemi ÖNORM EN 1995 - Příloha K.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost ρ_k = 350 kg/m^3 pro prvky z CLT a ρ_k = 385 kg/m^3 pro prvky dřevěné.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena s ohledem na minimální délku zašroubování vrutu rovnající se 4 d_1.
- Charakteristická pevnost ve střihu je nezávislá na směru vláken vnější vrstvy CLT panelů.
- Axiální odolnost vůči vytažení platí pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min}$ = 10·d_1 a minimální hloubku zašroubování vrutu t_{pen} = 10·d_1.

POZNÁMKY | LVL

- Ve fázi výpočtu byla zvážena objemová hmotnost LVL prvků z jehličnatého dřeva (měkké dřevo) ρ_k = 480 kg/m^3 a dřevěných prvků ρ_k = 385 kg/m^3.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena pro spojovací prvky zašroubované na boční straně (široké ploše), přičemž se pro jednotlivé dřevěné prvky zvážil úhel 90° mezi spojovacím prvkem a vlákny, úhel 90° mezi spojovací prvkem a boční plochou LVL prvku a úhel 0° mezi silou a směrem vláknem.
- Axiální odolnost proti vytažení byla vyhodnocena za předpokladu, že je mezi vlákny a spojovacím prvkem úhel 90°.
- Vruty s délkou kratší než je minimální tabulková hodnota nejsou slučitelné s předpoklady výpočtu, a proto se neuvádí.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI

POZNÁMKY | DŘEVO

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.
- Tabulková rozteč a_1 pro vruty se špičkou 3 THORNS šroubované bez předvrtání do dřevěných prvků s hustotou $\rho_k \leq$ 420 kg/m^3 a úhlem mezi silou a směrem vláken α= 0° má na základě experimentálních zkoušek hodnotu 10·d; případně se zvolí hodnota 12·d podle normy EN 1995:2014.

POZNÁMKY | CLT

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030 a jsou platné, pokud není v technických dokumentech panelů CLT uvedeno něco jiného.
- Minimální vzdálenosti jsou platné pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min}$ = 10·d_1.
- Minimální vzdálenosti pro „narrow face" jsou platné pro minimální hloubku zašroubování t_{pen} = 10·d_1.

POZNÁMKY | LVL

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030 a jsou platné, pokud není v technických dokumentech panelů LVL uvedeno něco jiného.
- Minimální vzdálenosti jsou platné při použití LVL ze dřeva z jehličnanu (softwood) s paralelními i křížovými dýhami.
- Minimální vzdálenosti bez předvrtání jsou platné pro minimální tloušťky prvků z LVL t_{min}:

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

kde:

- t_1 je tloušťka prvku z LVL v mm ve spojení se 2 dřevěnými prvky. V případě spojů se 3 či více prvky udává t_1 tloušťku LVL umístěného nejblíže ke kraji;
- t_2 je tloušťka středového prvku v mm ve spojení se 3 či více prvky.

TBS SOFTWOOD

VRUT SE ŠIROKOU HLAVOU

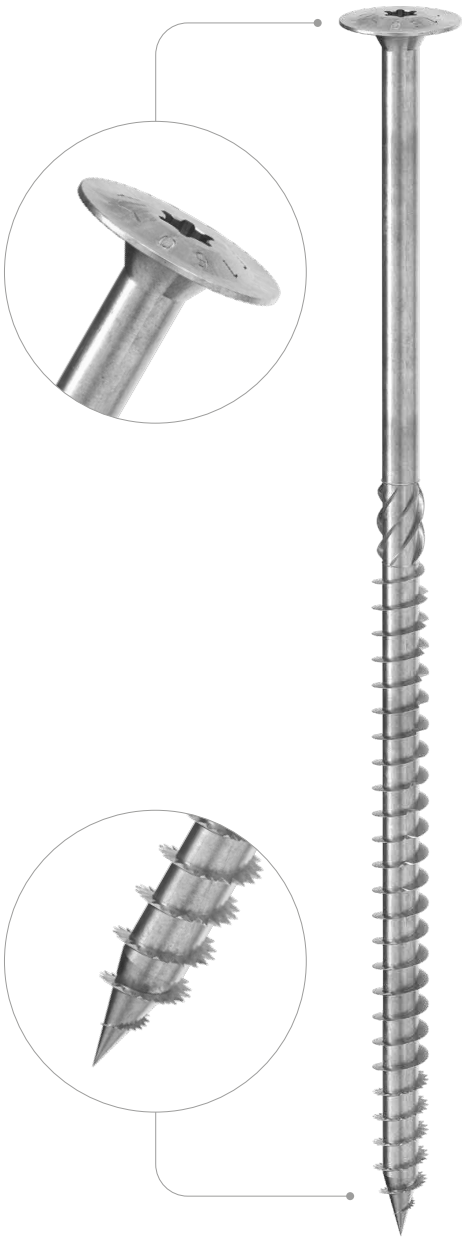
CE
EN 14592

ŠPIČKA SAW
Speciální samovrtný hrot s pilovitým závitem (hrot SAW), který řeže vlákna dřeva, čímž usnadňuje počáteční záběr a následný průnik.

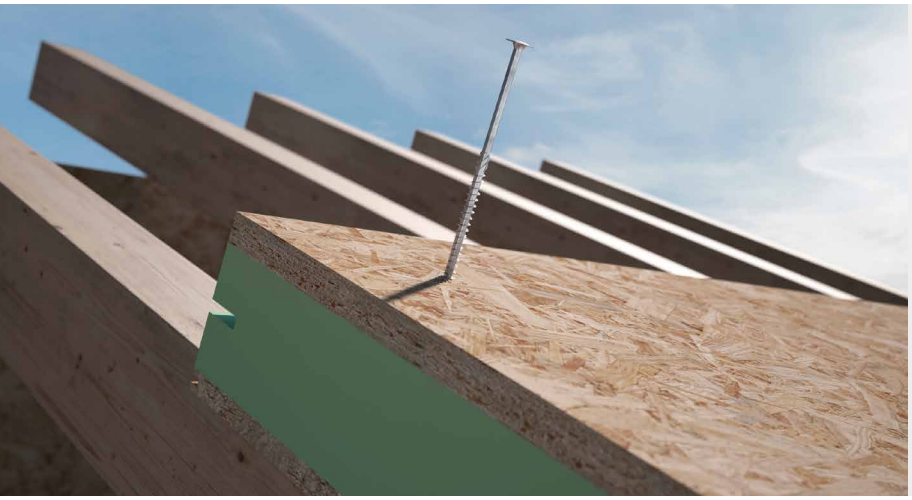
INTEGROVANÁ PODLOŽKA
Široká hlava působí jako podložka a zaručuje vysokou únosnost v protlačení hlavy. Ideální při větru a při rozměrových změnách dřeva.

ZVĚTŠENÝ ZÁVIT
Prodloužená délka závitu (60 %), jež zaručuje optimální stažení spoje a všestrannost použití.

SOFTWOOD
Optimalizovaná geometrie pro dosažení maximálních výkonnostních parametrů u nejběžnějšího stavebního dřeva.



PRŮMĚR [mm]	6 (6 – 8) 16
DÉLKA [mm]	40 (80 – 400) 1000
TŘÍDA PROVOZU	SC1 SC2
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1 C2
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

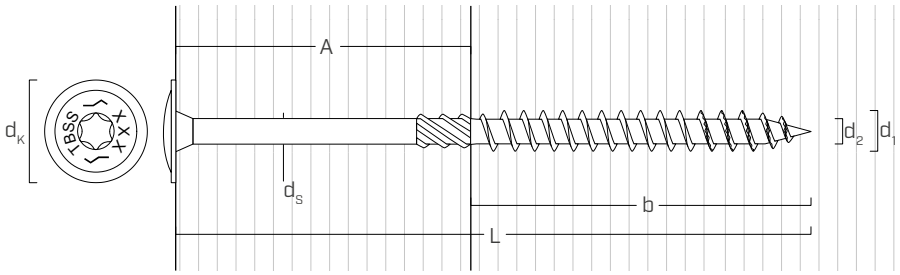
- desky s dřevěným základem
- dřevotřískové desky a MDF desky
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo
- CTL a LVL

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	15,50	19,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,95	5,40
Průměr stopky	d_S	[mm]	4,30	5,80
Průměr předvrtání (softwood)(1)	d_V	[mm]	4,0	5,0

(1) U materiálů s vysokou hustotou se doporučuje předvrtání podle druhu dřeva

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	12,0	19,0
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	18,5
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	12,0	12,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	13,0	13,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350	350

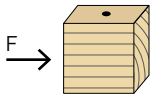


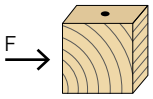
TIMBER FRAME & SIP PANELS

Řada rozměrů určených pro upevňování středně velkých až velkých konstrukčních prvků, jako jsou lehké desky a rámy až po panely typu SIP a sendvičové panely.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

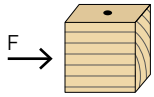


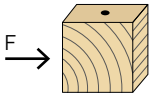


d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**12·d**	72	96
a_2	[mm]	**5·d**	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40

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

vruty zašroubované **S předvrtáním**

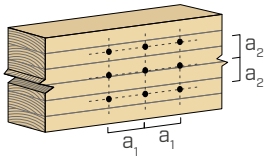




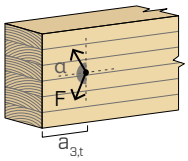
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**5·d**	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24

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

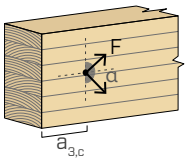
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



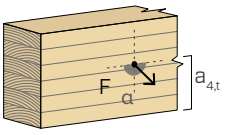
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



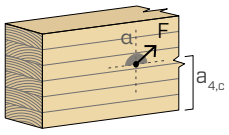
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



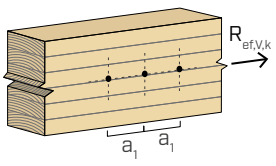
nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



POZNÁMKY na straně 91.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:



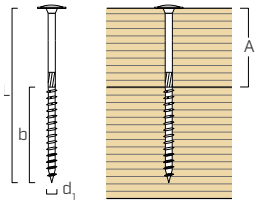
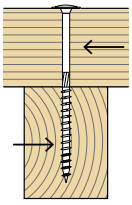
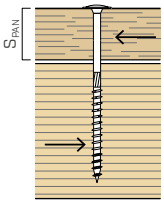
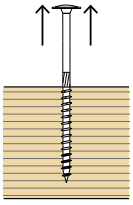
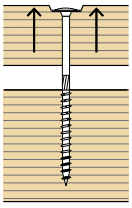
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a 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

(*)Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

STATICKÉ HODNOTY

				STŘIH			TAH	
rozměry				dřevo-dřevo ε=90°	deska-dřevo		vytažení závitu	protlačení hlavy
								
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

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Hodnoty mechanické pevnosti a geometrie vrutů v jsou v souladu s označením CE podle EN 14592.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků, desek a ocelových desek se provádí zvlášť.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Hodnoty uvedené v tabulce nezávisí na úhlu síla - vlákno
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena pro OSB3 nebo OSB4 desky v souladu s EN 300 nebo pro dřevotřískové desky v souladu s EN 312 s tloušťkou S_{PAN}.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.

POZNÁMKY

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (střih dřevo-dřevo, střih ocel-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu 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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI

POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s normou EN 1995:2014.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.

TBS MAX

VRUT S VELKOU ŠIROKOU HLAVOU

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

VELKÁ ŠIROKÁ HLAVA
Velká široká hlava zajišťuje vysokou únosnost v protlačení hlavy a schopnost upevnění spoje.

ZVĚTŠENÝ ZÁVIT
Velký závit TBS MAX zaručuje vynikající odolnost spoje proti vytažení a uzavření.

ŽEBROVÉ STROPY
Díky rozšířené hlavě a velkému závitu je ideálním vrutem pro výrobu žebrových stropů (Rippendecke, žebrová podlaha). Pokud se použije společně s vrutem SHARP METAL, optimalizuje počet spojovacích prvků tím, že se při lepení dřevěných prvků nemusí používat svěrky.

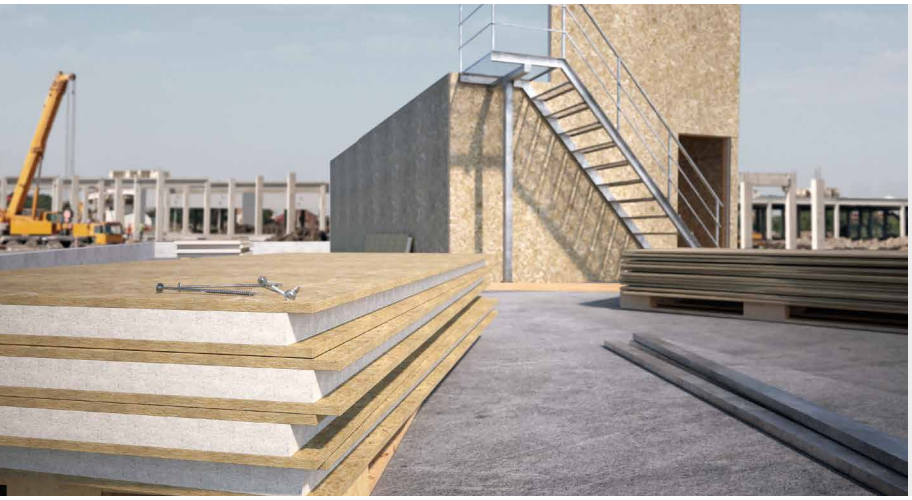
ŠPIČKA 3 THORNS
Díky špičce 3 THORNS se zkracují minimální montážní vzdálenosti. Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty. Náklady a doba realizace projektu se zkracují.



MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]	6 — **8** — 16
DÉLKA [mm]	40 — **120 400** — 1000
TŘÍDA PROVOZU	**SC1** **SC2**
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	**C1** **C2**
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED — uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

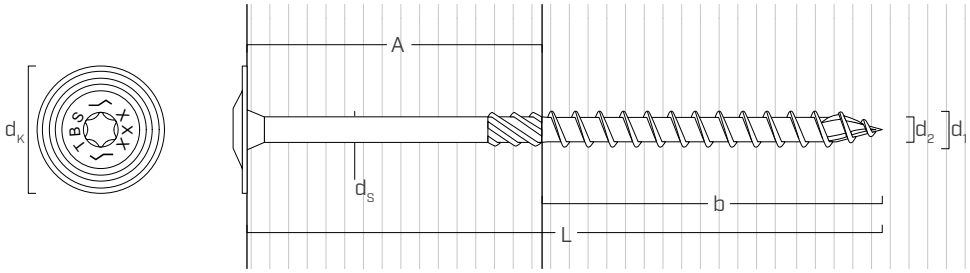
- desky s dřevěným základem
- dřevotřískové desky a MDF desky
- SIP panely a žebrové desky.
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	8
Průměr hlavy	d_K	[mm]	24,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	5,40
Průměr stopky	d_S	[mm]	5,80
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	8
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřeva s předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.



TBS MAX PRO RIB TIMBER

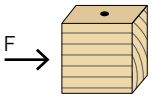
Prodloužený závit (120 mm) a rozšířená hlava (24,5 mm) vrutu TBS MAX zaručují vynikající schopnost tahu a stažení spoje. Ideální při výrobě žebrových stropů (Rippendecke, ribbed floor) pro optimalizaci počtu spojů.

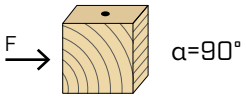
SHARP METAL

Ideální ve spojení se systémem SHARP METAL, neboť velká široká hlava zaručuje vynikající schopnost utažení spoje, čímž se zamezuje používání svěrek ve fázi lepení dřevěných prvků.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM | DŘEVO

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



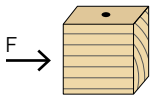


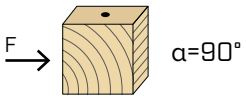
d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**10·d**	80
a_2	[mm]	**5·d**	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40

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 = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

vruty zašroubované **S předvrtáním**

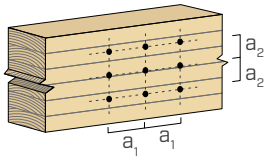




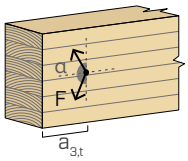
d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**5·d**	40
a_2	[mm]	**3·d**	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24

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

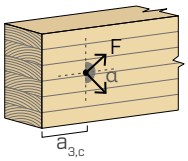
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



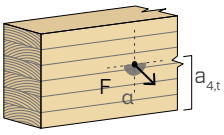
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



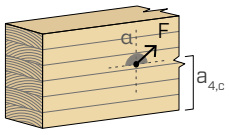
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



POZNÁMKY

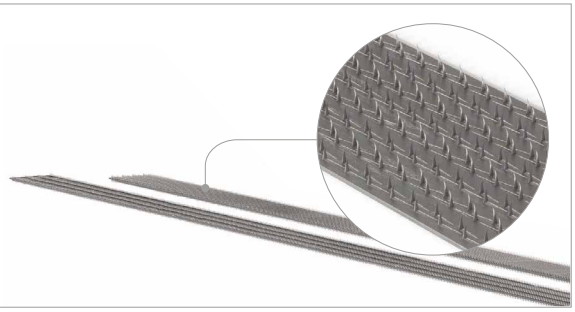
- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030, v úvahu byla brána měrná hmotnost dřevěných prvků $\rho_k \leq 420$ kg/m³.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.
- Tabulková rozteč a_1 pro vruty se špičkou 3 THORNS šroubované bez předvrtání do dřevěných prvků s hustotou $\rho_k \leq 420$ kg/m³ a úhlem mezi silou a směrem vláken α= 0° má na základě experimentálních zkoušek hodnotu 10·d; případně se zvolí hodnota 12·d podle normy EN 1995:2014.

SHARP METAL

OCELOVÉ DESKY

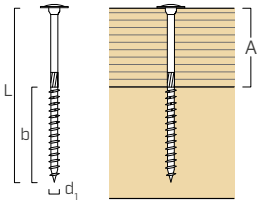
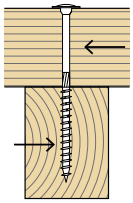
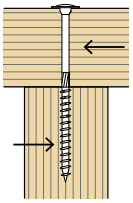
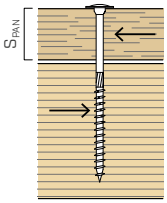
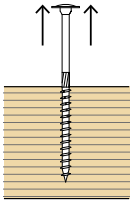
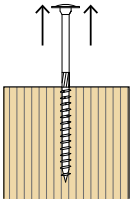
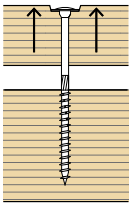
Spoj mezi dvěma dřevěnými prvky vzniká mechanickým zaklesnutím kovových háčků do dřeva. Systém je neinvazivní a demontovatelný.

www.rothoblaas.com



STATICKÉ HODNOTY | DŘEVO

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2014

				STŘIH				TAH		
rozměry				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	deska-dřevo		vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy
										
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 =úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY | DŘEVO

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (střih dřevo-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu 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

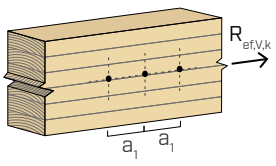
Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

HLAVNÍ PRINCIPY na straně 97.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:

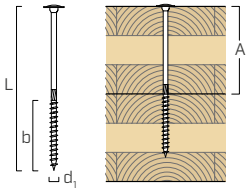
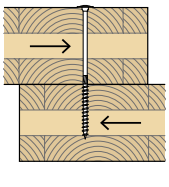
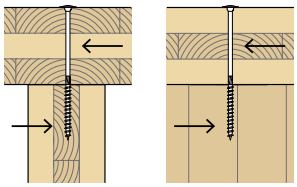
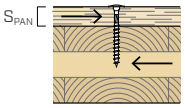
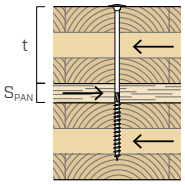
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

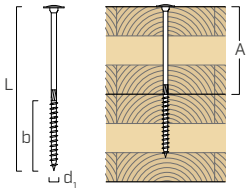
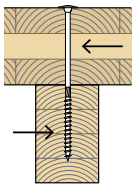
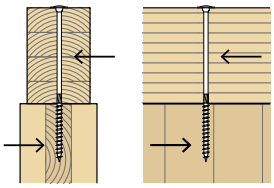
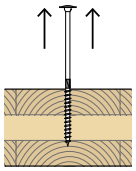
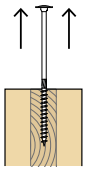
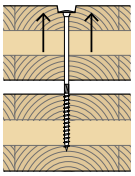


Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a a_1.

		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

(*)Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

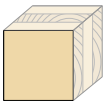
rozměry				STŘIH							
				CLT-CLT lateral face	CLT-CLT lateral face - narrow face		panel-CLT lateral face		CLT-panel-CLT lateral face		
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]		S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
	120	100	20	2,46	2,46			3,64		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

rozměry				STŘIH		TAH		
				CLT-dřevo lateral face	dřevo-CLT narrow face	vytažení závitu lateral face	vytažení závitu narrow face	protlačení hlavy
								
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

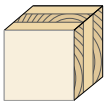
POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 97.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM A AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY | CLT

vruty zašroubované **BEZ předvrtání**



lateral face

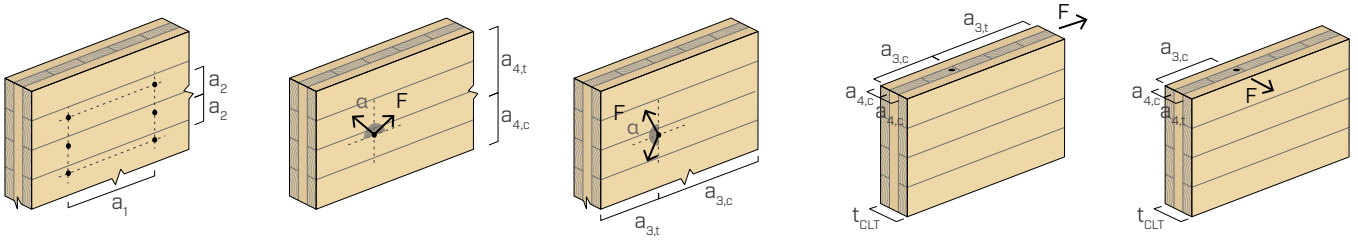


narrow face

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 = průměr vrutu vrutu



POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030 a jsou platné, pokud není v technických dokumentech panelů CLT uvedeno něco jiného.
- Minimální vzdálenosti jsou platné pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Minimální vzdálenosti pro „narrow face" jsou platné pro minimální hloubku zašroubování $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a desek se provádí zvlášť.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena pro OSB desky nebo dřevotřískové desky s tloušťkou S_{PAN}.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty jsou v souladu s vnitrostátními specifikacemi ÖNORM EN 1995 - Příloha K.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost $\rho_k = 350$ kg/m^3 pro prvky z CLT a $\rho_k = 385$ kg/m^3 pro prvky dřevěné.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena s ohledem na minimální délku zašroubování vrutu rovnající se 4 d_1.
- Charakteristická pevnost ve střihu je nezávislá na směru vláken vnější vrstvy CLT panelů.
- Axiální odolnost vůči vytažení je platná pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ a minimální hloubku zašroubování $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

TBS FRAME

VRUT S PLOCHOU ŠIROKOU HLAVOU

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

VELKÁ PLOCHÁ HLAVA
Široká hlava zaručuje optimální upínací schopnost spoje; plochý tvar umožňuje spojení bez dodatečné tloušťky na dřevěném povrchu, což umožňuje upevnění desek na stejný prvek bez toho, aby si překážely.

KRÁTKÝ ZÁVIT
Krátký závit s pevnou délkou 1 1/3" (34 mm) je optimalizován pro upevnění vícevrstvých prvků (Multi-ply)Pro lehké rámové konstrukce.

ČERNÝ E-COATING
Černý elektroforeticky nanesený povlak pro snadné rozpoznání na místě a zvýšenou odolnost proti korozi.

ŠPIČKA 3 THORNS
Montáž TBSF je velmi snadná a nevyžaduje předvrtání. Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty.



BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]	6	8	16
DÉLKA [mm]	40	73 175	1000
TŘÍDA PROVOZU	SC1	SC2	
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1	C2	
KOROZIVITA DŘEVA	T1	T2	
MATERIÁL	Zn E-COATING	uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním pro černý elektroforeticky nanesený povlak	



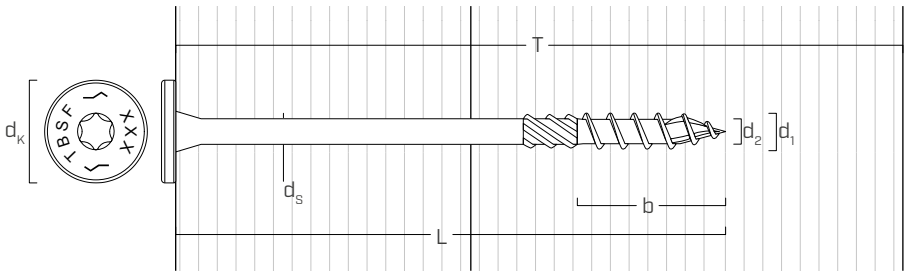
OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou
- vícevrstvé mřížové trámy

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	T [mm]	*L [in]*	*b [in]*	*T [in]*	ks.
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

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Průměr vrutu	d_1	[mm]	8
Průměr hlavy	d_K	[mm]	19,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	5,40
Průměr stopky	d_S	[mm]	5,80
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřeva s předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Charakteristický parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

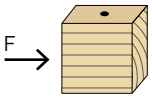


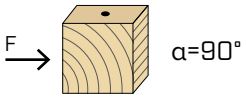
VÍCEVRSTVÉ RÁMOVÉ KONSTRUKCE

Je k dispozici v optimalizovaných délkách pro upevnění 2, 3 a 4 vrstvých rastrových prvků nejběžnějších rozměrů z masivního dřeva a LVL.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM | DŘEVO

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

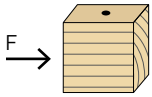


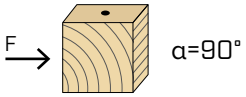


d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**10·d**	80
a_2	[mm]	**5·d**	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40

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

vruty zašroubované **S předvrtáním**

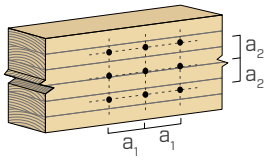




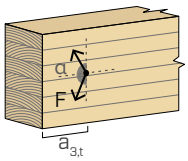
d_1	[mm]		8
a_1	[mm]	**5·d**	40
a_2	[mm]	**3·d**	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24

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

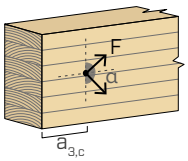
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



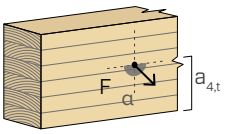
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



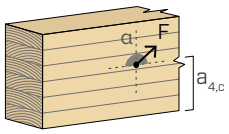
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



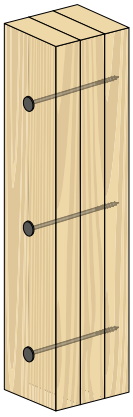
nenamáhaná hrana
180° < α < 360°

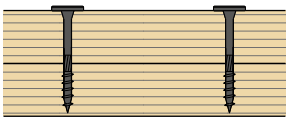


POZNÁMKY

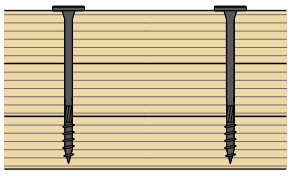
- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.
- Tabulková rozteč a_1 pro vruty se špičkou 3 THORNS šroubované bez předvrtání do dřevěných prvků s hustotou $\rho_k \leq 420$ kg/m³ a úhlem mezi silou a směrem vláken α= 0° má na základě experimentálních zkoušek hodnotu 10·d; případně se zvolí hodnota 12·d podle normy EN 1995:2014.
- Minimální vzdálenosti pro LVL jsou uvedeny v části TBS na str. 81.

PŘÍKLADY POUŽITÍ: LEHKÝ RÁM

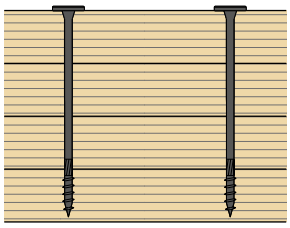




vruty: TBSF873
dřevěné prvky:
2 x 38 mm (*1 1/2''*)
celková tloušťka:
76 mm (*3 ''*)



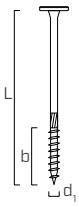
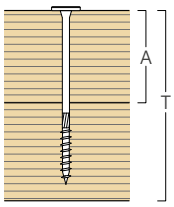
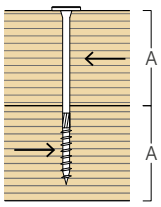
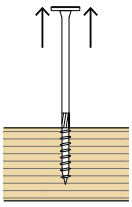
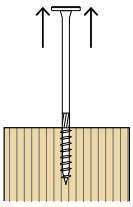
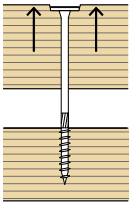
vruty: TBSF8111
dřevěné prvky:
3 x 38 mm (*1 1/2''*)
celková tloušťka:
114 mm (*4 1/2''*)



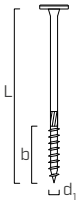
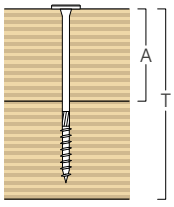
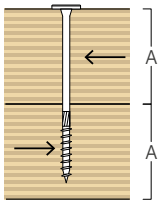
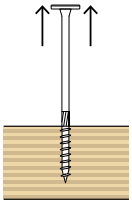
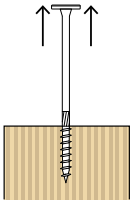
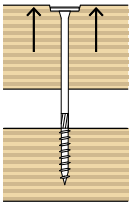
vruty: TBSF8149
dřevěné prvky:
4 x 38 mm (*1 1/2''*)
celková tloušťka:
152 mm (*6 ''*)

STATICKÉ HODNOTY | DŘEVO

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2014

rozměry							STŘIH	TAH		
							dřevo-dřevo ε=90°	vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy
										
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

STATICKÉ HODNOTY | LVL

rozměry							STŘIH	TAH		
							LVL-LVL ε=90°	vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy
										
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 =úhel mezi silou a směrem vláken

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena s ohledem na závitovou část zcela zašroubovanou do druhého prvku.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.

POZNÁMKY | DŘEVO

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti lze převést pomocí koeficientu k_{dens} (viz strana 87).
- Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost ve střihu $R_{ef,V,k}$ vypočítatelná pomocí účinného čísla n_{ef} (viz str. 80).

POZNÁMKY | LVL

- Ve fázi výpočtu byla zvážena objemová hmotnost prvků z LVL ze dřeva z jehličnanu (softwood) rovnající se ρ_k = 480 kg/m^3.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena pro spojovací prvky zašroubované na boční straně (široké ploše), přičemž se pro jednotlivé dřevěné prvky zvážil úhel 90° mezi spojovacím prvkem a vlákny, úhel 90° mezi spojovací prvkem a boční plochou LVL prvku a úhel 0° mezi silou a směrem vláknem.
- Axiální odolnost proti vytažení byla vyhodnocena za předpokladu, že je mezi vlákny a spojovacím prvkem úhel 90°.

TBS EVO

VRUT SE ŠIROKOU HLAVOU

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

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Vícevrstvá povrchová úprava s epoxidovou pryskyřicí a hliníkovými vločkami. Nepřítomnost rzi po testu vystavení solné mlze trvajícím 1440 hodin dle ISO 9227. Lze použít v exteriérech v servisní třídě 3 a ve třídě odolnosti proti korozi C4.

INTEGROVANÁ PODLOŽKA

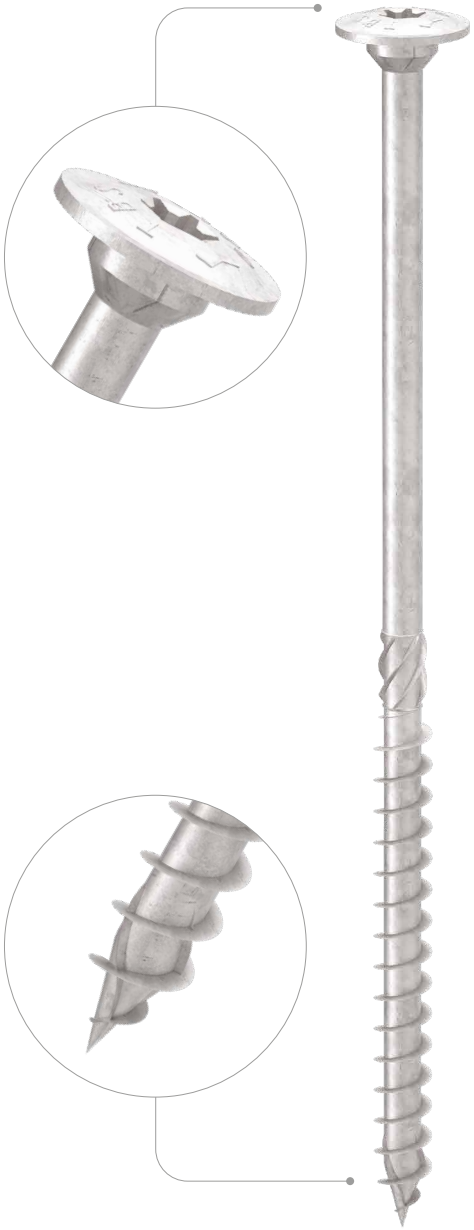
Široká hlava působí jako podložka a zaručuje vysokou únosnost v protlačení hlavy. Ideální při větru a při rozměrových změnách dřeva.

DŘEVO OŠETŘENÉ MIKROVLNNÝM ZÁŘENÍM

Povrchová úprava C4 EVO byla certifikována podle amerického kritéria přijatelnosti AC257 pro venkovní použití s dřevem ošetřeným ACQ.

KOROZIVITA DŘEVA T3

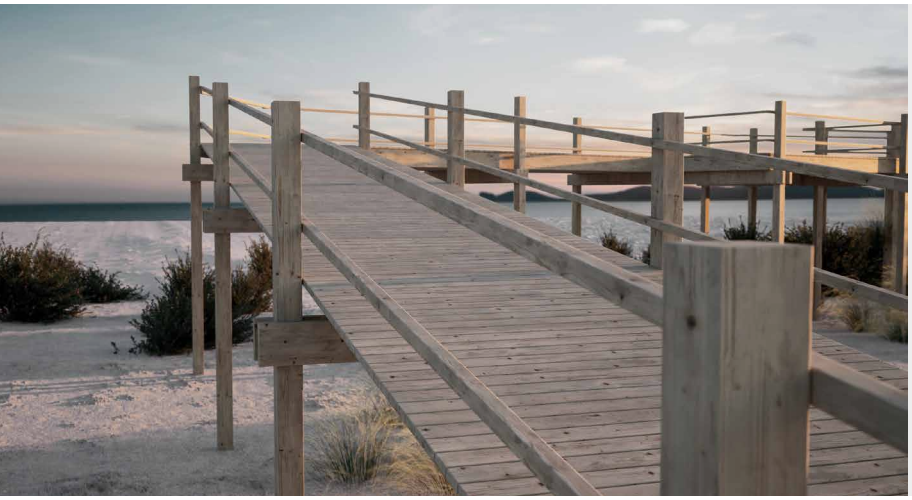
Povrchová úprava vhodná pro použití u dřeva s kyselostí (pH) vyšší než 4, jako je jedle, modřín a borovice (viz str. 314).



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]	6 **6** **10** 16
DÉLKA [mm]	40 **60** **400** 1000
TŘÍDA PROVOZU	**SC1** **SC2** **SC3**
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	**C1** **C2** **C3** **C4**
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2 T3
MATERIÁL	C4 EVO COATING uhlíková ocel s povrchovou úpravou C4 EVO



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou
- dřevo s ošetřením ACQ, CCA



LÁVKY V PŘÍRODĚ

Ideální pro výrobu externích konstrukcí jako jsou lávky a podloubí. Hodnoty certifikované i pro vložení vrutu ve směru paralelním k vláknu. Ideální pro upevnění agresivních dřev obsahujících tanin.

SIP PANELS

Testované hodnoty, certifikované a vypočítané pro dřeviny s vysokou hustotou, jako je bukové vrstvené dřevo LVL. Ideální pro upevňování panelů SIP a sendvičových panelů.

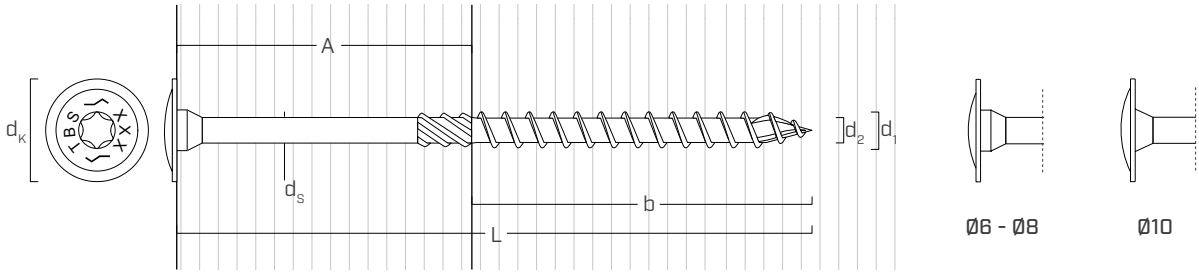


Upevnění Wood Trusses v exteriéru.



Upevnění trámů Multi-ply.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**	**10**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	15,50	19,00	25,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,95	5,40	6,40
Průměr stopky	d_S	[mm]	4,30	5,80	7,00
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0	7,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**	**10**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	31,4
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	35,8

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřeva s předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

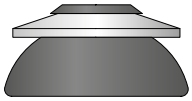
U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

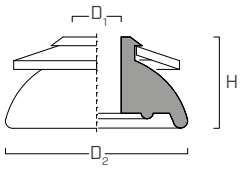
KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

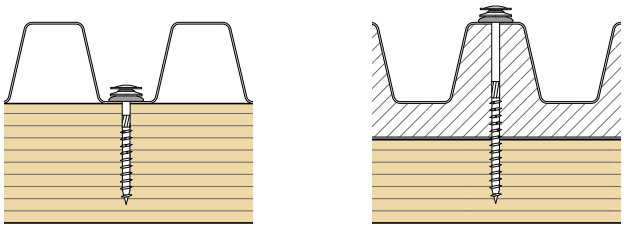
PODLOŽKA WBAZ





KÓD	vruty [mm]	D_2 [mm]	H [mm]	D_1 [mm]	ks.
WBAZ25A2	6,0 - 6,5	25	15	6,5	100

INSTALACE



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



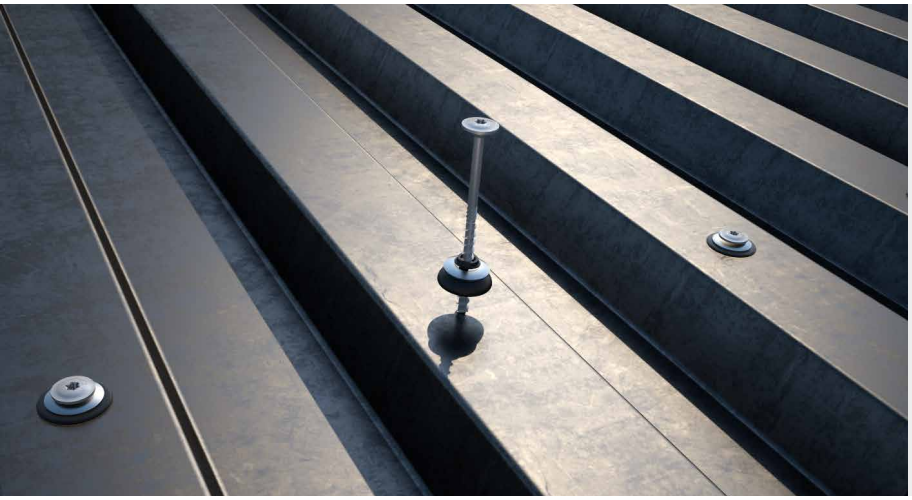
Správné zašroubování

Nadměrné zašroubování

Nedostatečné zašroubování

Špatné zašroubování mimo osu

POZNÁMKY: Tloušťka podložky je po instalci přibližně 8 - 9 mm.
Maximální tloušťka upevnitelného střešního pláště byla vypočtena tak, že byla zajištěna minimální délka zašroubování do dřeva 4·d.

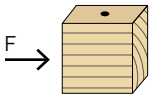


UPEVNĚNÍ PLECHU

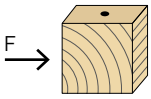
Bez předvrtání lze instalovat plechy až do tloušťky 0,7 mm. TBS EVO Ø 6 mm, ideální ve spojení s podložkou WBAZ. Lze použít v exteriéru v servisní třídě 3.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

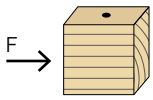


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**10·d**	60	80	100
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50

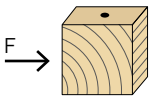


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**5·d**	30	40	50
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — **420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³**

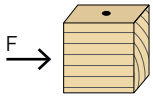


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**15·d**	90	120	150
a_2	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	120	160	200
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70

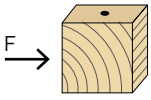


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**7·d**	42	56	70
a_2	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	120
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70

vruty zašroubované **S předvrtáním**

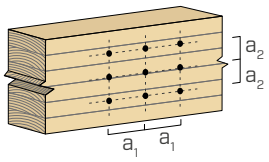


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**5·d**	30	40	50
a_2	[mm]	**3·d**	18	24	30
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	120
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24	30
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30

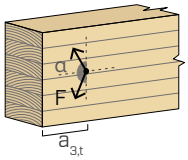


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**4·d**	24	32	40
a_2	[mm]	**4·d**	24	32	40
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30

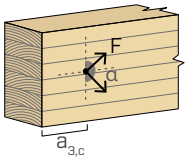
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



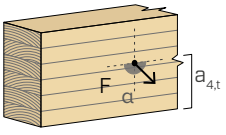
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



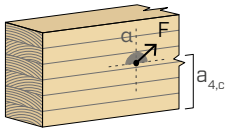
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°

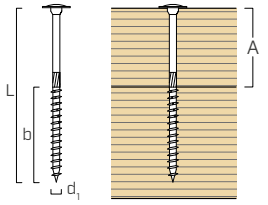
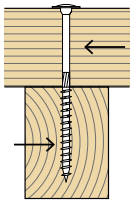
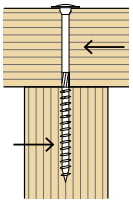
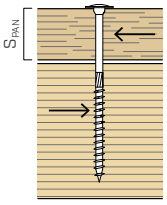
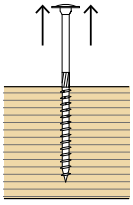
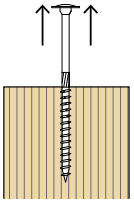
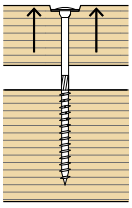


nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.
- Tabulková rozteč a_1 pro vruty se špičkou 3 THORNS šroubované bez předvrtání do dřevěných prvků s hustotou $\rho_k \leq 420$ kg/m³ a úhlem mezi silou a směrem vláken α= 0° má na základě experimentálních zkoušek hodnotu 10·d; případně se zvolí hodnota 12·d podle normy EN 1995:2014.

rozměry				STŘIH				TAH		
				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	deska-dřevo		vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy
										
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 =úhel mezi silou a směrem vláken

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a desek se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Hodnoty pevnosti ve střihu byly vypočteny s ohledem na závitovou část zcela zašroubovanou do druhého prvku.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena pro OSB desky nebo dřevotřískové desky s tloušťkou S_{PAN} a hustotou ρ_k = 500 kg/m^3.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
- Minimální hodnoty a statické hodnoty CLT a LVL jsou uvedeny v části TBS na str. 76.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty odolnosti (střih dřevo-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu k_{dens} (viz str. 87).
- Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická účinná nosnost při střihu $R_{ef,V,k}$ vypočítatelná pomocí účinného čísla n_{ef} (viz str. 80).

TBS EVO C5

VRUT SE ŠIROKOU HLAVOU

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA C5

Vícevrstvá povrchová úprava odolná vůči venkovnímu prostředí klasifikovanému jako C5 podle ISO 9223. SST (zkouška solnou mlhou) s dobou expozice delší než 3000 h provedená na vrutech zašroubovaných a poté vyšroubovaných z douglasového dřeva.

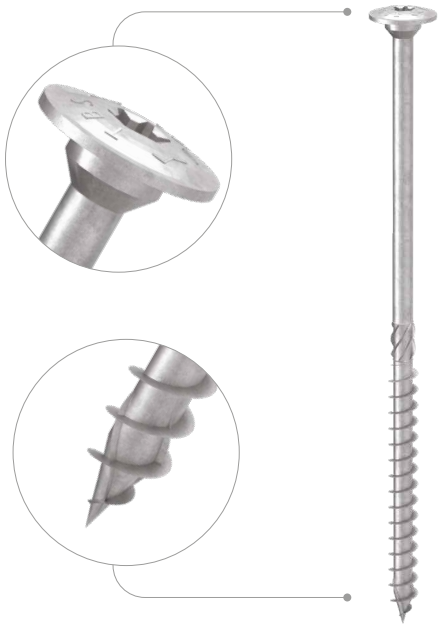
MAXIMÁLNÍ PEVNOST

Vrut používaný ve velmi nepříznivých podmínkách prostředí, kde jsou vysoké požadavky na mechanickou odolnost a ochranu proti korozi. Široká hlava zaručuje větší pevnost v tahu, je ideální při větru a při rozměrových změnách dřeva.

ŠPIČKA 3 THORNS

Díky špičce 3 THORNS se zkracují minimální montážní vzdálenosti. Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty. Náklady a doba realizace projektu se zkracují.





MANUALS

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

6 | 6 – 8 | 16

DÉLKA [mm]

40 | 60 – 240 | 1000

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2 C3 C4 C5

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

C5 EVO COATING — uhlíková ocel s povrchovou úpravou C5 EVO s velmi vysokou odolností proti korozi



OBLASTI POUŽITÍ

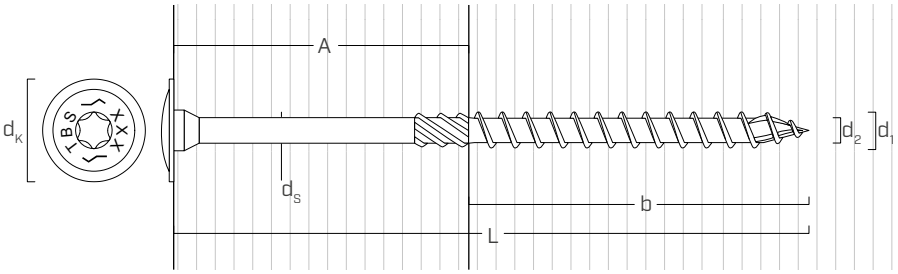
- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	d_K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Průměr vrutu	d_1	[mm]	6	8
Průměr hlavy	d_K	[mm]	15,50	19,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,95	5,40
Průměr stopky	d_S	[mm]	4,30	5,80
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřeva s předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

Mechanické vlastnosti a statické hodnoty jsou uvedeny v části TBS EVO na str. 102.



LIGHT FRAME & MASS TIMBER

Rozsáhlá řada rozměrů umožňuje širokou škálu aplikací: od lehkých rámů a rastrových konstrukcí až po spoje konstrukčního dřeva jako LVL a CLT v agresivním prostředí, které je charakteristické pro atmosférickou třídu C5.

KOP

KOTVICÍ VRUT DIN571

CE
EN 14592

OZNAČENÍ CE
Vrut s označením CE podle EN 14592.

ŠESTIHRANNÁ HLAVA
Vhodné pro použití na deskách v aplikacích ocel-dřevo, a to díky hlavě se šestihranem.

VERZE PRO EXTERIÉR
K dispozici také v nerezové oceli A2/AISI304 pro vnější použití (servisní třída 3).



KOP AI571

PRŮMĚR [mm]	6	**8 – 16**	16
DÉLKA [mm]	40	**50 – 400**	1000

MATERIÁL

Zn ELECTRO PLATED	uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním	SC2 C2 T2
A2 AISI 304	austenitická nerezová ocel A2 | AISI304 (CRC II)	SC3 C4 T4



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- dřevotřískové desky a MDF desky
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo
- CLT, LVL

KÓDY A ROZMĚRY

KOP

Zn ELECTRO PLATED

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
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]	KÓD	L [mm]	ks.
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

(*) Vruty nemají označení CE.

AI571 - VERZE A2 | AISI304

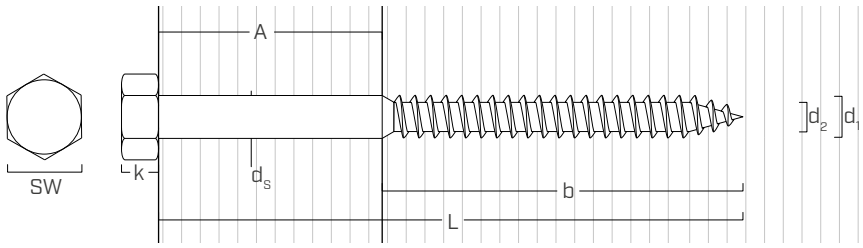
A2 AISI 304

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

Vruty v nerezové oceli nemají označení CE.

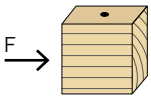
GEOMETRIE A MECHANICKÉ VLASTNOSTI | KOP



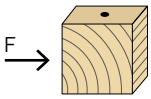
Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**8**	**10**	**12**	**16**
Velikost klíče	SW	[mm]	13	17	19	24
Tloušťka hlavy	k	[mm]	5,50	7,00	8,00	10,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	5,60	7,00	9,00	12,00
Průměr stopky	d_S	[mm]	8,00	10,00	12,00	16,00
Průměr předvrtání - hladká část	d_{V1}	[mm]	8,0	10,0	12,0	16,0
Průměr předvrtání - závitová část	d_{V2}	[mm]	5,5	7,0	8,5	11,0
Délka závitu	b	[mm]		≥ 0,6 L		
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	15,7	23,6	37,3	75,3
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	16,9	32,2	65,7	138,0
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	12,9	10,6	10,2	10,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	400	400	440	360
Charakteristický parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	22,8	19,8	16,4	16,5
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	440	420	430	430

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **S předvrtáním**

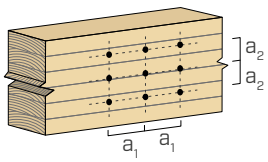


d_1	**[mm]**		**8**	**10**	**12**	**16**
a_1	[mm]	**5·d**	40	50	60	80
a_2	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
$a_{3,t}$	[mm]	**min (7·d;80)**	80	80	84	112
$a_{3,c}$	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24	30	36	48
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	30	36	48

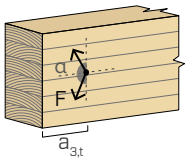


d_1	**[mm]**		**8**	**10**	**12**	**16**
a_1	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
a_2	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
$a_{3,t}$	[mm]	**min (7·d;80)**	80	80	84	112
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56	70	84	112
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	32	40	48	64
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	30	36	48

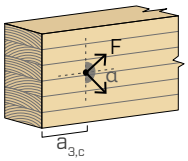
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



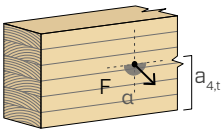
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



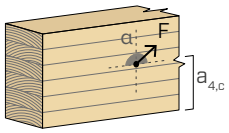
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°

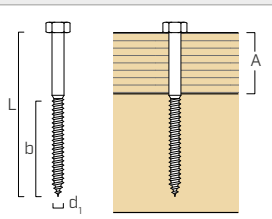


nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



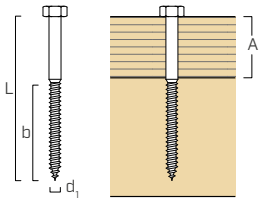
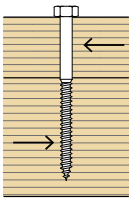
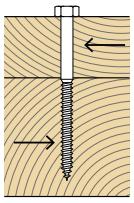
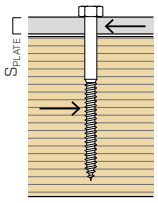
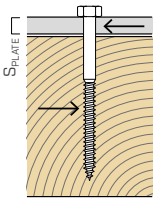
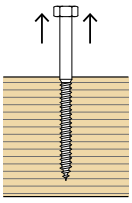
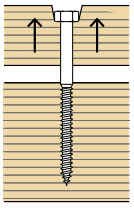
POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s normou EN 1995:2014.
- Pro vruty KOP je požadováno předvrtání v souladu s normou EN 1995:2014:
  - vodicí otvor pro hladkou část dříku o rozměrech rovnajících se průměru dříku a hloubce odpovídající délce dříku;
  - vodicí otvor pro závitovou část o rozměrech rovnajících se přibližně 70 % průměru dříku.

rozměry				STŘIH						TAH	
				dřevo-dřevo α=0°	dřevo-dřevo α=90°	ocel-dřevo silná deska α=0°		ocel-dřevo silná deska α=90°		vytažení závitu	protlačení hlavy
											
d_1	L	b	A	$R_{V,0,k}$	$R_{V,90,k}$	S_{PLATE}	$R_{V,k}$	S_{PLATE}	$R_{V,k}$	$R_{ax,k}$	$R_{head,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[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 = úhel mezi silou a vlákny

STATICKÉ HODNOTY

				STŘIH						TAH	
rozměry				dřevo-dřevo α=0°	dřevo-dřevo α=90°	ocel-dřevo silná deska α=0°		ocel-dřevo silná deska α=90°		vytažení závitu	protlačení hlavy
											
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 = úhel mezi silou a vlákny

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s EN 14592.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Hodnoty mechanické pevnosti a geometrie vrutů KOP jsou v souladu s označením CE podle normy EN 14592.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků se provádí zvlášť.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu jsou stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány s předvrtání.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
  Pro spoje ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.

POZNÁMKY

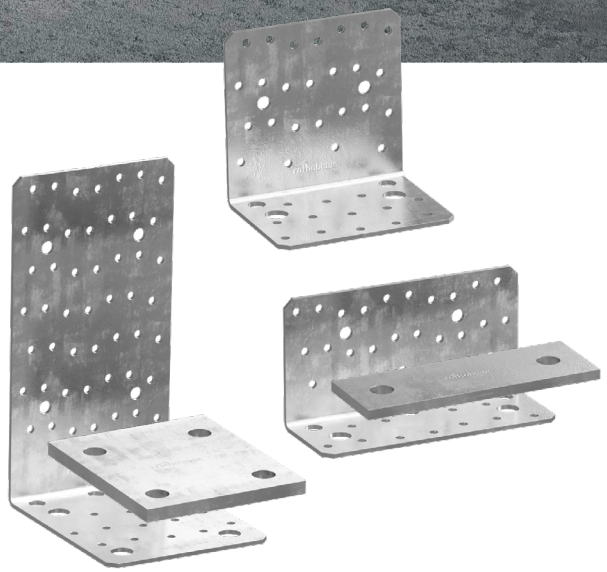
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu α 0° ($R_{V,0,k}$) i 90° ($R_{V,\ 90,k}$) mezi působící silou a vlákny dřevěných prvků.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu α 0° ($R_{V,0,k}$) i 90° ($R_{V,\ 90,k}$) mezi působící silou a vlákny dřevěného prvku.
- Charakteristická pevnost ve střihu u desky byla vyhodnocena za použití silné desky ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$).
- Charakteristická odolnost proti vytažení závitu byla vyhodnocena při úhlu 90° ($R_{ax,90,k}$) mezi působící silou a vlákny dřevěného prvku.
- Ve fázi výpočtu byla použita délka závitu b = 0,6 L, s výjimkou rozměrů (*).
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti lze převést pomocí koeficientu k_{dens} (viz strana 87).
- Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost ve střihu $R_{ef,V,k}$ vypočitatelná pomocí účinného čísla n_{ef} (viz str. 80).

MALÉ ROZMĚRY, VELKÝ VÝKON



NINO, univerzální řešení pro upevnění dřevěných stěn.

Úhelníky NINO zavádějí do sortimentu Rothoblaas nový koncept univerzálního úhelníku. Vznikly na základě jednoduchosti stavebních úhelníků WBR, aby se snoubily s technickou kvalitou úhelníků TITAN.



www.rothoblaas.com

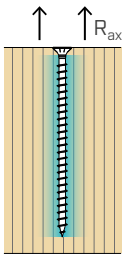
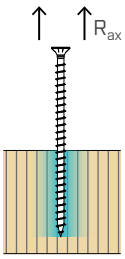
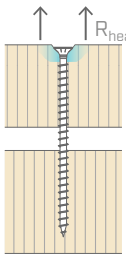
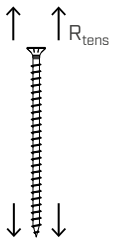
SPOJOVACÍ VRUTY NAMÁHANÉ AXIÁLNĚ

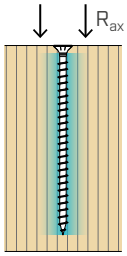
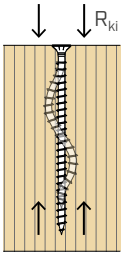
SPOJOVACÍ VRUTY S CELÝM ZÁVITEM

PEVNOST

Pevnost je úměrná účinné délce závitu v dřevěném prvku.
Spojovací prvky zaručují vysoký výkon i při malých průměrech. Namáhání se rozkládá ve formě tangenciálních napětí podél celého dřevěného povrchu, na který působí závit vrutu.

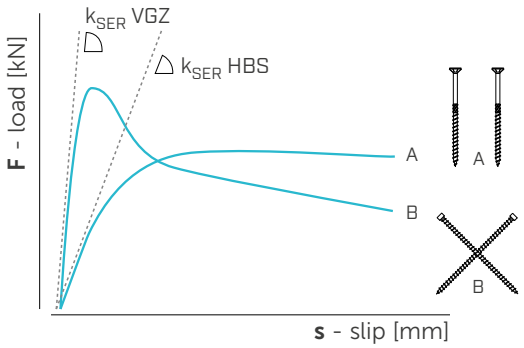
Při kontrole spoje s **s axiálně namáhanými spojovacími prvky** je nutné vyhodnotit mezní pevnost v závislosti na působící síle. Pevnost celozávitového spojovacího prvku souvisí s jeho mechanickými vlastnostmi a druhem dřevěného materiálu, ve kterém je použit.

	DŘEVO vytažení celého závitu	**DŘEVO** vytažení částečného závitu	**DŘEVO** protlačení hlavy	**OCEL** tah /oddělení hlavy
Celozávitové spojovací prvky namáhané **TAHEM**				

	DŘEVO vytažení celého závitu	**OCEL + DŘEVO** nestabilita
Celozávitové spojovací prvky namáhané **TLAKEM**		

TUHOST

Spoj zrealizovaný pomocí celozávitových vrutů, které využívají svoji axiální odolnost, zaručuje velmi vysokou tuhost, omezené posuvy prvků a nízkou tažnost.

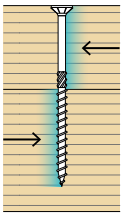


Graf se vztahuje na zkoušky napětí ve střihu s kontrolou posuvu pro vruty HBS namáhané bočně (střih) a pro zkřížené vruty VGZ namáhané axiálně.

VRUTY S ČÁSTEČNÝM ZÁVITEM

Pevnost je úměrná průměru a souvisí s otlačením dřeva a kluzem vrutu. Částečný závit slouží především k přenosu **smykových sil** , které namáhají vrut kolmo k jeho ose.

Pokud je vrut namáhán tahem, je třeba vzít v úvahu odolnost hlavy vůči protlačení, která je často omezením ve srovnání s odolností proti vytažení závitové části a ve srovnání s pevností v tahu na ocelové straně.



POUŽITÍ

Pro optimální využití celozávitových nebo dvouzávitových spojovacích prvků je nezbytné je používat tak, aby byly vystaveny axiálnímu zatížení. Zatížení se rozkládá rovnoběžně s osou spojovacích prvků podél účinné části závitu.

Používají se k přenosu **smykového zatížení pro konstrukční vyztužení nebo k upevnění souvislé izolace.**

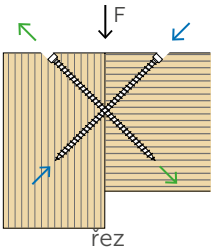
ZKŘÍŽENÉ VRUTY

SPOJ DŘEVO-DŘEVO NAMÁHANÝ STŘIHEM

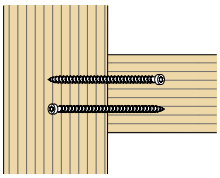
SPOJOVACÍ PRVKY
VGZ nebo VGS

ZAŠROUBOVÁNÍ
pod úhlem 45° vzhledem ke smykové ploše

PŮSOBÍCÍ SÍLA
Tah a tlak



řez


půdorys



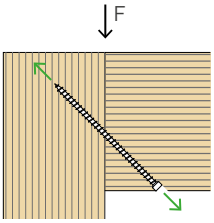
ŠIKMÉ VRUTY

SPOJ DŘEVO-DŘEVO NAMÁHANÝ STŘIHEM

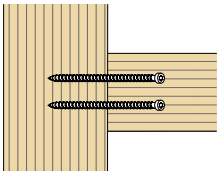
SPOJOVACÍ PRVKY
VGZ nebo VGS

ZAŠROUBOVÁNÍ
pod úhlem 45° vzhledem ke smykové ploše

PŮSOBÍCÍ SÍLA
Tah



řez


půdorys

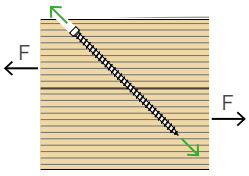


SPOJ DŘEVO-DŘEVO NAMÁHANÝ KLUZEM

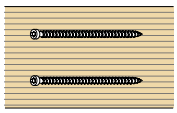
SPOJOVACÍ PRVKY
VGZ nebo VGS

ZAŠROUBOVÁNÍ
pod úhlem 45° vzhledem ke smykové ploše

PŮSOBÍCÍ SÍLA
Tah



řez


půdorys

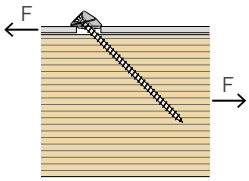


SPOJ OCEL-DŘEVO NAMÁHANÝ KLUZEM

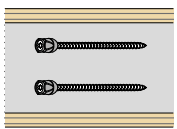
SPOJOVACÍ PRVKY
VGS (s VGU)

ZAŠROUBOVÁNÍ
pod úhlem 45° vzhledem ke smykové ploše

PŮSOBÍCÍ SÍLA
Tah



řez


půdorys

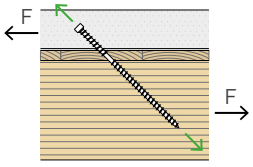


SPOJ BETON-DŘEVO NAMÁHANÝ KLUZEM

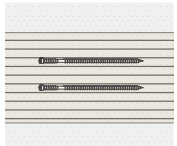
SPOJOVACÍ PRVKY
CTC

ZAŠROUBOVÁNÍ
pod úhlem 45° vzhledem ke smykové ploše

PŮSOBÍCÍ SÍLA
Tah



řez


půdorys



KONSTRUKČNÍ ZESÍLENÍ

Dřevo je neizotropní materiál: představuje tedy odlišné mechanické vlastnosti podle směru vláken a namáhání. Poskytuje menší pevnost a tuhost při namáhání kolmo k vláknům, ale může se vyztužit pomocí celozávitových vrutů (VGS, VGZ nebo RTR).

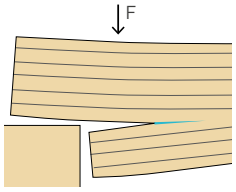
TRÁM SE ZÁŘEZEM

ZPŮSOB ZESÍLENÍ
Tah kolmo k vláknům

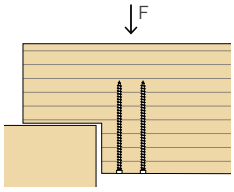
ZAŠROUBOVÁNÍ
pod úhlem 90° vzhledem k vláknům

PŮSOBÍCÍ SÍLA
Tah

PORUŠENÍ



ZESÍLENÍ





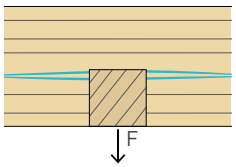
TRÁM SE ZAVĚŠENÝM BŘEMENEM

ZPŮSOB ZESÍLENÍ
Tah kolmo k vláknům

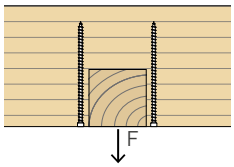
ZAŠROUBOVÁNÍ
pod úhlem 90° vzhledem k vláknům

PŮSOBÍCÍ SÍLA
Tah

PORUŠENÍ



ZESÍLENÍ





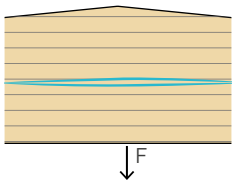
ZVLÁŠTNÍ TRÁM zakřivený, kuželový, s dvojitým sklonem)

ZPŮSOB ZESÍLENÍ
Tah kolmo k vláknům

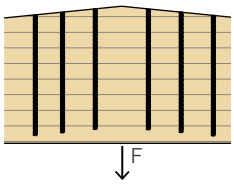
ZAŠROUBOVÁNÍ
pod úhlem 90° vzhledem k vláknům

PŮSOBÍCÍ SÍLA
Tah

PORUŠENÍ



ZESÍLENÍ





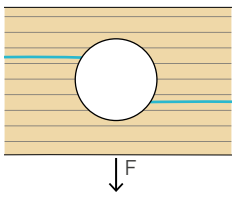
TRÁM S OTVORY

ZPŮSOB ZESÍLENÍ
Tah kolmo k vláknům

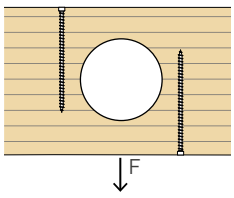
ZAŠROUBOVÁNÍ
pod úhlem 90° vzhledem k vláknům

PŮSOBÍCÍ SÍLA
Tah

PORUŠENÍ



ZESÍLENÍ





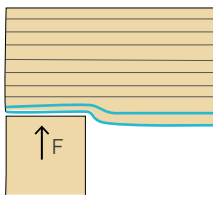
OPĚRNÝ RÁM

ZPŮSOB ZESÍLENÍ
Tlak kolmo k vláknům

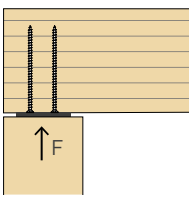
ZAŠROUBOVÁNÍ
pod úhlem 90° vzhledem k vláknům

PŮSOBÍCÍ SÍLA
Tlak

PORUŠENÍ



ZESÍLENÍ





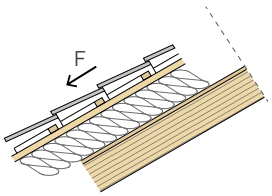
UPEVNĚNÍ NADKROKEVNÍ IZOLACE

Souvislá izolační vrstva zaručuje optimální energetické výkony tím, že eliminuje tepelné mosty. Její účinnost je podmíněna použitím správně dimenzovaných upevňovacích systémů (např. DGZ).

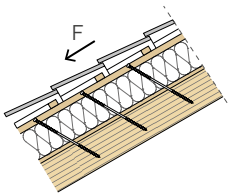
POSUN IZOLACE A OBLOŽENÍ

Spojovací prvky pro upevnění izolace zabraňují posunu způsobeného vlivem rovnoběžně působící síly, což vede k poškození střešní krytiny a ke ztrátě izolačního výkonu.

PROBLÉM



ŘEŠENÍ

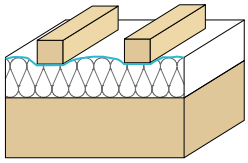




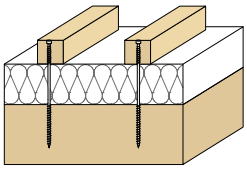
STLAČENÍ IZOLACE

Pokud izolace nemá dostatečnou pevnost v tlaku, jsou to právě dvouzávitové vruty, které účinně přenášejí zatížení a zabraňují jejímu stlačení s následnou ztrátou izolační schopnosti.

PROBLÉM



ŘEŠENÍ





POUŽITÍ PRO KRYTINY A FASÁDY

KRYTINA

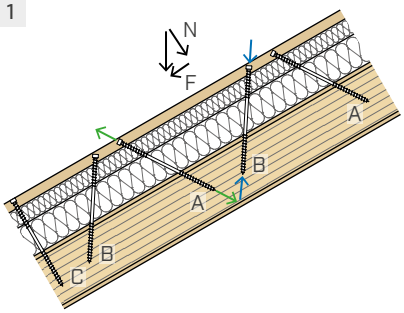
MĚKKÁ IZOLACE
Nízká pevnost v tlaku
$\sigma_{(10\ \%)} < 50$ kPa (EN 826)

TVRDÁ IZOLACE
Vysoká pevnost v tlaku
$\sigma_{(10\ \%)} \geq 50$ kPa (EN 826)

FASÁDA

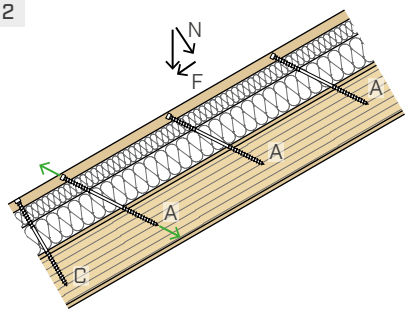
MĚKKÁ A TVRDÁ SOUVISEJÍCÍ IZOLACE

1



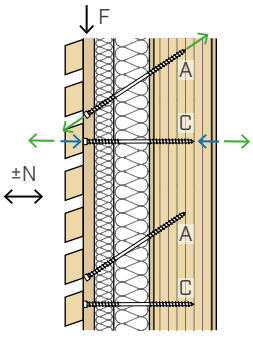
Izolace nevydrží zatížení působící kolmo ke střešní ploše (N).

2



Souvislá izolace vydrží zatížení působící kolmo na střešní plochu (N).

3



Spojovací prvky musí odolávat působení větru (±N) a přenášet svislé síly (F).

LEGENDA: **A.** Vrut namáhaný tahem. **B.** Vrut namáhaný tlakem. **C.** Přídavný vrut pro zatížení větrem.

POZNÁMKA: odpovídající tloušťka lišty umožňuje optimalizovat počet spojovacích prvků.

MY PROJECT SOFTWARE

Pro dimenzování a určení polohy spojovacích p
rvků si stáhněte **MyProject. Zjednoduší vaši práci!**



VGZ

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

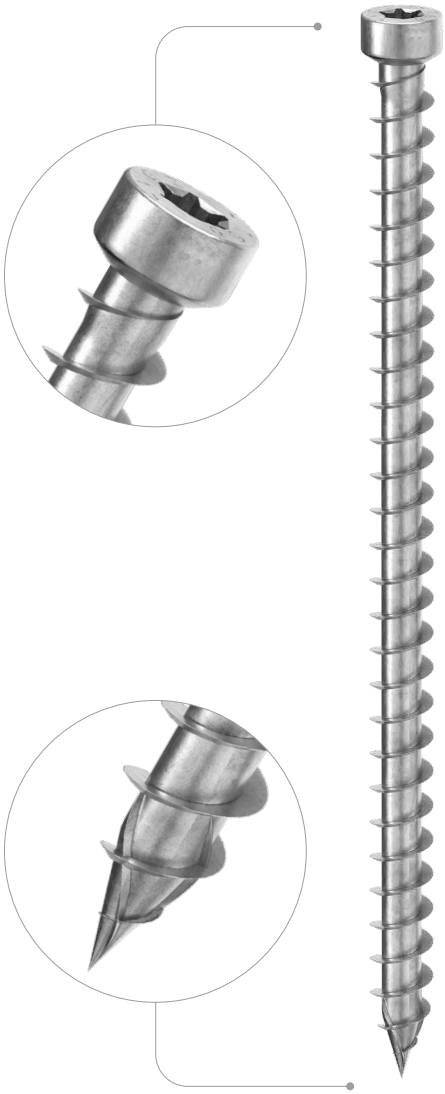
CELOZÁVITOVÝ SPOJOVACÍ VRUT S VÁLCOVOU HLAVOU

ŠPIČKA 3 THORNS
Díky špičce 3 THORNS se zkracují minimální montážní vzdálenosti. Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty. Náklady a doba realizace projektu se zkracují.

STRUKTURÁLNÍ APLIKACE
Schválený pro konstrukční aplikace namáhané v libovolném směru vzhledem k vláknu (0° ÷ 90°). Cyklické zkoušky SEISMIC-REV dle EN 12512.

VÁLCOVÁ HLAVA
Umožňuje vrutu projít povrchem a proniknout do dřevěného podkladu. Ideální pro skryté spoje, spojení dřevěných prvků a konstrukčních výztuh. Je to správná volba pro zajištění odolnosti v případě vzniku požáru.

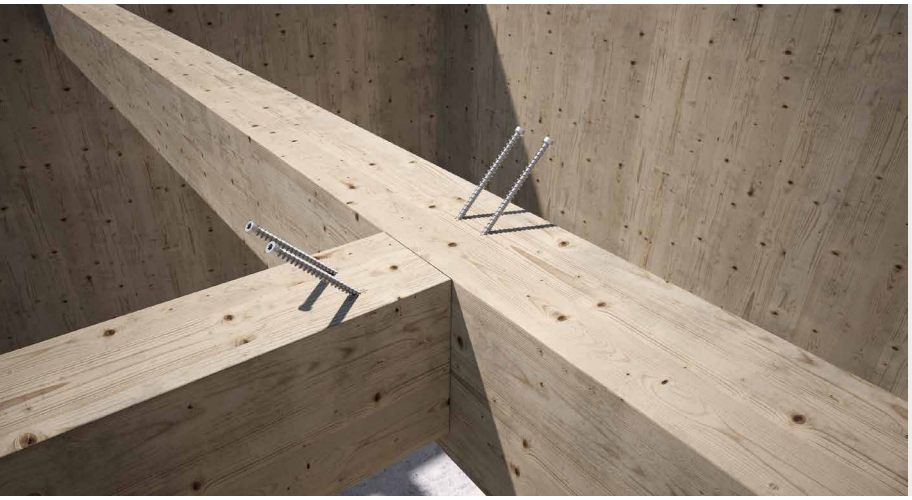
TIMBER FRAME
Ideální pro spojení dřevěných prvků i malého průřezu, jako jsou příčné nosníky a sloupky lehkých rámových konstrukcí.



MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO

BIT INCLUDED

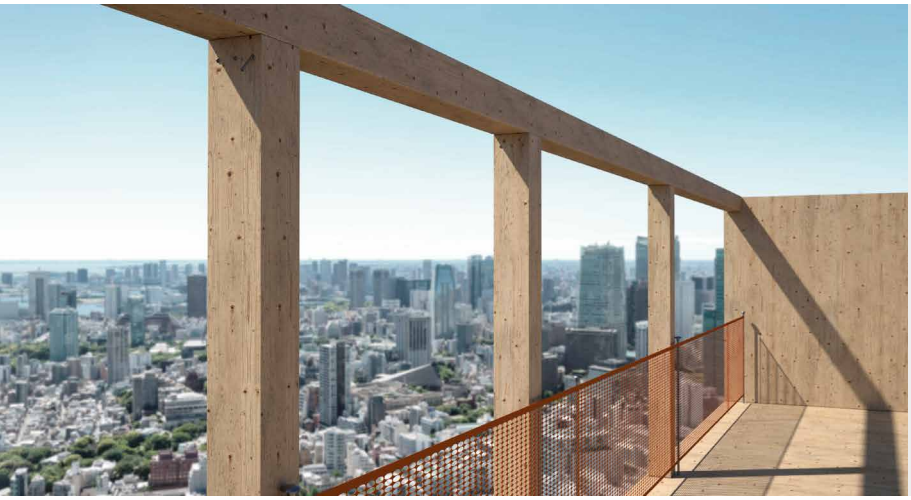
PRŮMĚR [mm]	5 — 7 — 11 — 11
DÉLKA [mm]	80 — 80 — 1000 — 1000
TŘÍDA PROVOZU	SC1 SC2
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1 C2
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED — uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou





REKONSTRUKCE

Ideální pro spojení trámů při stavebních obnovách a nových zásazích. Díky speciální homologaci možnost použití i ve směru paralelním k vláknu.

CLT, LVL

Testované hodnoty, certifikované a vypočítané pro dřeviny s vysokou hustotou, jako je bukové vrstvené dřevo LVL.

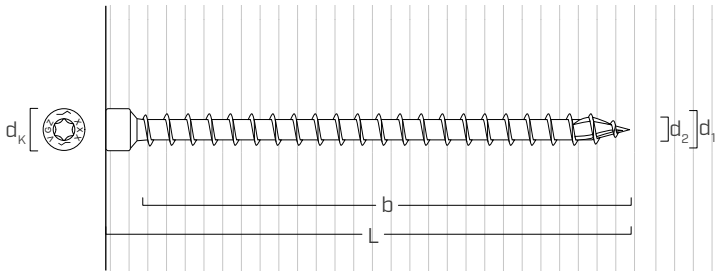


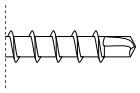
Spoj s velice vysokou pevností stropů z vedle sebe položených CLT desek. Aplikace s dvojitým sklonem 45° ideální pro realizaci se šablonou JIG VGZ.



Pravoúhlé zesílení k vláknu pro zavěšené břemeno důsledkem spojení hlavní - vedlejší nosník.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI





Ø9 | L > 520 mm
Ø11 | L > 600 mm

ROZMĚRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**	**11**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	9,50	11,50	13,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	4,60	5,90	6,60
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	5,0	6,0	7,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**	**11**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	15,4	25,4	38,0
Pevnost v kluzu	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	14,2	27,2	45,9

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřeva s předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.	
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	

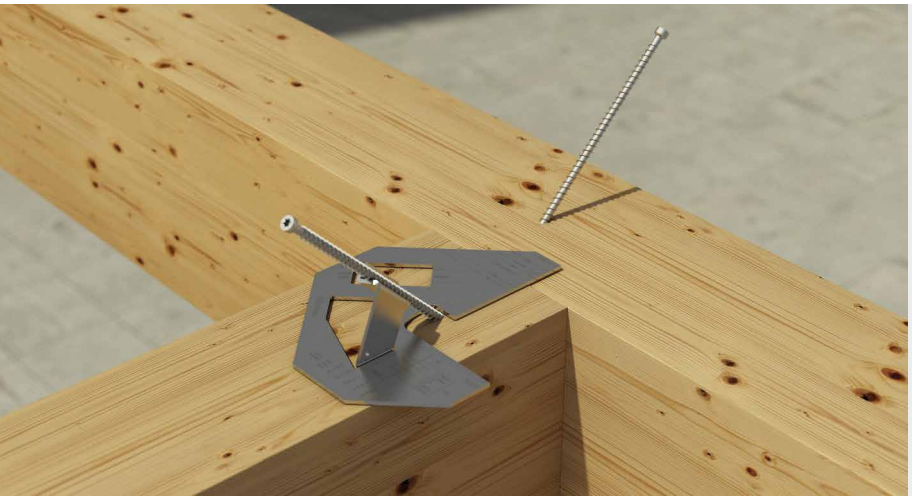
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.	
11 TX 50	VGZ11150	150	140	25	
	VGZ11200	200	190	25	
	VGZ11250	250	240	25	
	VGZ11275	275	265	25	
	VGZ11300	300	290	25	
	VGZ11325	325	315	25	
	VGZ11350	350	340	25	
	VGZ11375	375	365	25	
	VGZ11400	400	390	25	
	VGZ11425	425	415	25	
	VGZ11450	450	440	25	
	VGZ11475	475	465	25	
	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	

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



JIG VGZ 45°
ŠABLONA PRO VRUTY 45°

str. 409

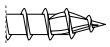


ŠABLONA JIG VGZ 45°

Instalace ve sklonu 45° usnadněná díky použití ocelové šablony JIG VGZ.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY | LVL

vruty zašroubované **S předvrtáním a BEZ předvrtání**

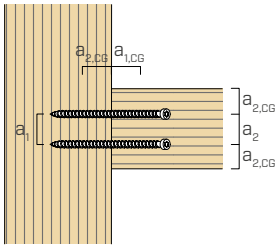




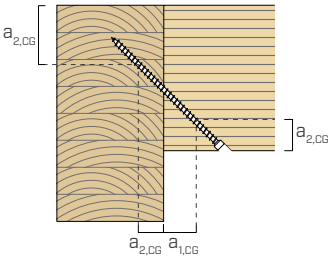
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	35	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	18	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	56	72	88
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	21	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	11	14	17

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

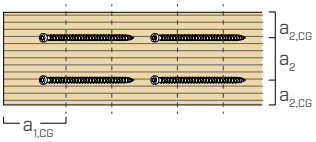
VRUTY NAMÁHANÉ TAHEM ZAŠROUBOVANÉ POD ÚHLEM α VŮČI VLÁKNŮM



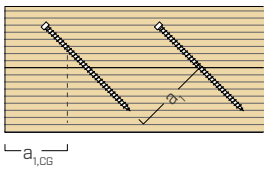
půdorys



nárys

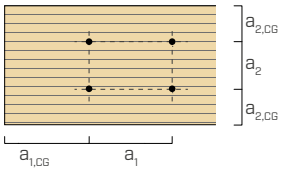


půdorys

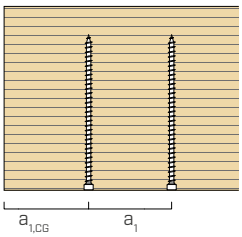


nárys

VRUTY ZAŠROUBOVANÉ POD ÚHLEM α = 90° VŮČI VLÁKNŮM

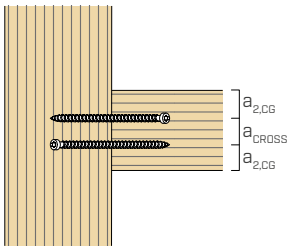


půdorys

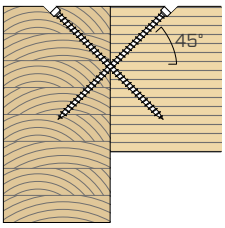


nárys

ZKŘÍŽENÉ VRUTY VLOŽENÉ PO ÚHLEM α VŮČI VLÁKNŮM



půdorys

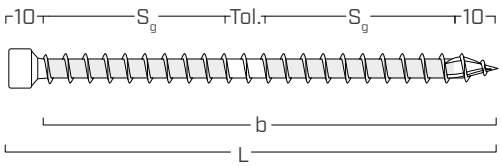


nárys

POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030.
- Minimální vzdálenosti jsou nezávislé na úhlu zašroubování vrutu a úhlu síly vůči vláknům.
- Axiální vzdálenost a_2 může být snížena až na $_{2,LIM}$, pokud je pro každý vrut dodržena „spojovací plocha" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- U spojení vedlejšího-hlavního nosníku se šikmými nebo zkříženými vruty VGZ d = 7 mm, zašroubovanými pod úhlem 45 ° vzhledem k hlavě vedlejšího nosníku, s minimální výškou vedlejšího nosníku 18·d, může být minimální vzdálenost $a_{1,CG}$ $8 \cdot d_1$ a minimální vzdálenost $a_{2,CG}$ $3 \cdot d_1$.
- Pro vruty se špičkou 3 THORNS a samovrtné vruty jsou minimální tabulkové vzdálenosti získány z experimentálních zkoušek; případně použijte $a_{1,CG}$ = 10·d a $a_{2,CG}$ = 4·d podle normy EN 1995:2014.

EFEKTIVNÍ ZÁVIT DLE VÝPOČTU

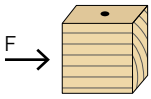


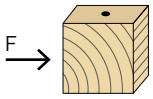
b = $\mathbf{S_{g,tot}}$ = L - 10 mm — představuje celou délku závitové části

$\mathbf{S_g}$ = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.)/2 — představuje poloviční délku závitové části po odečtení tolerance (Tol.) uložení 10 mm

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM | DŘEVO

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



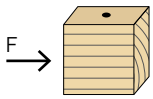


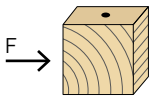
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**10·d**	70	90	110
a_2	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	105	135	165
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	70	90	110
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	35	45	55
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	35	45	55

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 = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

vruty zašroubované **S předvrtáním**

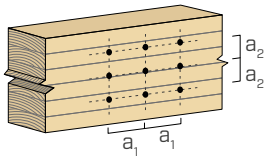




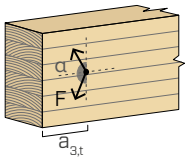
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	35	45	55
a_2	[mm]	**3·d**	21	27	33
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	84	108	132
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	21	27	33
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	21	27	33

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

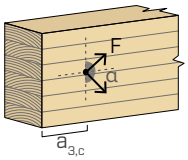
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



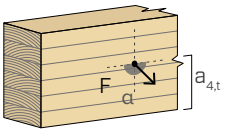
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



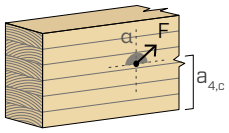
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



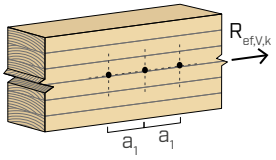
POZNÁMKY

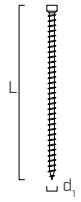
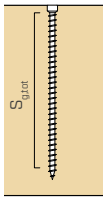
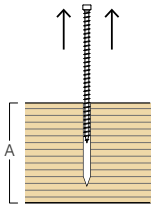
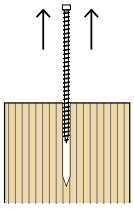
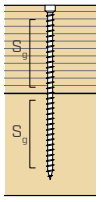
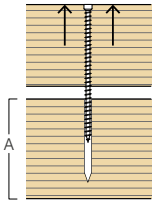
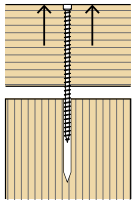
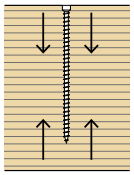
- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- Tabulková rozteč a_1 pro vruty se špičkou 3 THORNS šroubované bez předvrtání do dřevěných prvků s hustotou $\rho_k \leq 420$ kg/m³ a úhlem mezi silou a směrem vláken α= 0° má na základě experimentálních zkoušek hodnotu 10·d; případně se zvolí hodnota 12·d podle normy EN 1995:2014.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

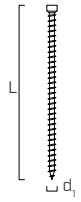
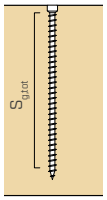
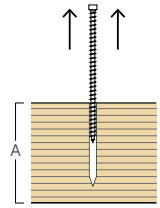
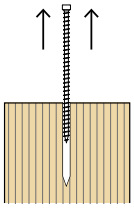
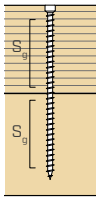
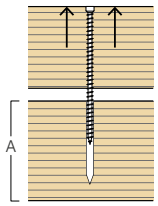
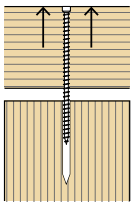
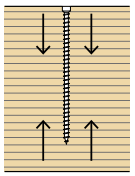
Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.

Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost ve střihu $R_{ef,V,k}$ vypočítatelná pomocí účinného čísla n_{ef} (viz str. 169).



	TAH / TLAK									
rozměry	vytažení celého závitu				vytažení částečného závitu				tah oceli	nestabilita
			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]
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 =úhel mezi silou a směrem vláken

rozměry		TAH / TLAK								
		vytažení celého závitu				vytažení částečného závitu				tah oceli	nestabilita
			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 =úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY

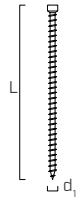
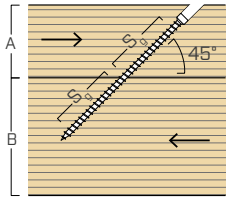
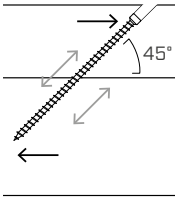
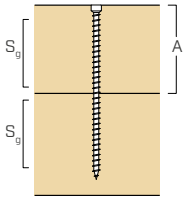
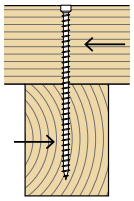
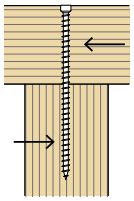
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti lze převést pomocí koeficientu k_{dens}.

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

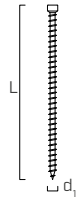
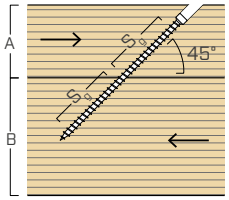
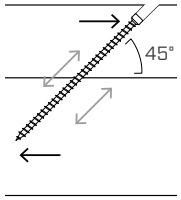
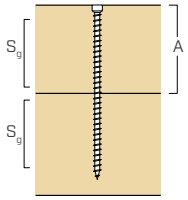
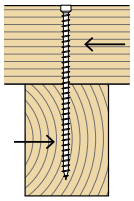
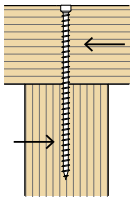
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

HLAVNÍ PRINCIPY na straně 143.

		PROKLUZ					STŘIH			
rozměry		dřevo-dřevo				tah oceli	dřevo-dřevo		dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo 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 =úhel mezi silou a směrem vláken

	PROKLUZ					STŘIH			
rozměry	dřevo-dřevo				tah oceli	dřevo-dřevo		dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo 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 =úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY

- Charakteristická pevnost v prokluzu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 45° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti lze převést pomocí koeficientu k_{dens}.

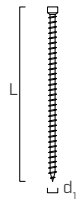
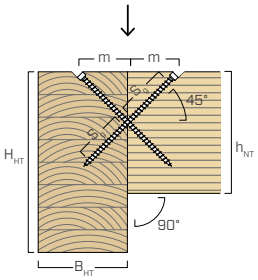
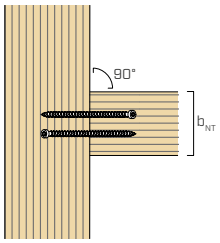
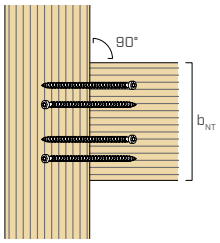
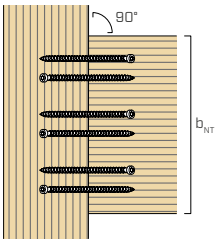
$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$
$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$
$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$

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

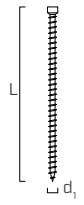
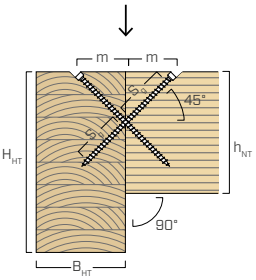
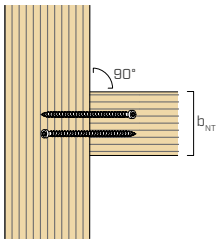
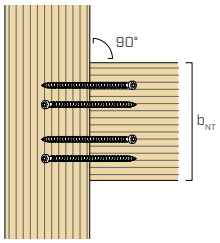
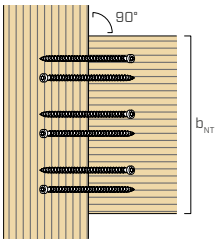
Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

HLAVNÍ PRINCIPY na straně 143.

STŘIHOVĚ NAMÁHANÝ SPOJ HLAVNÍ NOSNÍK - VEDLEJŠÍ NOSNÍK

rozměry	hlavní nosník vedlejší nosník					1 pár			2 páry			3 páry		
														
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	

STŘIHOVĚ NAMÁHANÝ SPOJ HLAVNÍ NOSNÍK - VEDLEJŠÍ NOSNÍK

rozměry	hlavní nosník vedlejší nosník					1 pár			2 páry			3 páry		
														
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	

POZNÁMKY

- Návrhová pevnost spojovacích prvků je ta minimální mezi návrhovou odolností proti vytažení ($R_{V1,d}$) a návrhovou odolností proti nestabilitě ($R_{V2,d}$).

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

- Uvedené hodnoty jsou vypočteny s ohledem na vzdálenost $a_{1,CG} \geq 5d$.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 385\ kg/m^3$.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti lze převést pomocí dříve uvedených koeficientů k_{dens} (viz strana).

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

  Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

- Montážní rozměr (m) je platný v případě montáže vrutů na horním okraji prvků.
- Spojovací vruty musí být zašroubovány pod úhlem 45° vzhledem k rovině střihu.
- Tabulkové hodnoty pevnosti pro spoje s několika páry zkřížených vrutů jsou uvedeny včetně nef,ax.$n_{ef,ax}$.

HLAVNÍ PRINCIPY na straně 143.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO ZKŘÍŽENÉ VRUTY

vruty zašroubované **S předvrtáním a BEZ předvrtání**

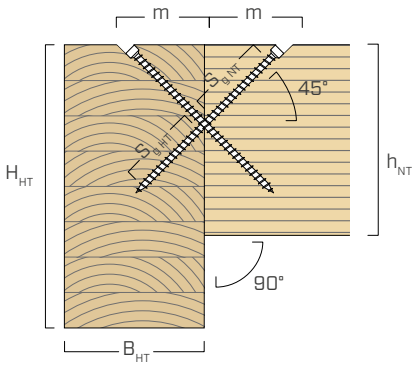


d_1	[mm]		7	9	11
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	21	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	11	14	17
e	[mm]	**3,5·d**	25	32	39

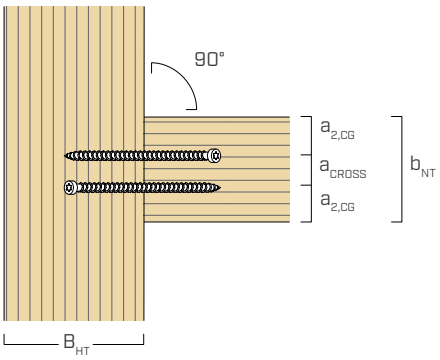


d_1	[mm]		9	11
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	14	17
e	[mm]	**3,5·d**	32	39

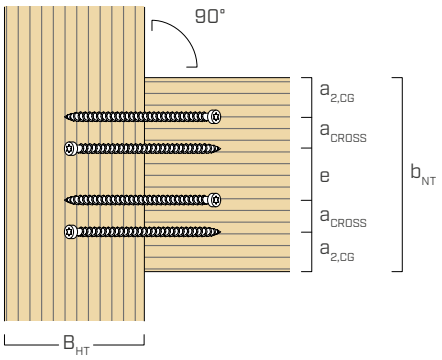
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



řez



půdorys - 1 PÁR



půdorys - 2 A VÍCE PÁRŮ

POZNÁMKY

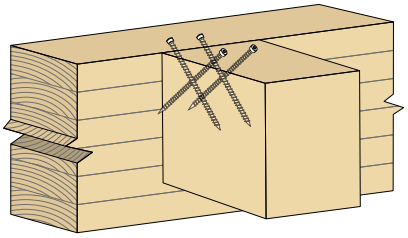
- U spojení vedlejšího-hlavního nosníku se šikmými nebo zkříženými vruty VGZ d = 7 mm, zašroubovanými pod úhlem 45 ° vzhledem k hlavě vedlejšího nosníku, s minimální výškou vedlejšího nosníku 18·d, může být minimální vzdálenost $a_{1,CG}$ 8·d_1 a minimální vzdálenost $a_{2,CG}$ 3·d_1.
- Pro vruty se špičkou 3 THORNS a samovrtné vruty jsou minimální tabulkové vzdálenosti získány z experimentálních zkoušek; případně přijměte $a_{1,CG}$ = 10·d a $a_{2,CG}$ = 4·d podle normy EN1995:2014.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO PÁRY AXIÁLNĚ NAMÁHANÝCH VRUTŮ

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.

Pro spoj s n páry zkřížených vrutů je charakteristická únosnost rovna:

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



Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n (počet párů).

$n_{PÁRŮ}$	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

Kompletní nabídka výpočtů pro projektování dřevěných konstrukcí?
Stáhněte si MyProject a usnadněte si práci!



MONTÁŽNÍ DOPORUČENÍ

SPOJENÍ DŘEVO-DŘEVO SE ZKŘÍŽENÝMI VRUTY

UPEVNĚNÍ SPOJE



Pro správnou instalaci spoje doporučujeme prvky před zavrtáním vrutů dotáhnout.



Zašroubujte vrut s částečným závitem (např. HBS680), abyste prvky přiblížili k sobě.



Vrut HBS odstranil původní mezeru mezi prvky.
Po umístění spojovacích prvků VGZ jej lze odstranit.

ZAŠROUBOVÁNÍ SPOJOVACÍCH PRVKŮ



Pro zajištění správného umístění a úhlu vrutů VGZ doporučujeme použít šablonu JIGVGZ45.



Po zašroubování přibližně jedné třetiny vrutu vyjměte šablonu JIGVGZ45 a pokračujte v montáži.



Zopakujte postup pro montáž zavrtaného vrutu z hlavního nosníku do vedlejšího nosníku.

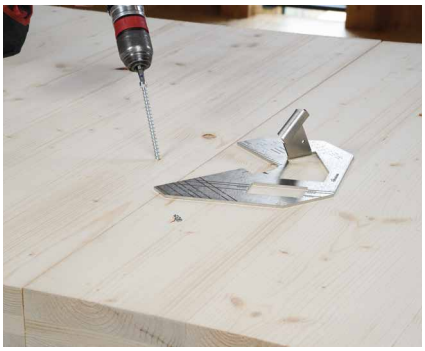
SPOJENÍ DESEK CLT S VRUTY SE SKLONEM V OBOU SMĚRECH (45°-45°)



Pro zajištění správného umístění a sklonu vrutů VGZ doporučujeme použít šablonu JIGVGZ45 umístěnou pod úhlem 45° k hlavě desky.



Po zašroubování přibližně jedné třetiny vrutu vyjměte šablonu JIGVGZ45 a pokračujte v montáži.



Zopakujte postup pro montáž vrutu zavrtaného do vedlejší desky a pokračujte v tomto střídavém pořadí podle návrhových vzdáleností.

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



HBS
str. 30



CATCH
str. 408

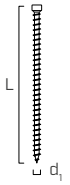
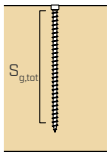
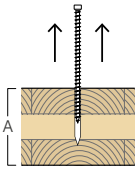
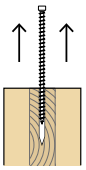
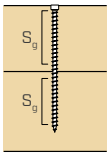
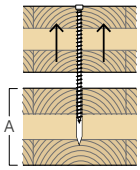
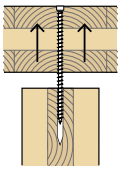
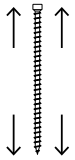


BIT
str. 417

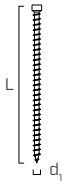
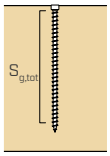
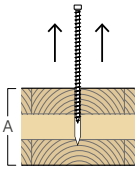
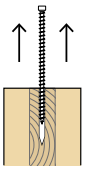
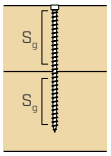
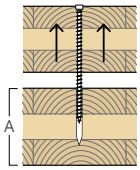
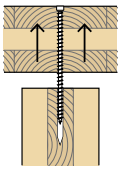
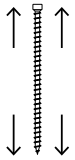


JIG VGZ 45°
str. 409

TAH

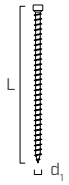
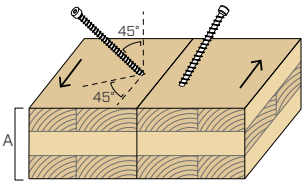
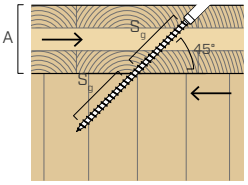
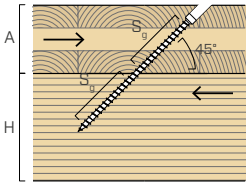
rozměry		vytažení celého závitu				vytažení částečného závitu				tah oceli
			lateral		narrow		lateral		narrow	
										
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
7	80	70	90	5,73	4,34	-	-	-	-	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	

TAH

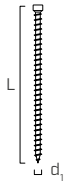
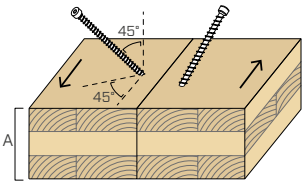
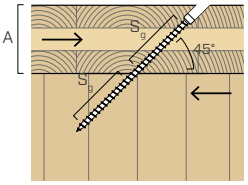
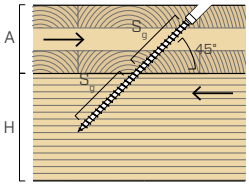
rozměry		vytažení celého závitu				vytažení částečného závitu				tah oceli
			lateral		narrow		lateral		narrow	
										
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	150	140	160	18,02	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	

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 143.

STATICKÉ HODNOTY | CLT

rozměry			PROKLUZ									
			CLT - CLT 45° + 45°			CLT - CLT			CLT - dřevo			
												
												
d_1	L	S_g	A_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45+45,k}$	A	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	A	H_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]
	80	25	65	0,86		35	1,22		35	50	1,45	
	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	
7	240	105	180	3,13	7,70	90	4,42	10,89	90	105	6,08	10,89
	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	
	160	65	125	2,48		60	3,51		60	75	4,84	
	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	
9	320	145	235	5,11	12,70	120	7,23	17,96	120	135	10,80	17,96
	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	

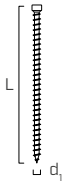
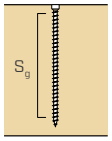
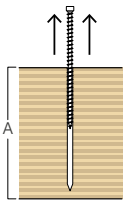
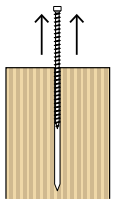
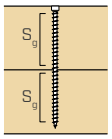
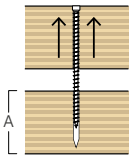
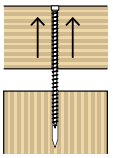
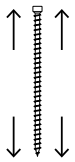
PROKLUZ

rozměry			CLT - CLT 45° + 45°			CLT - CLT			CLT - dřevo			
												
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	

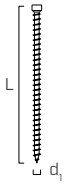
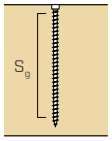
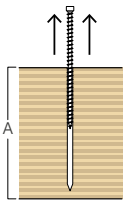
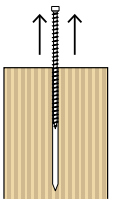
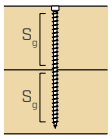
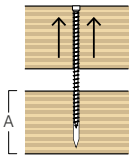
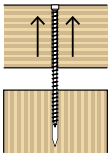
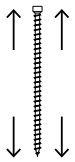
POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty jsou v souladu s vnitrostátními specifikacemi ÖNORM EN 1995 - Příloha K.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost ρ_k = 350 kg/m^3 pro prvky z CLT a ρ_k = 385 kg/m^3 pro prvky dřevěné.
- Axiální odolnost vůči vytažení platí pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ a minimální hloubku zašroubování vrutu $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
- Charakteristická pevnost v prokluzu spojovacích prvků zašroubovaných na boční straně CTL panelu byla vyhodnocena při úhlu ε 45° mezi vlákny a spojovacím prvkem, protože tloušťku a orientaci jednotlivých vrstev nelze předem určit.
- Charakteristická pevnost v prokluzu spojovacích prvků se dvojím sklonem (45°-45°) byla vyhodnocena při úhlu ε 60° mezi vlákny a spojovací prvkem; geometrie spoje vyžaduje, aby byly spojovací prvky zašroubovány pod úhlem 45° vhledem k CTL panelu a pod úhlem 45° ke smykové rovině mezi oběma panely.
  Pro správné nasazení spojovacích prvků se doporučuje použít šablonu JIG VGZ 45.
- Ověření nestability spojovacích prvků se provádí zvlášť.

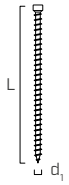
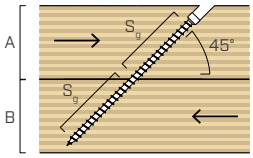
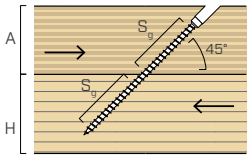
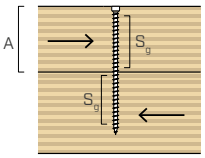
HLAVNÍ PRINCIPY na straně 143.

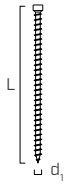
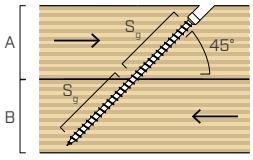
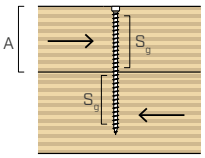
	TAH								
rozměry	vytažení celého závitu				vytažení částečného závitu				tah oceli
		wide		edge		wide		edge	
									
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
7	80	70	90	7,11	4,74	-	-	-	-	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	

TAH

rozměry		vytažení celého závitu				vytažení částečného závitu				tah oceli
			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]
	150	140	160	22,36	11,63	60	80	9,58	6,39	
	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	
11	500	490	510	78,25	35,92	235	255	37,53	25,02	38,00
	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	

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 143.

rozměry			PROKLUZ								STŘIH	
			LVL-LVL				LVL-dřevo				LVL-LVL wide	
												
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	H_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [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

rozměry			PROKLUZ								STŘIH	
			LVL-LVL				LVL-dřevo				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

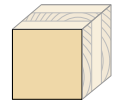
POZNÁMKY

- Ve fázi výpočtu byla zvážena objemová hmotnost LVL prvků z jehličnatého dřeva (měkké dřevo) ρ_k = 480 kg/m^3 a dřevěných prvků ρ_k = 385 kg/m^3.
- Axiální odolnost proti vytažení závitu „wide" byla vyhodnocena za předpokladu, že je mezi vlákny a spojovacím prvkem úhel 90°, a je platná pro aplikaci s LVL jak s rovnoběžnými, tak se zkříženými prvky.
- Axiální odolnost proti vytažení závitu „edge" byla vyhodnocena za předpokladu, že je mezi vlákny a spojovacím vrutem úhel 90°, a je platná pro aplikaci s LVL s rovnoběžnými prvky.
- Minimální výška LVL $h_{LVL,\,min}$= 100 mm u spojovacích prvků VGZ Ø7 a $h_{LVL,\,min}$ = 120 mm u spojovacích prvků VGZ Ø9.
- Charakteristická pevnost v prokluzu byla stanovena se zvážením, pro jednotlivé dřevěné prvky, úhlu 45° mezi spojovacím prvkem a vláknem a úhlu 45° mezi spojovací prvkem a boční plochou prvku z LVL.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla stanovena se zvážením, pro jednotlivé dřevěné prvky, úhlu 90° mezi spojovacím prvkem a vláknem, úhlu 90° mezi spojovací prvkem a boční plochou prvku z LVL a úhlu 0° mezi silou a vláknem.
- Ověření nestability spojovacích prvků se provádí zvlášť.

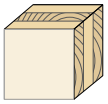
HLAVNÍ PRINCIPY na straně 143.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM A AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY | CLT

vruty zašroubované **BEZ předvrtání**



lateral face

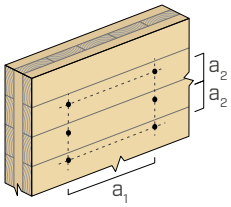


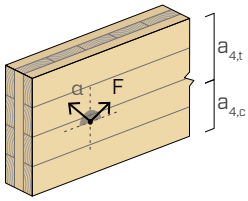
narrow face

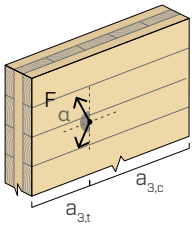
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**4·d**	28	36	44
a_2	[mm]	**2,5·d**	18	23	28
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	42	54	66
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	42	54	66
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	42	54	66
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	18	23	28

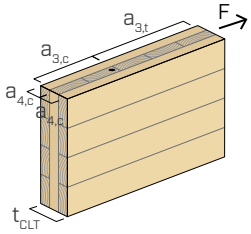
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**10·d**	70	90	110
a_2	[mm]	**4·d**	28	36	44
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	84	108	132
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	42	54	66
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	21	27	33

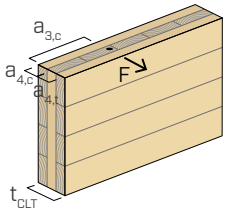
d = d_1 = průměr vrutu vrutu









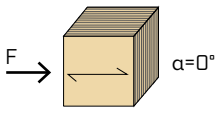


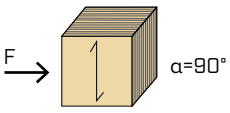
POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030 a jsou platné, pokud není v technických dokumentech panelů CLT uvedeno něco jiného.
- Minimální vzdálenosti jsou platné pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Minimální vzdálenosti pro „narrow face" jsou platné pro minimální hloubku zašroubování $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM | LVL

vruty zašroubované **BEZ předvrtání**

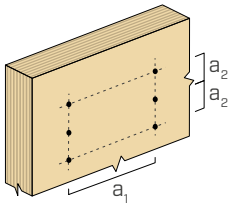


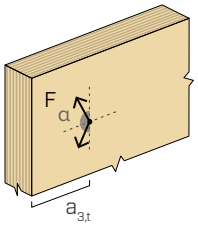


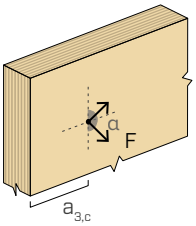
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**15·d**	105	135	165
a_2	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	140	180	220
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	105	135	165
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77

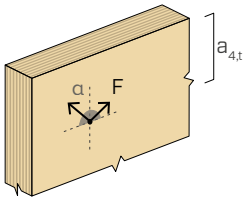
d_1	[mm]		7	9	11
a_1	[mm]	**7·d**	49	63	77
a_2	[mm]	**7·d**	49	63	77
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	105	135	165
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	105	135	165
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	84	108	132
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	49	63	77

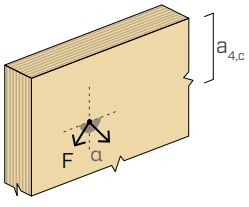
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu











POZNÁMKY

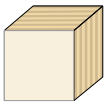
- Minimální vzdálenosti jsou získány z experimentálních testů provedených společností Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Finland (Report EUFI29-19000819-T1 / T2).

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY | LVL

vruty zašroubované **BEZ předvrtání**



wide face



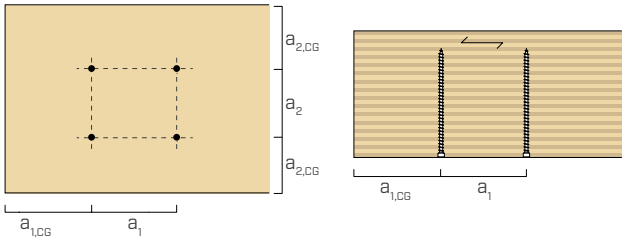
edge face

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

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

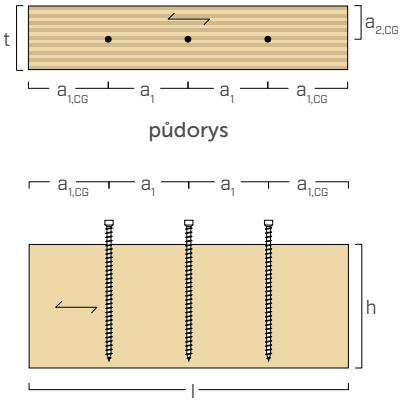
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

VRUTY ZAŠROUBOVANÉ POD ÚHLEM α = 90° VŮČI VLÁKNŮM (wide face)



půdorys nárys

VRUTY ZAŠROUBOVANÉ POD ÚHLEM α = 90° VŮČI VLÁKNŮM (edge face)



půdorys nárys

POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti pro vruty Ø7 a Ø9 se špičkou 3 THORNS jsou v souladu s ETA-11/0030 a považují se za platné, pokud není v technických dokumentech LVL desek uvedeno jinak.
  Pro vruty Ø11 nebo samovrtné vruty jsou minimální vzdálenosti získány z experimentálních testů provedených společností Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Finland (Report EUFI-29-19000819-T1 / T2).
- Minimální vzdálenosti vztažené k „edge face" pro vruty d = 7 mm platí pro minimální tloušťku LVL $t_{LVL,min}$ = 45 mm a minimální výšku LVL $h_{LVL,min}$ = 100 mm.
  Minimální vzdálenosti vztažené k „edge face" pro vruty d = 9 mm platí pro minimální tloušťku LVL $t_{LVL,min}$ = 57 mm a minimální výšku LVL $h_{LVL,min}$ = 120 mm.

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Návrhová pevnost vrutu v tahu je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou pevností strany oceli ($R_{tens,d}$).

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

- Návrhová pevnost vrutu v tlaku je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou pevností vůči nestabilitě ($R_{ki,d}$).

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

- Návrhová pevnost vrutu v prokluzu je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{V,d}$) a návrhovou pevností strany oceli pod úhlem 45° ($R_{tens,d\ 45°}$):

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

- Návrhová pevnost ve střihu se získá z charakteristické hodnoty následujícím způsobem:

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

- Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla hodnocena s ohledem na délku zašroubování $S_{g,tot}$ nebo S_g, jak je to uvedeno v tabulce.
  Pro střední hodnoty S_g je možno interpolovat lineárně. Minimální zvážená délka zašroubování je $4 \cdot d_1$.
- Hodnoty pevnosti ve střihu a prokluzu byly vyhodnoceny se zvážením těžiště vrutu ve smykové rovině.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject (www.rothoblaas.com).

VGZ EVO

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

CELOZÁVITOVÝ SPOJOVACÍ VRUT S VÁLCOVOU HLAVOU

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Vícevrstvá povrchová úprava s epoxidovou pryskyřicí a hliníkovými vločkami. Nepřítomnost rzi po testu vystavení solné mlze trvajícím 1440 hodin dle ISO 9227. Lze použít v exteriérech v servisní třídě 3 a ve třídě odolnosti proti korozi C4.

DŘEVO OŠETŘENÉ MIKROVLNNÝM ZÁŘENÍM

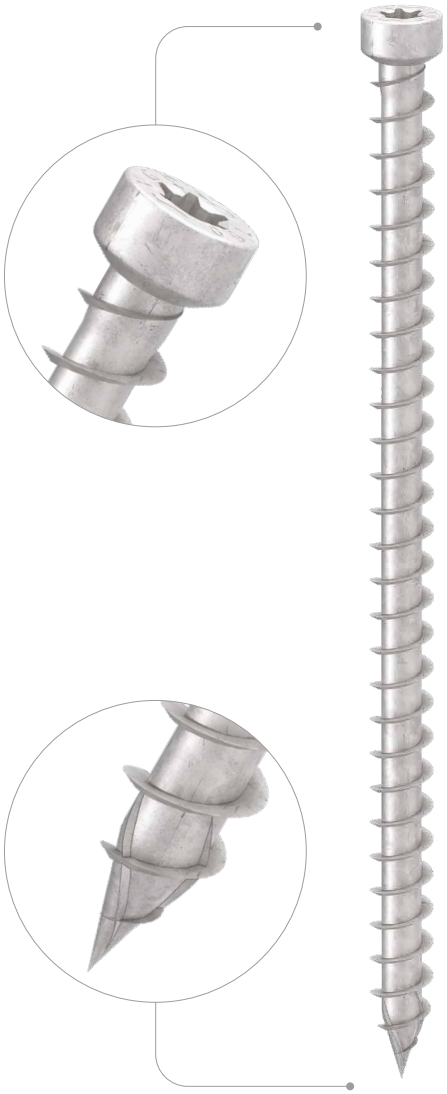
Povrchová úprava C4 EVO byla certifikována podle amerického kritéria přijatelnosti AC257 pro venkovní použití s dřevem ošetřeným ACQ.

STRUKTURÁLNÍ APLIKACE

Hluboký závit a vysokopevnostní ocel ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm²) pro vynikající pevnost v tahu. Schválený pro konstrukce namáhané v jakémkoli směru vzhledem k vláknu (0° - 90°). Snížené minimální vzdálenosti.

VÁLCOVÁ HLAVA

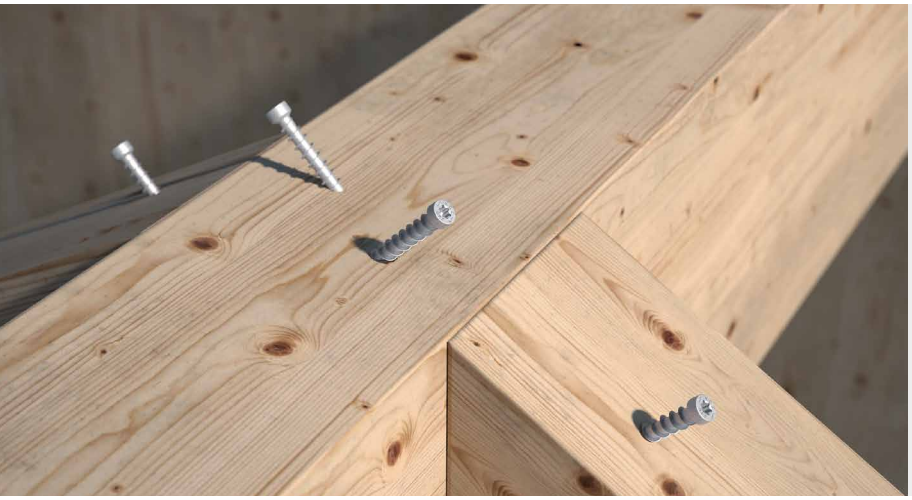
Umožňuje vrutu projít povrchem a proniknout do dřevěného podkladu. Ideální pro skryté spoje, spojení dřevěných prvků a konstrukčních výztuh. Jedná se o správnou volbu pro zvýšení odolnosti proti požáru.



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]	5 (5 – 11) 11
DÉLKA [mm]	80 (80 – 600) 1000
TŘÍDA PROVOZU	SC1 SC2 SC3
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1 C2 C3 C4
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2 T3
MATERIÁL	C4 EVO COATING uhlíková ocel s povrchovou úpravou C4 EVO



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou
- dřevo s ošetřením ACQ, CCA



TRUSS & RAFTER JOINTS (SPOJ VAZNÍK A KROKEV)

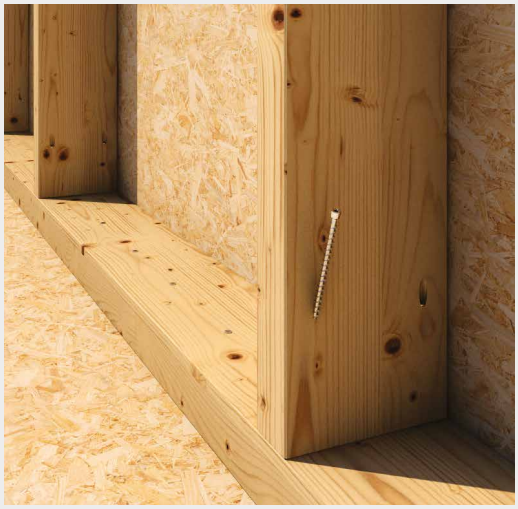
Ideální pro spojení dřevěných prvků i malého průřezu, jako jsou příčné nosníky a sloupky lehkých rámových konstrukcí. Certifikovaný pro aplikace ve směru paralelním k vláknu a se sníženými minimálními vzdálenostmi.

TIMBER STUDS

Testované hodnoty, certifikované a vypočítané pro dřeviny s vysokou hustotou, jako je bukové vrstvené dřevo LVL. Ideální pro upevnění trámů I-Joist.

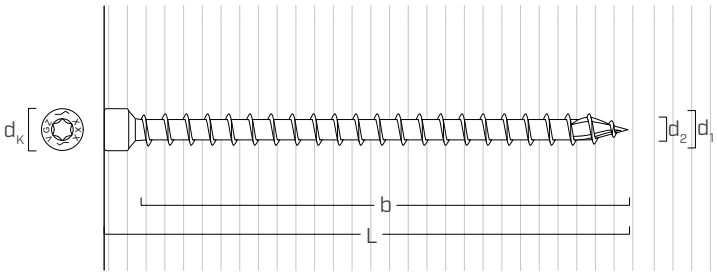


Upevnění Wood Trusses v exteriéru.



Upevnění sloupků lehkých rámových konstrukcí pomocí VGZ EVO Ø5 mm.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	8,00	8,00	9,50	11,50	13,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,60	3,80	4,60	5,90	6,60
Průměr předvrtání[(1)]	$d_{V,S}$	[mm]	3,5	3,5	4,0	5,0	6,0
Průměr předvrtání[(2)]	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	11,0	12,3	15,4	25,4	38,0
Pevnost v kluzu	$f_{y,k}$	[N/mm^2]	1000	1000	1000	1000	1000
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	9,2	10,6	14,2	27,2	45,9

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřeva s předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	15,0	29,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m^3]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
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

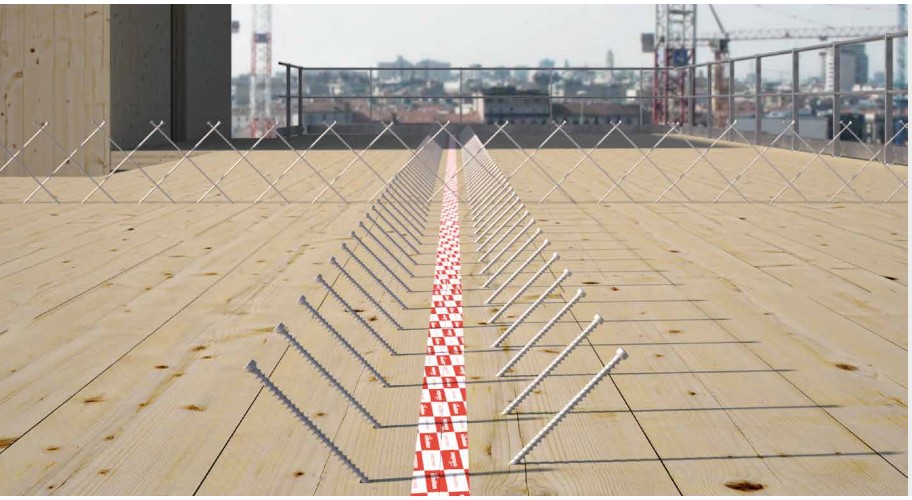
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
11 TX 50	VGZEVO11250	250	240	25
	VGZEVO11300	300	290	25
	VGZEVO11350	350	340	25
	VGZEVO11400	400	390	25
	VGZEVO11450	450	440	25
	VGZEVO11500	500	490	25
	VGZEVO11550	550	540	25
	VGZEVO11600	600	590	25

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



JIG VGZ 45°
ŠABLONA PRO VRUTY 45°

str. 409



EXTERIÉROVÝ KONSTRUKČNÍ SPOJ

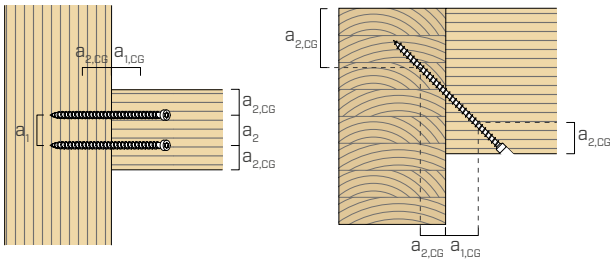
Testované hodnoty, certifikované a vypočítané pro dřeviny s vysokou hustotou, jako je bukové vrstvené dřevo LVL. Ideální pro upevnění dřevěných prvků v náročném venkovním prostředí (C4).

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY

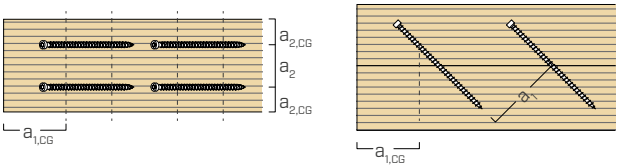
vruty zašroubované **S předvrtáním a BEZ předvrtání**

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

VRUTY NAMÁHANÉ TAHEM ZAŠROUBOVANÉ POD ÚHLEM α VŮČI VLÁKNŮM

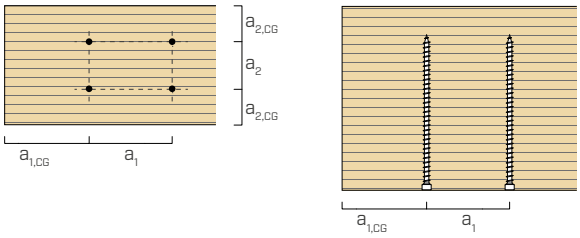


půdorys nárys



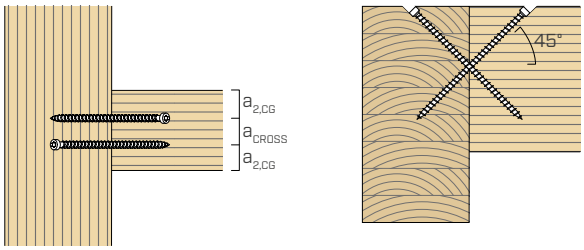
půdorys nárys

VRUTY ZAŠROUBOVANÉ POD ÚHLEM α = 90° VŮČI VLÁKNŮM



půdorys nárys

ZKŘÍŽENÉ VRUTY VLOŽENÉ PO ÚHLEM α VŮČI VLÁKNŮM

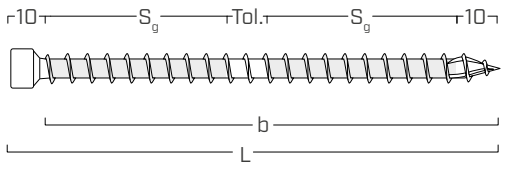


půdorys nárys

POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030.
- Minimální vzdálenosti jsou nezávislé na úhlu zašroubování vrutu a úhlu síly vůči vláknům.
- Axiální vzdálenost a_2 může být snížena až na $a_{2,LIM}$, pokud je pro každý vrut dodržena „spojovací plocha" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- U spojení vedlejšího-hlavního nosníku se šikmými nebo zkříženými vruty VGZ d = 7 mm, zašroubovanými pod úhlem 45 ° vzhledem k hlavě vedlejšího nosníku, s minimální výškou vedlejšího nosníku 18·d, může být minimální vzdálenost $a_{1,CG}$ $8 \cdot d_1$ a minimální vzdálenost $a_{2,CG}$ $3 \cdot d_1$.
- Pro vruty se špičkou 3 THORNS jsou minimální tabulkové vzdálenosti získány z experimentálních zkoušek; případně přijměte $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ a $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ podle normy EN 1995:2014.

EFEKTIVNÍ ZÁVIT DLE VÝPOČTU

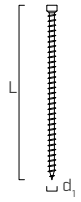
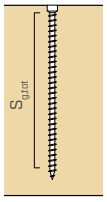
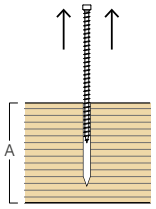
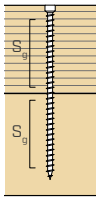
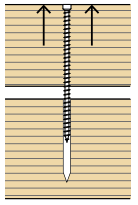
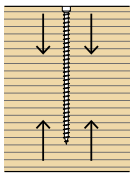


b = $S_{g,tot}$ = L - 10 mm — představuje celou délku závitové části

S_g = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.)/2 — představuje poloviční délku závitové části po odečtení tolerance (Tol.) uložení 10 mm

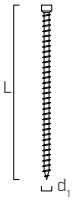
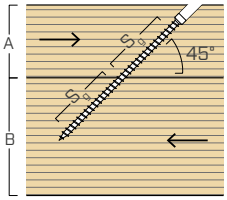
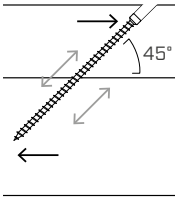
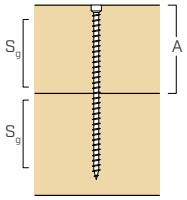
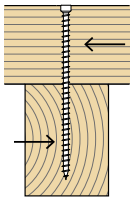
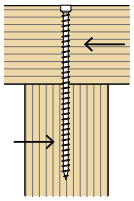
STATICKÉ HODNOTY

TAH / TLAK

rozměry		vytažení celého závitu				vytažení částečného závitu				tah oceli	nestabilita
		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 =úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 151.

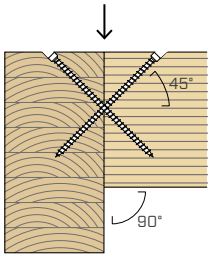
	PROKLUZ					STŘIH			
rozměry	dřevo-dřevo				tah oceli	dřevo-dřevo		dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°
									
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	S_g [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
	80	25	35	50	1,18		40	25	1,99	1,03
5,3	100	35	40	55	1,66	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 =úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 151.

STŘIHEM NAMÁHANÉ SPOJENÍ SE ZKŘÍŽENÝMI VRUTY

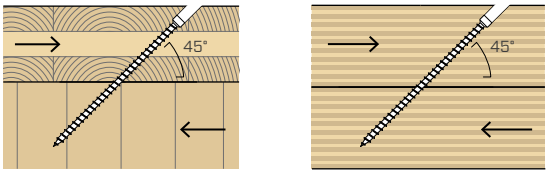
VGZ EVO Ø7-9-11 mm



STATICKÉ HODNOTY na straně 130.

SPOJENÍ S PRVKY Z CLT A LVL

VGZ EVO Ø7-9-11 mm



STATICKÉ HODNOTY na straně 134.

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Návrhová pevnost vrutu v tahu je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou pevností strany oceli ($R_{tens,d}$).

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

- Návrhová pevnost vrutu v tlaku je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou pevností vůči nestabilitě ($R_{ki,d}$).

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

- Návrhová pevnost vrutu v prokluzu je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{V,d}$) a návrhovou pevností strany oceli pod úhlem 45° ($R_{tens,d\ 45°}$):

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

- Návrhová pevnost ve střihu se získá z charakteristické hodnoty následujícím způsobem:

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

- Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla hodnocena s ohledem na délku zašroubování $S_{g,tot}$ nebo S_g, jak je to uvedeno v tabulce.
  Pro střední hodnoty S_g je možno interpolovat lineárně. Minimální zvážená délka zašroubování je $4 \cdot d_1$.
- Hodnoty pevnosti ve střihu a prokluzu byly vyhodnoceny se zvážením těžiště vrutu ve smykové rovině.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY

- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost v prokluzu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 45° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (vytažení, tlak, prokluz a střih) lze převést pomocí koeficientu 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

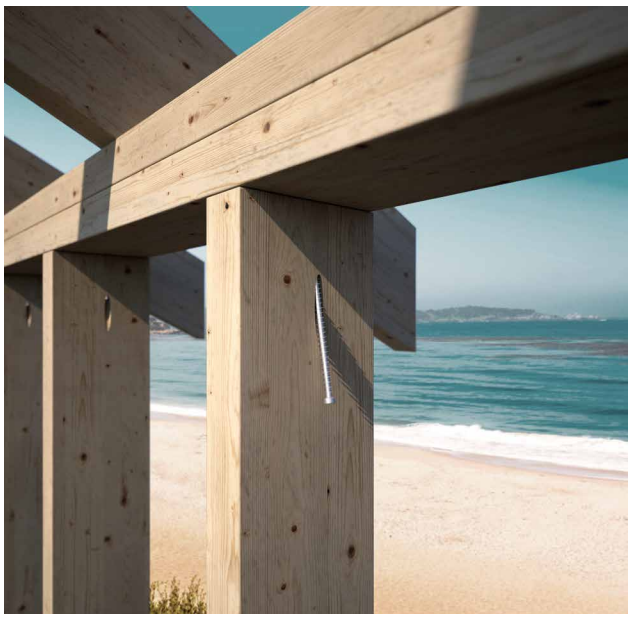
Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

VGZ EVO C5

CELOZÁVITOVÝ SPOJOVACÍ VRUT S VÁLCOVOU HLAVOU

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030



ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA C5

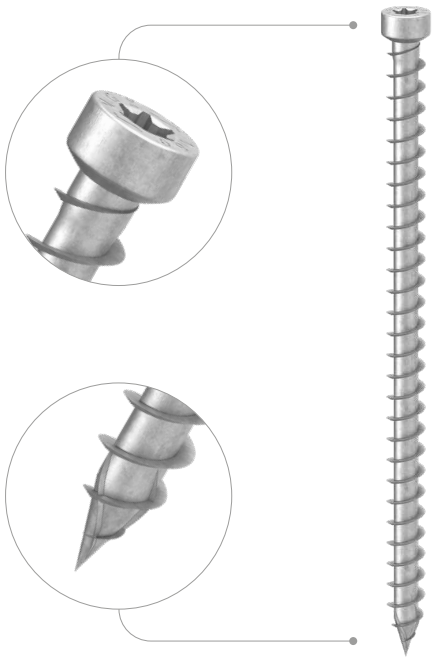
Vícevrstvá povrchová úprava odolná vůči venkovnímu prostředí klasifikovanému jako C5 podle ISO 9223. Zkouška solnou mlhou (SST) s dobou expozice delší než 3000 h provedená na vrutech zašroubovaných a poté vyšroubovaných z douglasového dřeva.

ŠPIČKA 3 THORNS

Díky špičce 3 THORNS se zkracují minimální montážní vzdálenosti. Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty. Náklady a doba realizace projektu se zkracují.

MAXIMÁLNÍ PEVNOST

Vrut používaný ve velmi nepříznivých podmínkách prostředí, kde jsou vysoké požadavky na mechanickou odolnost a ochranu proti korozi. Díky válcové hlavě je ideální pro skryté spoje, spojení dřevěných prvků a konstrukčních výztuží.



MANUALS

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

5 | **7** | **9** | 11

DÉLKA [mm]

80 | **140** | **360** | 1000

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2 C3 C4 C5

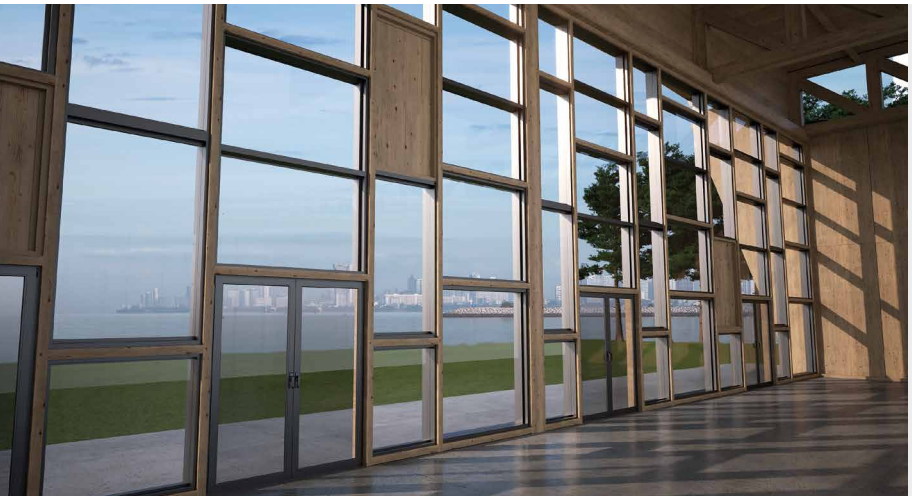
KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

C5 EVO COATING

uhlíková ocel s povrchovou úpravou C5 EVO s velmi vysokou odolností proti korozi



OBLASTI POUŽITÍ

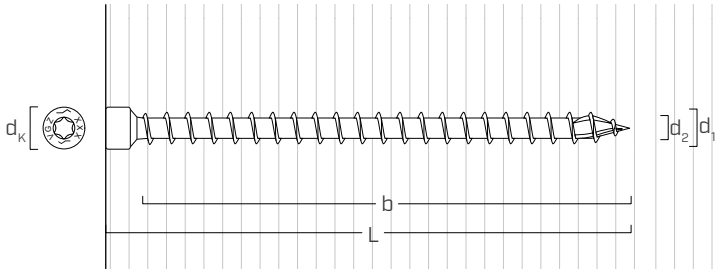
- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou

KÓDY A ROZMĚRY

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

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	7	9
Průměr hlavy	d_K	[mm]	9,50	11,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	4,60	5,90
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	5,0	6,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	7	9
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	15,4	25,4
Pevnost v kluzu	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	14,2	27,2

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	LVL z jehličnanu *(LVL softwood)*	LVL z bukového dřeva s předvrtáním *(Beech LVL predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.



PŘÍMOŘSKÉ STAVBY

Ideální pro upevnění prvků s malým průřezem v blízkosti moře. Certifikovaný pro aplikace ve směru paralelním k vláknu a se sníženými minimálními vzdálenostmi.

SPLŇUJÍCÍ NEJVYŠŠÍ POŽADAVKY

Pevnost a robustnost VGZ v kombinaci s nejlepšími antikorozními vlastnostmi.

VGZ HARDWOOD

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

CELOZÁVITOVÝ SPOJOVACÍ VRUT PRO TVRDÁ DŘEVA

CERTIFIKACE PRO TVRDÉ DŘEVINY

Speciální hrot s diamantovým tvarem a pilovitý závit se zářezem. Certifikace ETA-11/0030 pro použití do dřeva s vysokou hustotou bez předvrtání a s vhodným vodicím otvorem. Schválený pro konstrukční aplikace namáhané v libovolném směru vzhledem k vláknu (0° ÷ 90°).

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

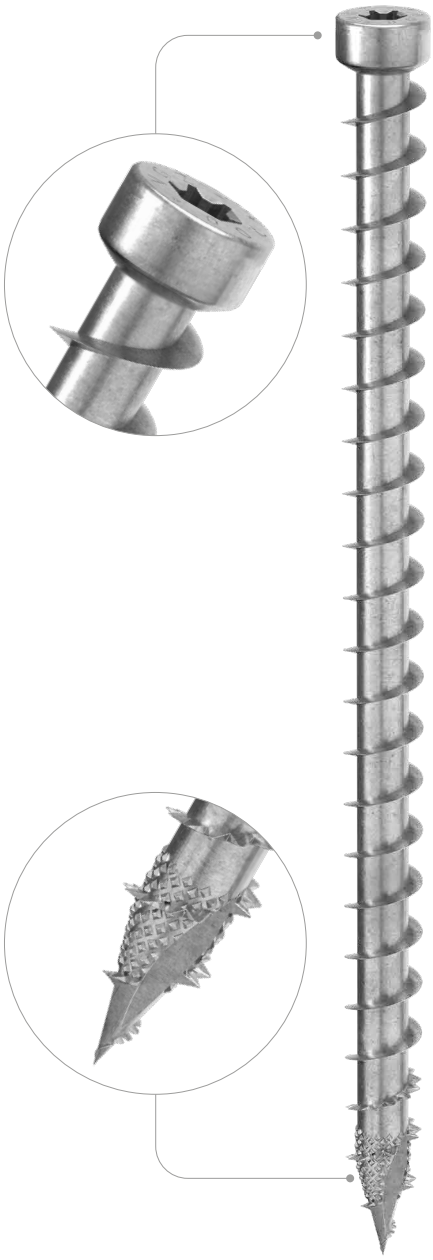
Vysokopevnostní ocel a větší průměr vrutu umožňují dosáhnout vynikajícího tahového a torzního výkonu, což zajišťuje bezpečné šroubování do dřeva s vysokou hustotou.

ZVĚTŠENÝ PRŮMĚR

Hluboký závit a vysokopevnostní ocel pro vynikající pevnost v tahu. Vlastnosti, které spolu s vynikající hodnotou torzního momentu zaručují šroubování do dřeva s vysokou hustotou.

VÁLCOVÁ HLAVA

Ideální pro skryté spoje, spojení dřevěných prvků a konstrukčních výztuh. Vyšší odolnost v podmínkách požáru ve srovnání se zápustnou hlavou.



BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]	5 — **6** **8** — 11
DÉLKA [mm]	80 — **140** **440** — 1000
TŘÍDA PROVOZU	SC1 SC2
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1 C2
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED — uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou
- hybridní konstrukční dřevo (softwood-hardwood)
- kaštan, dub, cypřiš, jasan, eukalypt, bambus



POUŽITÍ PRO TVRDÉ DŘEVINY

Geometrie vyvinutá pro vysokou účinnost a použití bez předvrtávání na konstrukčních dřevinách, jako je buk, dub, cypřiš, jasan, eukalyptus, bambus.

BEECH LVL

Testované hodnoty, certifikované a vypočítané pro dřeviny s vysokou hustotou, jako je bukové vrstvené dřevo LVL. Použití certifikované až do hustoty 800 kg/m^3.

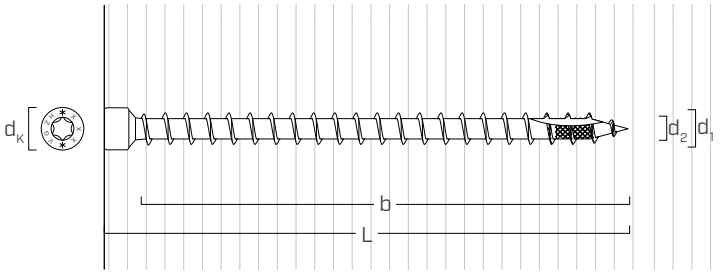
KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
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

POZNÁMKY: na vyžádání je k dispozici verze EVO.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	9,50	11,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	4,50	5,90
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	18,0	38,0
Pevnost v kluzu	$f_{y,k}$	[N/mm^2]	1000	1000
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	15,8	33,4

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**buk, dub** *(hardwood)*	**jasan** *(hardwood)*	**LVL buk** *(Beech LVL)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	22,0	30,0	42,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350	530	530	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m^3]*	*≤ 440*	*≤ 590*	*≤ 590*	*590 ÷ 750*

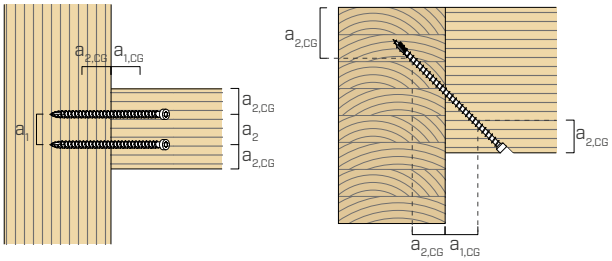
U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY

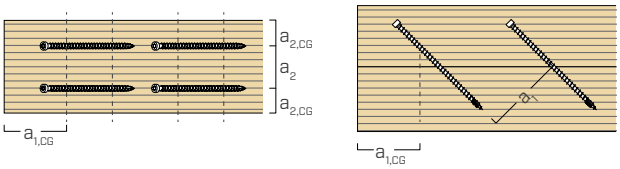
vruty zašroubované **S předvrtáním a BEZ předvrtání**

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

VRUTY NAMÁHANÉ TAHEM ZAŠROUBOVANÉ POD ÚHLEM α VŮČI VLÁKNŮM

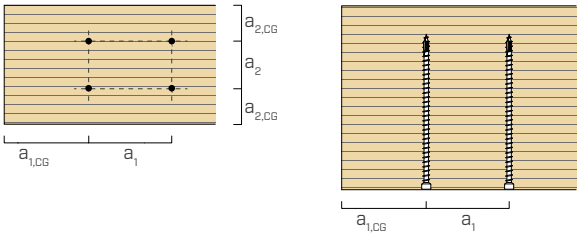


půdorys nárys



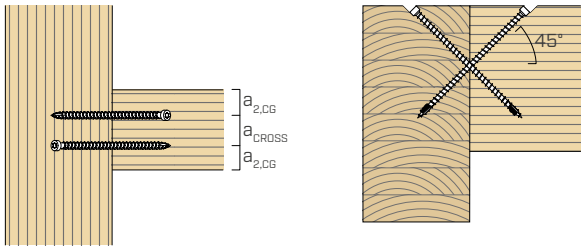
půdorys nárys

VRUTY ZAŠROUBOVANÉ POD ÚHLEM α = 90° VŮČI VLÁKNŮM



půdorys nárys

ZKŘÍŽENÉ VRUTY VLOŽENÉ PO ÚHLEM α VŮČI VLÁKNŮM

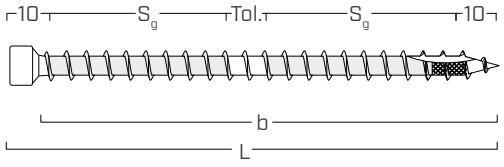


půdorys nárys

POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030.
- Minimální vzdálenosti jsou nezávislé na úhlu zašroubování vrutu a úhlu síly vůči vláknům.
- Axiální vzdálenost a_2 může být snížena až na $_{2,LIM}$, pokud je pro každý vrut dodržena „spojovací plocha" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

EFEKTIVNÍ ZÁVIT DLE VÝPOČTU

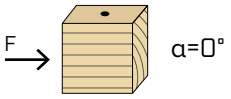


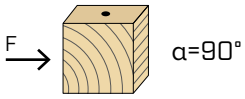
b = $S_{g,tot}$ = L - 10 mm — představuje celou délku závitové části

S_g = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.)/2 — představuje poloviční délku závitové části po odečtení tolerance (Tol.) uložení 10 mm

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM | DŘEVO

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k > 420$ kg/m³



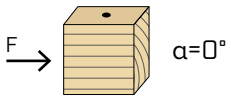


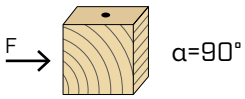
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**15·d**	90	120
a_2	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	120	160
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	90	120
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	42	56

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 = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

vruty zašroubované **S předvrtáním**

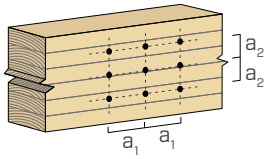




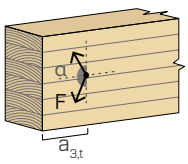
d_1	[mm]		6	8
a_1	[mm]	**5·d**	30	40
a_2	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24

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

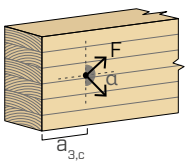
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



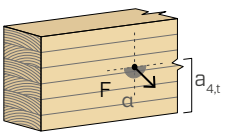
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



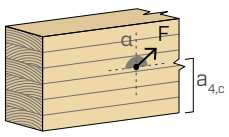
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



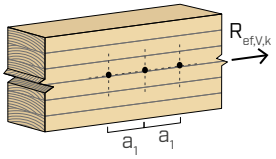
POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030, se zvážením měrné hmotnosti dřevěných prvků 420 < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.

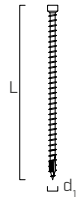
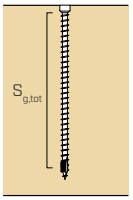
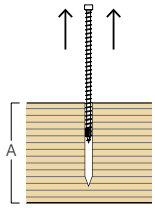
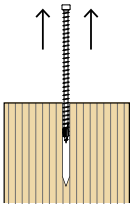
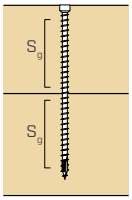
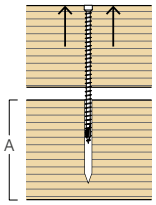
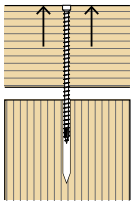
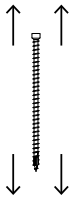
ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.

Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost ve střihu $R_{ef,V,k}$ vypočítatelná pomocí účinného čísla n_{ef} (viz str. 169).

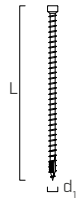
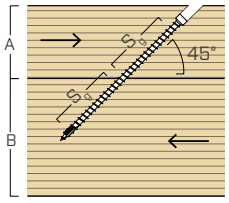
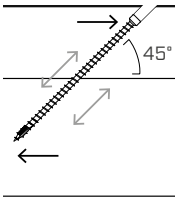
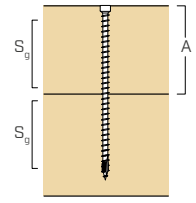
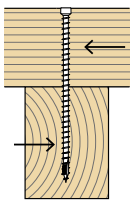
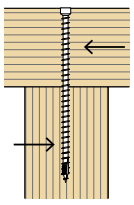


TAH

rozměry		vytažení celého závitu			vytažení částečného závitu			tah oceli
		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}	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	$R_{tens,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]
	140	130	150	9,85	2,95	55	75	4,17	1,25	
	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	
6	260	250	270	18,94	5,68	115	135	8,71	2,61	18,00
	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	
	200	190	210	19,19	5,76	85	105	8,59	2,58	
	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	
8	320	310	330	31,31	9,39	145	165	14,65	4,39	32,00
	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	

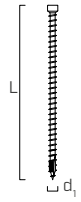
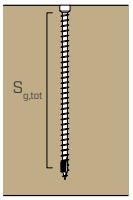
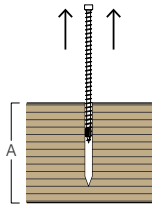
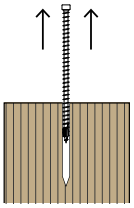
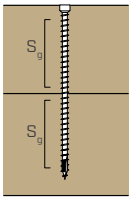
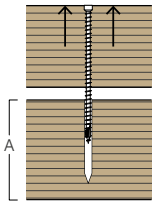
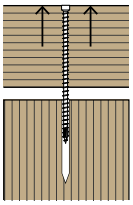
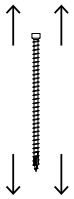
ε =úhel mezi silou a směrem vláken

PROKLUZ / STŘIH

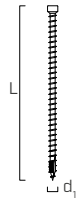
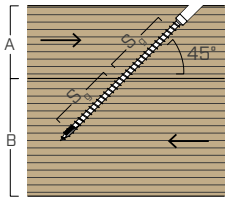
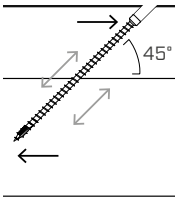
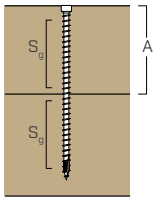
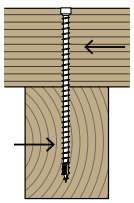
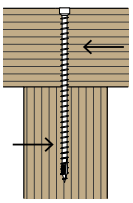
rozměry		PROKLUZ dřevo-dřevo				PROKLUZ tah oceli	STŘIH dřevo-dřevo		STŘIH dřevo-dřevo ε=90°	STŘIH dřevo-dřevo ε=0°
										
d_1	L	S_g	A	B_{min}	$R_{V,k}$	$R_{tens,45,k}$	S_g	A	$R_{V,90,k}$	$R_{V,0,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]
	140	55	55	70	2,95		55	70	3,19	1,80
	180	75	70	85	4,02		75	90	3,57	2,05
	220	95	85	100	5,09		95	110	3,95	2,17
6	260	115	95	110	6,16	12,73	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
	200	85	75	90	6,07		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
8	320	145	120	135	10,36	22,63	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 =úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 163.

rozměry		TAH								
		vytažení celého závitu				vytažení částečného závitu				tah oceli
			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	

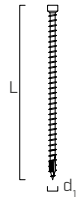
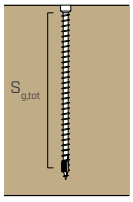
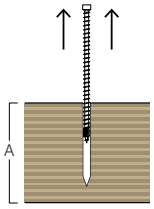
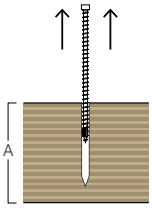
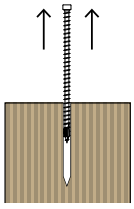
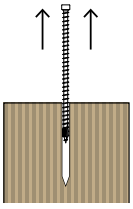
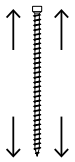
ε =úhel mezi silou a směrem vláken

rozměry		PROKLUZ					STŘIH			
		hardwood-hardwood				tah oceli		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

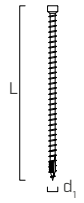
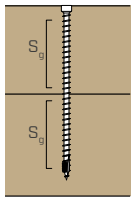
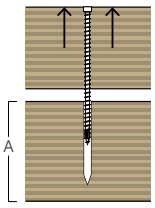
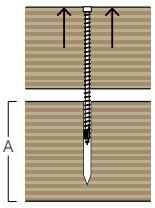
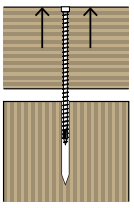
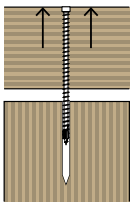
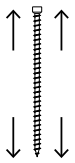
ε =úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 163.

TAH

rozměry		vytažení celého závitu						tah oceli
		wide				edge		
								
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	bez předvrtání $R_{ax,90,k}$ [kN]	s předvrtáním $R_{ax,90,k}$ [kN]	bez předvrtání $R_{ax,0,k}$ [kN]	s předvrtáním $R_{ax,0,k}$ [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	

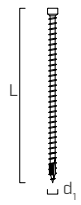
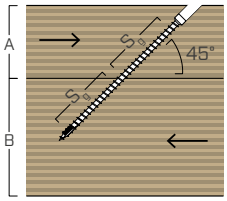
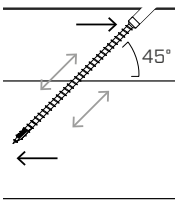
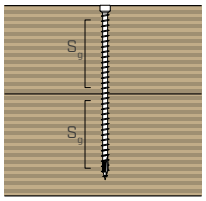
TAH

rozměry		vytažení částečného závitu						tah oceli
		wide				edge		
								
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	bez předvrtání $R_{ax,90,k}$ [kN]	s předvrtáním $R_{ax,90,k}$ [kN]	bez předvrtání $R_{ax,0,k}$ [kN]	s předvrtáním $R_{ax,0,k}$ [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	

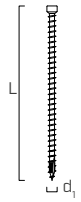
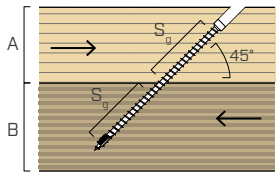
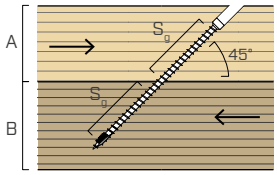
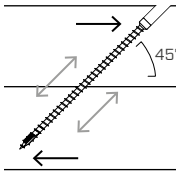
POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 163.

STATICKÉ HODNOTY | BEECH LVL

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2014

		PROKLUZ						STŘIH			
rozměry		beech LVL-beech LVL					tah oceli	beech LVL-beech LVL			
											
					bez předvrtání	s předvrtáním				bez předvrtání	s předvrtáním
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

STATICKÉ HODNOTY | HYBRIDNÍ SPOJE

		PROKLUZ										
rozměry		dřevo-beech LVL					dřevo-hardwood					tah oceli
												
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	

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 163.

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Návrhová pevnost vrutu v tahu je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou pevností strany oceli ($R_{tens,d}$).

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

- Návrhová pevnost vrutu v prokluzu je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{V,d}$) a návrhovou pevností strany oceli pod úhlem 45° ($R_{tens,d\ 45°}$):

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

- Návrhová pevnost ve střihu se získá z charakteristické hodnoty následujícím způsobem:

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

- Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Zašroubování některých spojovacích prvků vyžaduje vyvrtání vodicího otvoru. Pro více podrobností odkazujeme na ETA-11/0030.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla hodnocena s ohledem na délku zašroubování $S_{g,TOT}$ nebo S_g, jak je to uvedeno v tabulce.
  Pro střední hodnoty S_g je možno interpolovat lineárně.
- Hodnoty pevnosti ve střihu a prokluzu byly vyhodnoceny se zvážením těžiště vrutu ve smykové rovině, není-li uvedeno jinak.
- Ověření nestability spojovacích prvků se provádí zvlášť.

POZNÁMKY | DŘEVO

- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost v prokluzu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 45° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti lze převést pomocí koeficientu k_{dens} (viz strana 127).

POZNÁMKY | HARDWOOD

- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost v prokluzu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 45° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristické hodnoty pevnosti byly stanoveny pro vruty zašroubované bez předvrtání.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost prvků z tvrdého dřeva (dub) rovnající se ρ_k = 550 kg/m^3.
- Šrouby, které jsou delší než maximální tabulková délka, nejsou v souladu s montážními předpisy, a proto se neuvádějí.

POZNÁMKY | BEECH LVL

- Charakteristická pevnost v prokluzu byla stanovena se zvážením, pro jednotlivé dřevěné prvky, úhlu 45° mezi spojovacím prvkem a vláknem a úhlu 45° mezi spojovací prvkem a boční plochou prvku z LVL.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla stanovena se zvážením, pro jednotlivé dřevěné prvky, úhlu 90° mezi spojovacím prvkem a vláknem, úhlu 90° mezi spojovací prvkem a boční plochou prvku z LVL a úhlu 0° mezi silou a vláknem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost prvků z LVL z dubového dřeva rovnající se ρ_k = 730 kg/m^3.
- Charakteristické hodnoty pevnosti jsou stanoveny pro vruty zašroubované bez a s předvrtáním.
- Šrouby, které jsou delší než maximální tabulková délka, nejsou v souladu s montážními předpisy, a proto se neuvádějí.

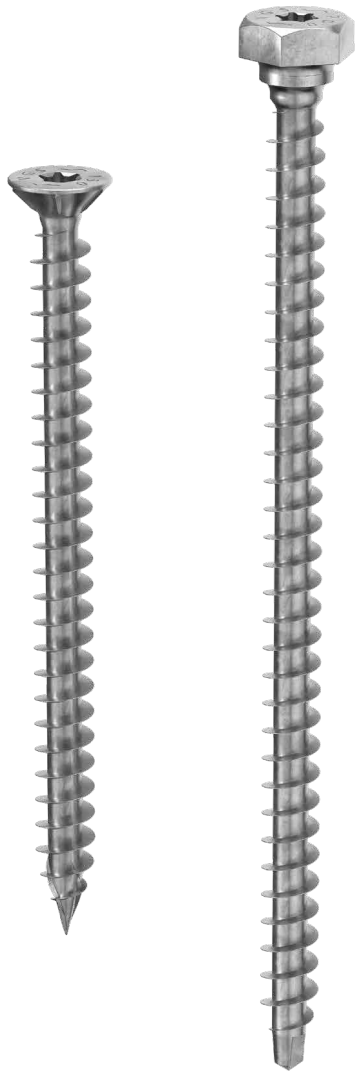
POZNÁMKY | HYBRID

- Charakteristická pevnost v prokluzu byla stanovena se zvážením, pro jednotlivé dřevěné prvky, úhlu 45° mezi spojovacím prvkem a vláknem a úhlu 45° mezi spojovací prvkem a boční plochou prvku z LVL.
- Charakteristické hodnoty pevnosti byly stanoveny pro vruty zašroubované bez předvrtání.
- Geometrie spoje je navržena tak, aby byla zajištěna vyvážená pevnost obou dřevěných prvků.

VGS

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

VRUT SPOJOVACÍ CELOZÁVITOVÝ SE ZÁPUSTNOU NEBO ŠESTIHRANNOU HLAVOU



ŠPIČKA 3 THORNS

Díky špičce 3 THORNS se zkracují minimální montážní vzdálenosti. Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty. Náklady a doba realizace projektu se zkracují.

CERTIFIKACE PRO DŘEVO A BETON

Konstrukční vrut schválený pro použití do dřeva podle ETA-11/0030 a pro dřevobetonové instalace podle ETA-22/0806.

PEVNOST V TAHU

Hluboký závit a vysokopevnostní ocel pro vynikající pevnost v tahu a prokluzu. Schválený pro konstrukční aplikace namáhané v libovolném směru vzhledem k vláknu (0° ÷ 90°).
Možnost použití do ocelových desek v kombinaci s podložkami VGU a HUS.

ZÁPUSTNÁ NEBO ŠESTIHRANNÁ HLAVA

Zápustná hlava až L = 600 mm ideální pro použití do desek nebo pro skrytá zesílení. Šestihranná hlava od L > 600 mm pro usnadnění záběru šroubováku.

MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]	9 (9 – 15) 15
DÉLKA [mm]	80 (80 – 2000) 2000
TŘÍDA PROVOZU	SC1 SC2
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1 C2
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním

METAL-to-TIMBER recommended use:

NO IMPACT

TORQUE LIMITER

$M_{ins,rec}$



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou

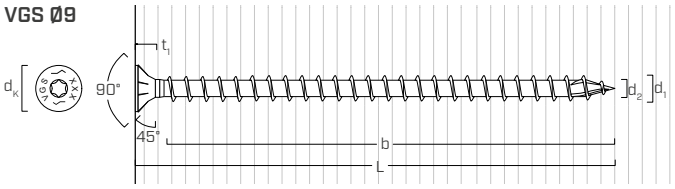


TC FUSION

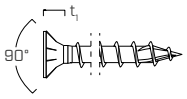
Schválení ETA-22/0806 systému TC FUSION umožňuje použití vrutů VGS společně s výztuží v betonu, takže deskové stropy a výztužné jádro mohou být zpevněny malým množstvím materiálu.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

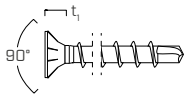
VGS Ø9



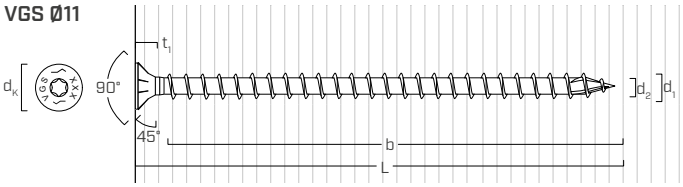
L ≤ 520 mm



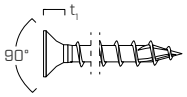
L > 520 mm



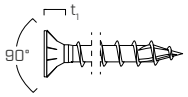
VGS Ø11



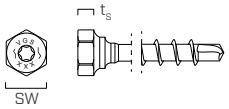
L ≤ 250 mm



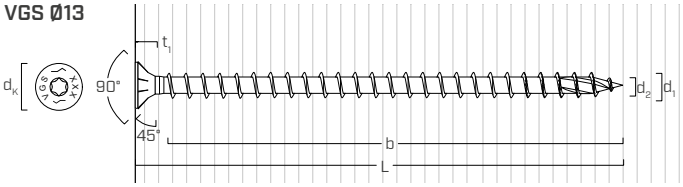
250 mm < L ≤ 600 mm



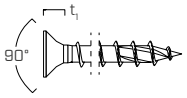
L > 600 mm



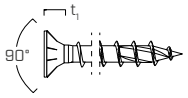
VGS Ø13



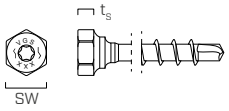
L ≤ 250 mm



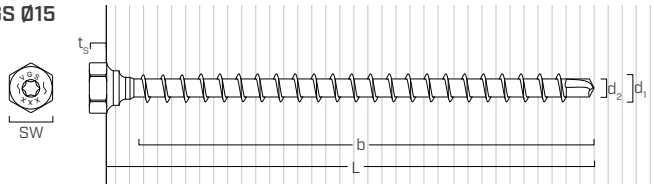
250 mm < L ≤ 600 mm



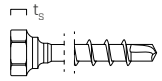
L > 600 mm



VGS Ø15



L > 600 mm



Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11**	**11**	**13**	**13**	**15**
Délka	L	[mm]	-	≤ 600 mm	> 600 mm	≤ 600 mm	> 600 mm	-
Průměr zápustné hlavy	d_K	[mm]	16,00	19,30	-	22,00	-	-
Tloušťka zápustné hlavy	t_1	[mm]	6,50	8,20	-	9,40	-	-
Velikost klíče	SW	-	-	-	SW 17	-	SW 19	SW22
Tloušťka šestihranné hlavy	t_s	[mm]	-	-	6,40	-	7,50	8,80
Průměr jádra	d_2	[mm]	5,90	6,60	6,60	8,00	8,00	9,10
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	6,0	8,0	8,0	9,00
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0	7,0	7,0	9,0	9,0	10,00
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4	38,0	38,0	53,0	53,0	65,0
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2	45,9	45,9	70,9	70,9	95,0
Charakteristická pevnost v kluzu	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000	1000	1000	1000

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.
Mechanické parametry pro VGS Ø15 jsou získány analyticky a ověřeny experimentálními zkouškami.

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřeva s předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	*ρ_k*	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

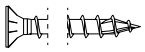
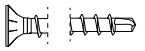
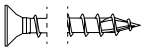
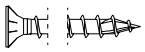
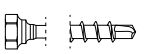
U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

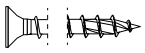
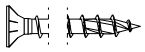
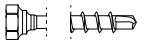
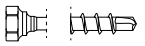
SYSTÉM TC FUSION PRO APLIKACE DŘEVO-BETON

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**9**	**11**	**13**	**15**
Tangenciální adhezní pevnost pro beton C25/30	$f_{b,k}$	[N/mm²]	12,5	12,5	12,5	-

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-22/0806.

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.	
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.	
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	

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



VGU
PODLOŽKA 45° PRO VGS

str. 190



TORQUE LIMITER
OMEZOVAČ KROUT. MOMENTU

str. 408

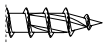


WASP
HÁK PRO PŘEPRAVU DŘEVĚNÝCH PRVKŮ

str. 413

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY

vruty zašroubované **S předvrtáním a BEZ předvrtání**

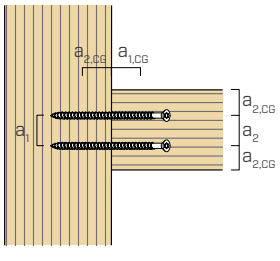




d_1	[mm]		9	11
a_1	[mm]	**5·d**	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	72	88
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	27	33
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	14	17

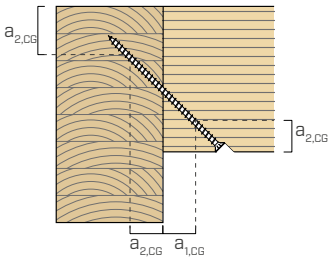
d_1	[mm]		13
a_1	[mm]	**5·d**	65
a_2	[mm]	**5·d**	65
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	33
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	104
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	39
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	20

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

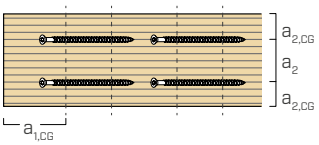
VRUTY NAMÁHANÉ TAHEM ZAŠROUBOVANÉ POD ÚHLEM α VŮČI VLÁKNŮM



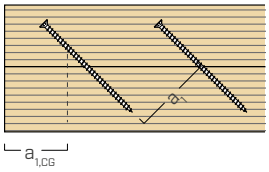
půdorys



nárys

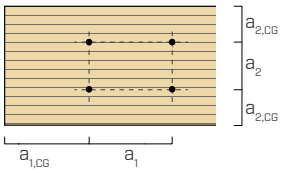


půdorys

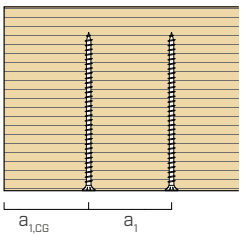


nárys

VRUTY ZAŠROUBOVANÉ POD ÚHLEM α = 90° VŮČI VLÁKNŮM

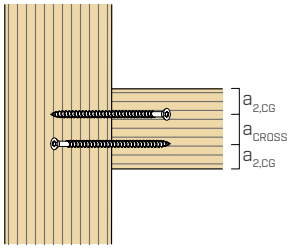


půdorys

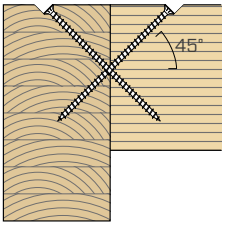


nárys

ZKŘÍŽENÉ VRUTY VLOŽENÉ PO ÚHLEM α VŮČI VLÁKNŮM



půdorys

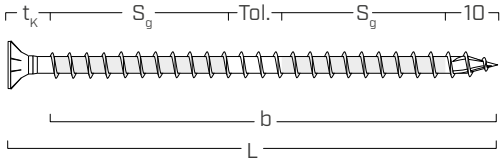


nárys

POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030.
- Minimální vzdálenosti jsou nezávislé na úhlu zašroubování vrutu a úhlu síly vůči vláknům.
- Axiální vzdálenost a_2 může být snížena až na $_{2,LIM}$, pokud je pro každý vrut dodržena „spojovací plocha" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- Pro vruty se špičkou 3 THORNS, RBSN a samovrtné vruty jsou minimální tabulkové vzdálenosti získány z experimentálních zkoušek; případně přijměte $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ a $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ podle normy EN 1995:2014.

EFEKTIVNÍ ZÁVIT DLE VÝPOČTU



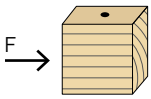
b = $\mathbf{S_{g,tot}}$ = L - t_K představuje celou délku závitové části

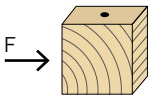
$\mathbf{S_g}$ = (L - t_K - 10 mm - Tol.)/2 představuje poloviční délku závitové části po odečtení tolerance (Tol.) uložení 10 mm

t_K = 10 mm (zápustná hlava)
t_K = 20 mm (šestihranná hlava)

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

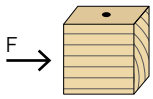


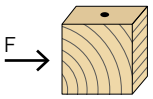


d_1	[mm]		9	11	13	15
a_1	[mm]	**10·d**	90	110	130	150
a_2	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	135	165	195	225
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	90	110	130	150
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	45	55	65	75
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	45	55	65	75

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

vruty zašroubované **S předvrtáním**





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

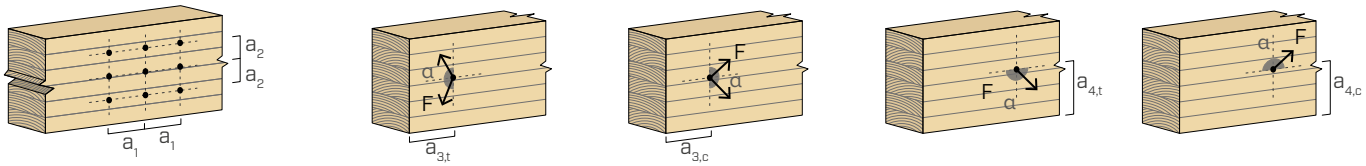
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

namáhaná koncová část
$-90° < \alpha < 90°$

nenamáhaná koncová část
$90° < \alpha < 270°$

namáhaná hrana
$0° < \alpha < 180°$

nenamáhaná hrana
$180° < \alpha < 360°$

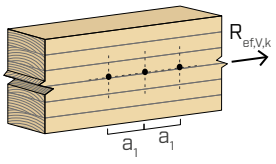


POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030, v úvahu byla brána měrná hmotnost dřevěných prvků $\rho_k \leq 420$ kg/m³.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- Tabulková rozteč a_1 pro vruty se špičkou 3 THORNS šroubované bez předvrtání do dřevěných prvků s hustotou $\rho_k \leq 420$ kg/m³ a úhlem mezi silou a směrem vláken α= 0° má na základě experimentálních zkoušek hodnotu 10·d; případně se zvolí hodnota 12·d podle normy EN 1995:2014.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:

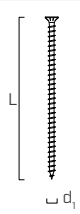
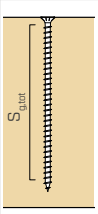
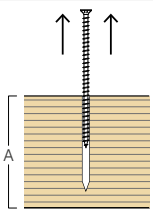
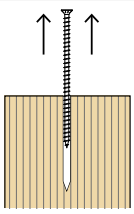
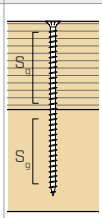
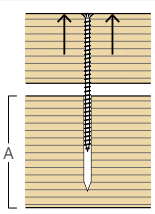
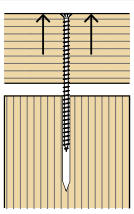
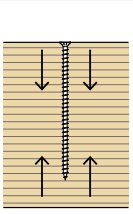


$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

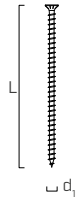
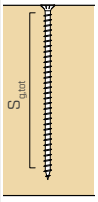
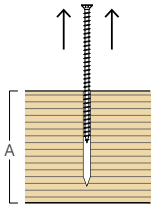
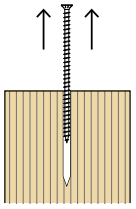
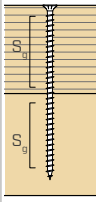
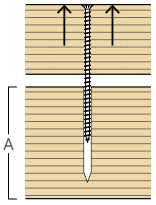
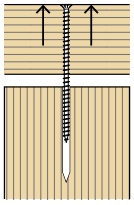
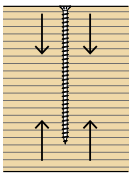
Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a a_1.

		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

(*)Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

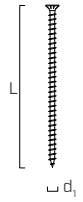
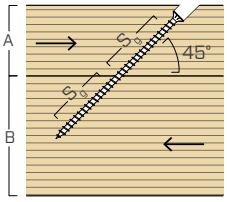
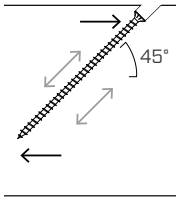
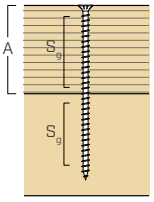
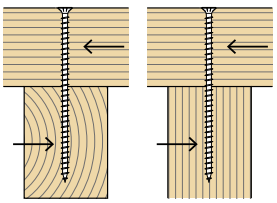
rozměry		TAH / TLAK									
		vytažení celého závitu				vytažení částečného závitu				tah oceli	nestabilita
			ε=90°		ε=0°		ε=90°		ε=0°		ε=90°
											
d_1	L	$S_{g,tot}$	A_{min}	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	S_g	A_{min}	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	$R_{tens,k}$	$R_{ki,90,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
	100	90	110	10,23	3,07	35	55	3,98	1,19		
	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		
9	300	290	310	32,96	9,89	135	155	15,34	4,60	25,40	17,25
	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		
	80	70	90	9,72	2,92	25	45	3,47	1,04		
	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		
11	425	415	435	57,64	17,29	198	218	27,43	8,23	38,00	21,93
	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		

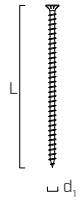
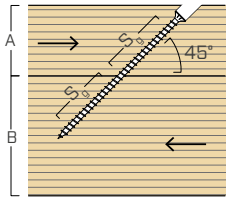
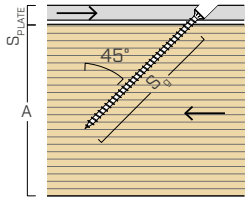
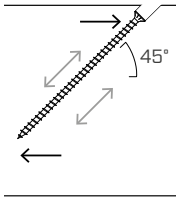
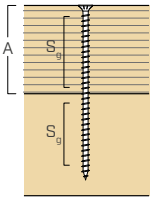
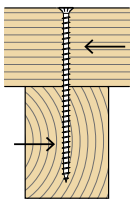
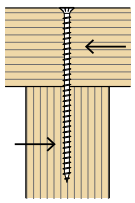
TAH / TLAK

rozměry		vytažení celého závitu				vytažení částečného závitu				tah oceli	nestabilita
			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]
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 =úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 176.

		PROKLUZ								STŘIH			
rozměry		dřevo-dřevo				ocel-dřevo				tah oceli		dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo 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]
	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

		PROKLUZ								STŘIH			
rozměry		dřevo-dřevo				ocel-dřevo				tah oceli		dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo 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]
	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

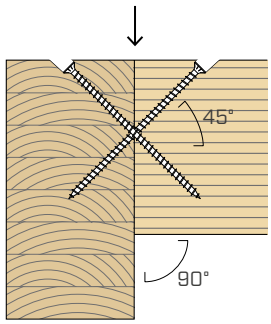
ε =úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 176.

STATICKÉ HODNOTY | DALŠÍ APLIKACE

STŘIHEM NAMÁHANÉ SPOJENÍ SE ZKŘÍŽENÝMI VRUTY

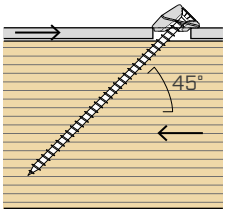
VGS Ø9 - 11 mm



STATICKÉ HODNOTY na straně 130.

SPOJ S PODLOŽKOU VGU NAMÁHANÝ KLUZEM

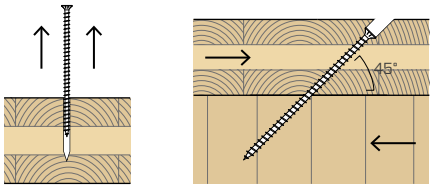
VGS Ø9 - 11 - 13 mm



STATICKÉ HODNOTY na straně 192.

SPOJENÍ S PRVKY Z CLT

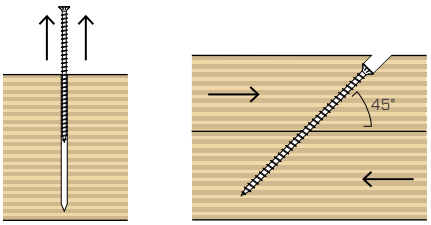
VGS Ø9 - 11 mm



STATICKÉ HODNOTY na straně 134.

SPOJENÍ S PRVKY Z LVL

VGS Ø9 - 11 mm



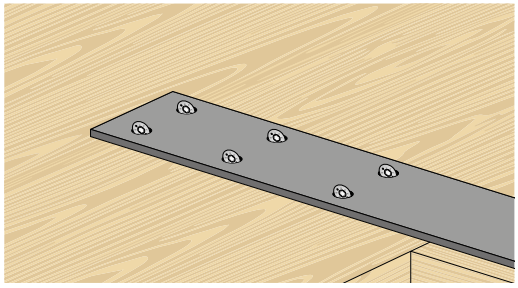
STATICKÉ HODNOTY na straně 138.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.

U spoje se šikmými šrouby je charakteristická účinná únosnost v prokluzu pro řadu n šroubů rovna:

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



Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n (počet vrutů v jedné řadě).

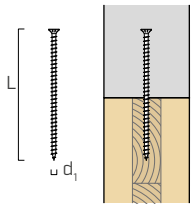
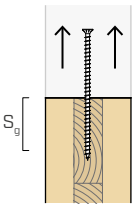
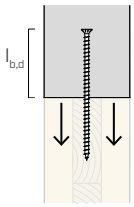
n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

MY PROJECT SOFTWARE

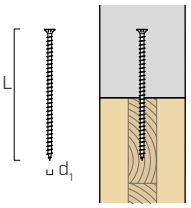
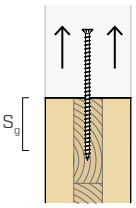
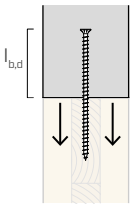
Kompletní nabídka výpočtů pro projektování dřevěných konstrukcí?
Stáhněte si MyProject a usnadněte si práci!



SPOJ
CTL - BETON NAMÁHANÝ TAHEM

rozměry		CLT		beton	
					
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	

SPOJ
CTL - BETON NAMÁHANÝ TAHEM

rozměry		CLT		beton	
					
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	

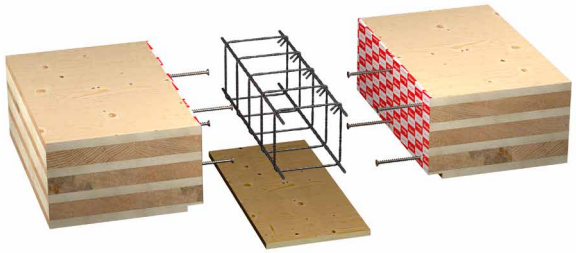
POZNÁMKY a **HLAVNÍ PRINCIPY** na straně 176.

TC FUSION

SPOJOVACÍ DŘEVOBETONOVÝ SYSTÉM

Inovace celozávitových vrutů VGS, VGZ a RTR pro dřevobetonové konstrukce.

Více informací naleznete na straně 270



STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Návrhová pevnost vrutu v tahu je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou pevností strany oceli ($R_{tens,d}$).

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

- Návrhová pevnost vrutu v tlaku je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou pevností vůči nestabilitě ($R_{ki,d}$).

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

- Návrhová pevnost vrutu v prokluzu je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{V,d}$) a návrhovou pevností strany oceli ($R_{tens,d\ 45°}$):

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

- Návrhová pevnost ve střihu se získá z charakteristické hodnoty následujícím způsobem:

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

- Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla hodnocena s ohledem na délku zašroubování $S_{g,TOT}$ nebo S_g, jak je to uvedeno v tabulce.
  Pro střední hodnoty S_g je možno interpolovat lineárně.
- Hodnoty pevnosti ve střihu a prokluzu byly vyhodnoceny se zvážením těžiště vrutu ve smykové rovině.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Tabulkové hodnoty jsou vyhodnoceny s ohledem na parametry mechanické pevnosti vrutů Ø15 VGS získané analyticky a ověřené experimentálními zkouškami.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY | DŘEVO

- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost v prokluzu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 45° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Tloušťkami desek (S_{PLATE}) se rozumí minimální hodnoty, které umožňují uložení zápustné hlavy šroubu.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (vytažení, tlak, prokluz a střih) lze převést pomocí koeficientu 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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

POZNÁMKY | TC FUSION

- Charakteristické hodnoty jsou vypočítány v souladu s ETA-22/0806.
- Axiální odolnost vůči vytažení platí pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ a minimální hloubku zašroubování vrutu $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
- Spojovací prvky s kratšími délkami, než jsou uvedeny v tabulce, nesplňují požadavky na minimální hloubku průniku a nejsou zobrazeny.
- Při výpočtu byla zvážena třída betonu C25/30. U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-22/0806.
- Návrhová mez pevnosti v tahu vrutu je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou pevností strany oceli ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}} \end{cases}$$

- Betonový prvek musí mít odpovídající výztužné pruty.
- Spojovací prvky musí být rozmístěny v maximální vzdálenosti 300 mm.

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



JIG VGU
str. 409



LEWIS
str. 414



CATCH
str. 408



TORQUE LIMITER
str. 408



B 13 B
str. 405

MONTÁŽNÍ DOPORUČENÍ

MANUALS

DLOUHÉ VRUTY



Díky systému CATCH lze rychle a bezpečně utáhnout i ty nejdelší vruty bez rizika vyklouznutí. Lze kombinovat s omezovačem točivého momentu.

VGS + VGU



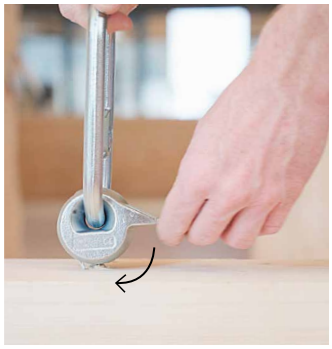
Šablona JIG VGZ umožňuje snadno provádět předvrtání se sklonem 45°, které usnadní následné zašroubování vrutů VGS dovnitř podložky. Doporučuje se délka předvrtání alespoň 20 mm.



Pro zajištění kontroly vyvíjeného točivého momentu je třeba použít správný model omezovače momentu v závislosti na zvoleném spojovacím prvku.

VGS + WASPL





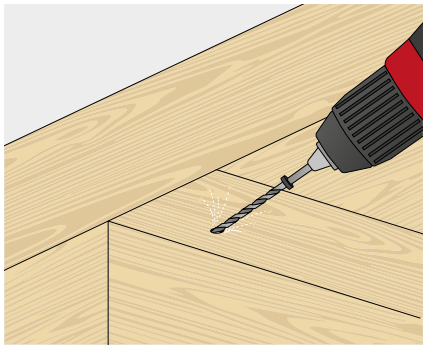
Vložte šroub tak, aby hlava vyčnívala 15 mm, a připněte hák WASPL.



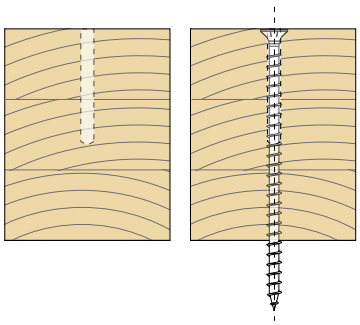


Po zvednutí se hák WASPL rychle a snadno odpojí a je připraven k dalšímu použití.

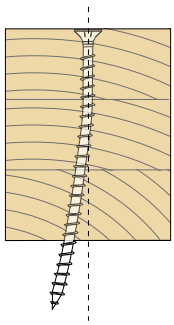
DŮLEŽITOST VODICÍHO OTVORU



vodicí otvor



zavedení s vodicím otvorem



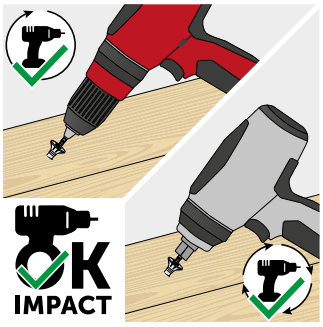
zavedení bez vodicího otvoru

Při montáži často dochází k odchýlení vrutu od směru šroubování.
Tento jev souvisí se samotným tvarem dřevěného materiálu, který je nerovnoměrný a nestejnoměrný, např. v důsledku lokálního výskytu suků nebo fyzikálních vlastností závislých na směru vláken. Důležitou roli hraje také zručnost obsluhy.

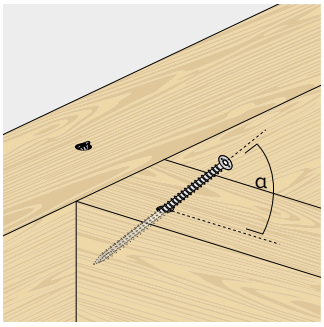
Použití vodicích otvorů usnadňuje zavádění vrutů, zejména těch dlouhých, a umožňuje velmi přesný směr zavádění.

MONTÁŽNÍ POKYNY

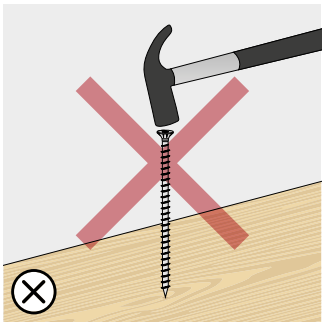
MANUALS



Při montáži vrutů používaných pro konstrukční spoje dřevo-dřevo (měkké dřevo) lze použít také rázový/impulzní šroubovák.

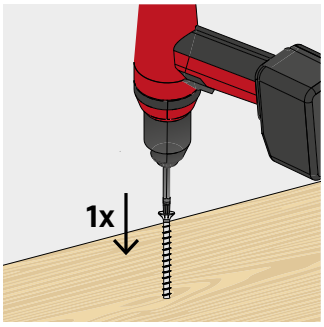


Dodržujte úhel zašroubování pomocí vodicího otvoru a/nebo montážní šablony.



Při zavrtávání špičky do dřeva netlučte do vrutu kladivem.

Vrub by se nedal znovu použít.

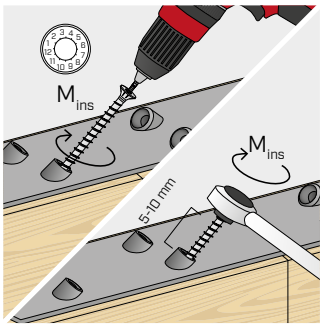


Obecně se doporučuje zasunout spojovací prvek najednou, bez zastavení a rozběhů, které by mohly způsobit přetížení vrutu.

APLIKACE OCEL - DŘEVO

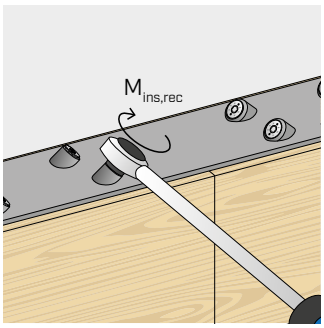


Použití rázových/impulzních šroubováků není povoleno.

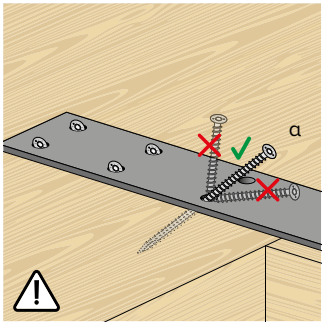


Zajistěte správné utažení. Doporučujeme používat šroubováky s regulací točivého momentu, např. omezovače točivého momentu. Případně utahujte momentovým klíčem.

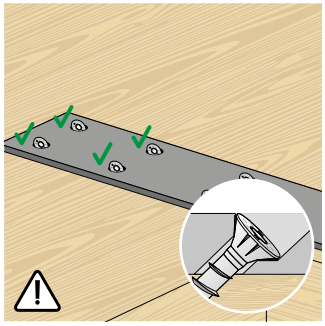
VGS	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø9	9	20
Ø11 L < 400 mm	11	30
Ø11 L ≥ 400 mm	11	40
Ø13	13	50



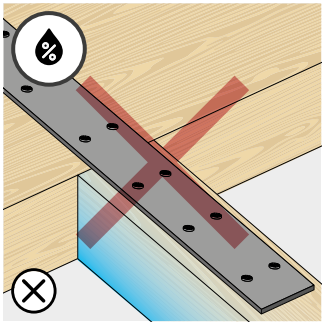
Po montáži lze spojovací prvky zkontrolovat pomocí momentového klíče.



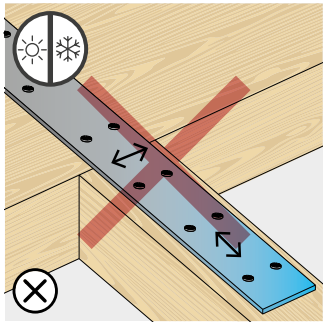
Zabraňte ohybu.



Instalace by měla být provedena takovým způsobem, aby bylo zajištěno rovnoměrné rozložení vyvíjené síly na všechny nainstalované vruty.

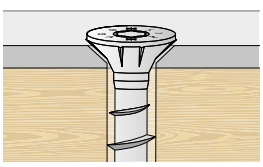


Zabraňte smršťování nebo bobtnání dřevěných prvků v důsledku změn vlhkosti.

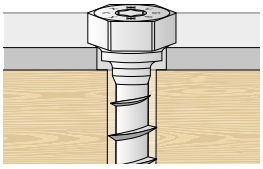


Vyvarujte se rozměrových změn kovu, např. v důsledku velkých teplotních výkyvů.

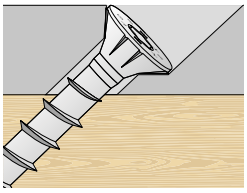
TVAROVANÁ DESKA



Kónický otvor.

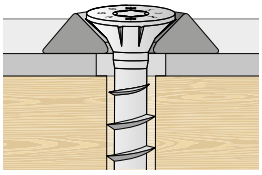


Válcový otvor.

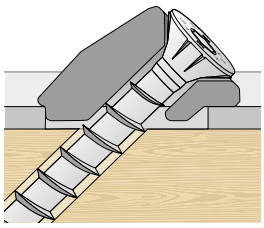


Šikmý zápustný otvor.

PODLOŽKY

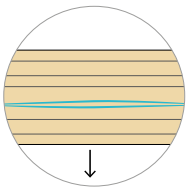


Válcový otvor se zapuštěnou podložkou HUS.

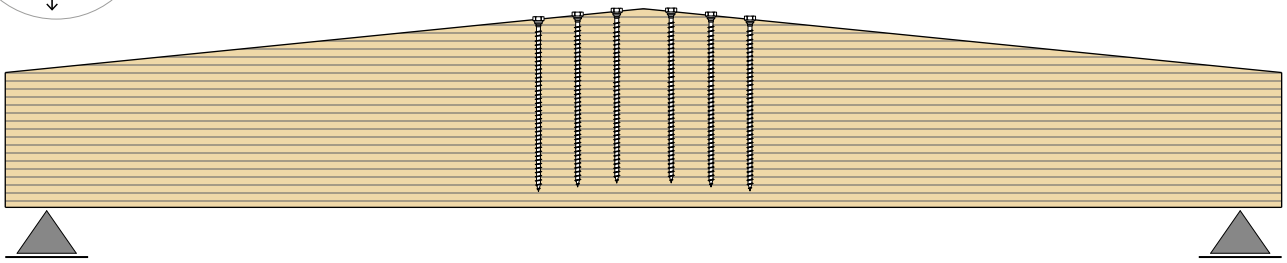


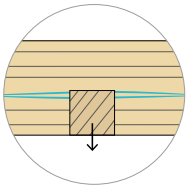
Drážkovaný otvor s podložkou VGU.

PŘÍKLADY POUŽITÍ: VÝZTUHY

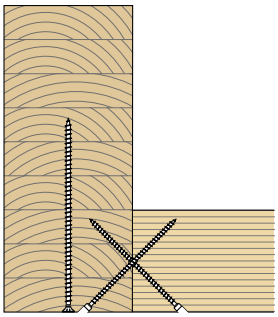


ZÚŽENÉ TRÁMY
zesílení špičky na tah kolmo na vlákna

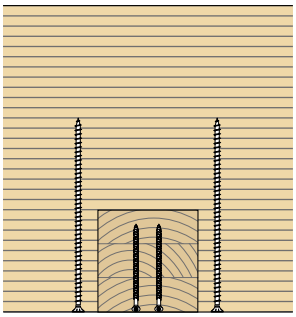




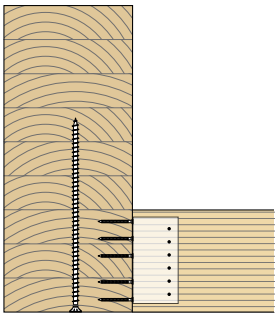
ZAVĚŠENÁ ZÁTĚŽ
zesílení na tah kolmo na vlákna



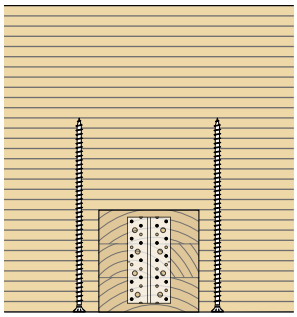
řez



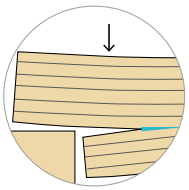
nárys



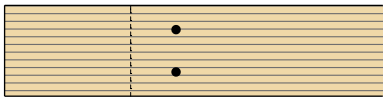
řez



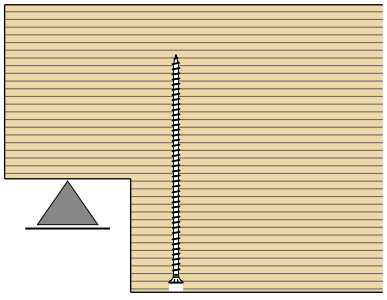
nárys



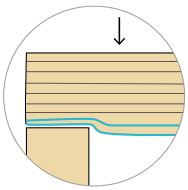
VÝŘEZ
zesílení na tah kolmona vlákna



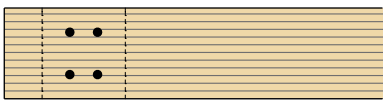
půdorys



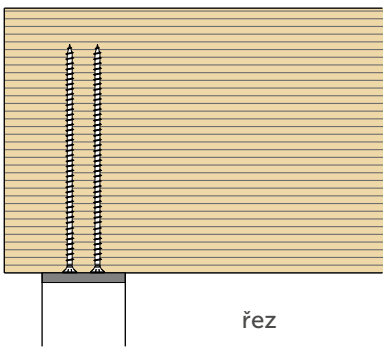
řez



POLOŽENÍ
zesílení na tlak kolmo na vlákna



půdorys



řez

VGS EVO

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

VRUT SPOJOVACÍ CELOZÁVITOVÝ SE ZÁPUSTNOU NEBO ŠESTIHRANNOU HLAVOU

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Povrchová úprava s epoxidovou pryskyřicí a hliníkovými vločkami. Nepřítomnost rzi po testu vystavení solné mlze trvajícím 1440 hodin dle ISO 9227. Lze použít v exteriérech v servisní třídě 3 a ve třídě odolnosti proti korozi C4.

STRUKTURÁLNÍ APLIKACE

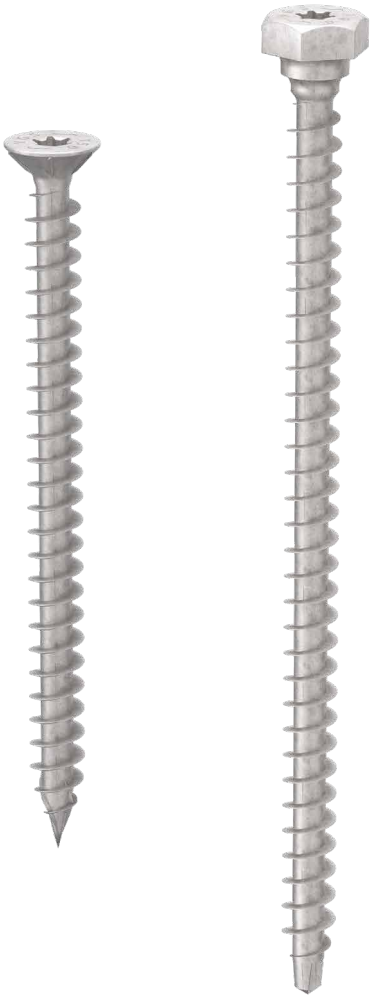
Schválený pro konstrukce namáhané v jakémkoli směru vzhledem k vláknu (0° - 90°). Bezpečnost certifikovaná mnoha testy provedenými pro jakýkoli směr vložení. Cyklické zkoušky SEISMIC-REV dle EN 12512. Zápustná hlava až L = 600 mm ideální pro použití do desek nebo pro skrytá zesílení.

DŘEVO OŠETŘENÉ MIKROVLNNÝM ZÁŘENÍM

Povrchová úprava C4 EVO byla certifikována podle amerického kritéria přijatelnosti AC257 pro venkovní použití s dřevem ošetřeným ACQ.

ŠPIČKA 3 THORNS

Díky špičce 3 THORNS se zkracují minimální montážní vzdálenosti. Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty.



MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | MANUALS | BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]	9 (9 – 13) 15
DÉLKA [mm]	80 (100 – 800) 2000
TŘÍDA PROVOZU	SC1 SC2 SC3
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1 C2 C3 C4
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2 T3
MATERIÁL	C4 EVO COATING — uhlíková ocel s povrchovou úpravou C4 EVO

METAL-to-TIMBER recommended use:

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



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou
- dřevo s ošetřením ACQ, CCA



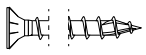
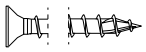
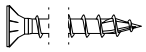
KONSTRUKČNÍ SPOJ PRO VENKOVNÍ POUŽITÍ

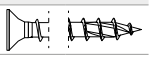
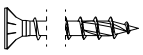
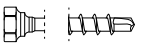
Ideální pro upevnění panelů v rámu a rastrového trámoví (Rafter, Truss). Testované hodnoty, certifikované a vypočítané pro dřeviny s vysokou hustotou, jako je bukové vrstvené dřevo LVL. Ideální pro upevnění dřevěných prvků v náročném venkovním prostředí (C4).

CLT a LVL

Testované hodnoty, certifikované a vypočítané pro dřeviny s vysokou hustotou, jako je bukové vrstvené dřevo LVL.

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.	
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.	
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	

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



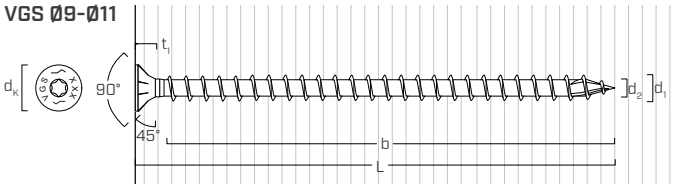
VGU EVO
str. 190



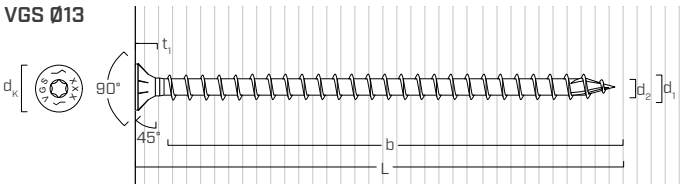
TORQUE LIMITER
str. 408

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

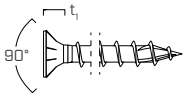
VGS Ø9-Ø11



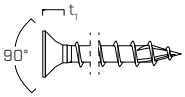
VGS Ø13



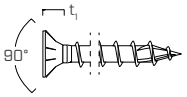
VGS Ø9
120 mm ≤ L ≤ 360 mm



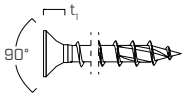
VGS Ø11
L ≤ 250 mm



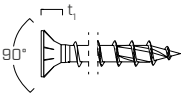
VGS Ø11
250 mm < L ≤ 600 mm



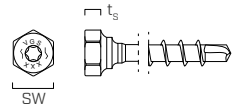
VGS Ø13
L ≤ 250 mm



VGS Ø13
250 mm < L ≤ 600 mm



VGS Ø13
L > 600 mm



Průměr vrutu	d_1	[mm]	9	11	13	13
Délka	L	[mm]	-	-	≤ 600 mm	> 600 mm
Průměr zápustné hlavy	d_K	[mm]	16,00	19,30	22,00	-
Tloušťka zápustné hlavy	t_1	[mm]	6,50	8,20	9,40	-
Velikost klíče	SW	-	-	-	-	SW 19
Tloušťka šestihranné hlavy	t_s	[mm]	-	-	-	7,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	5,90	6,60	8,00	8,00
Průměr předvrtání[1]	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	8,0	8,0
Průměr předvrtání[2]	$d_{V,H}$	[mm]	6,0	7,0	9,0	9,0
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4	38,0	53,0	53,0
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2	45,9	70,9	70,9
Charakteristická pevnost v kluzu	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000	1000

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřeva s předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

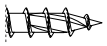
U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY

vruty zašroubované **S předvrtáním a BEZ předvrtání**



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

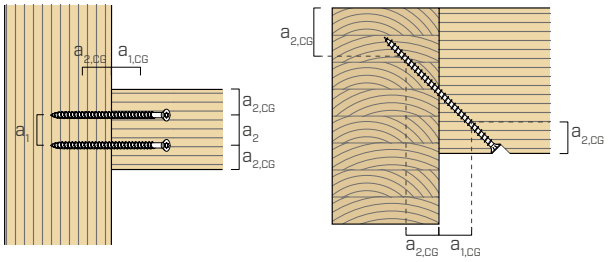


d_1	[mm]		13
a_1	[mm]	**5·d**	65
a_2	[mm]	**5·d**	65
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	33
$a_{1,CG}$	[mm]	**8·d**	104
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	39
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	20

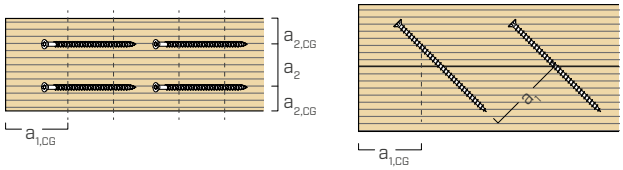


d_1	[mm]		13
a_1	[mm]	**5·d**	65
a_2	[mm]	**5·d**	65
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	33
$a_{1,CG}$	[mm]	**5·d**	65
$a_{2,CG}$	[mm]	**3·d**	39
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	20

VRUTY NAMÁHANÉ TAHEM ZAŠROUBOVANÉ POD ÚHLEM α VŮČI VLÁKNŮM

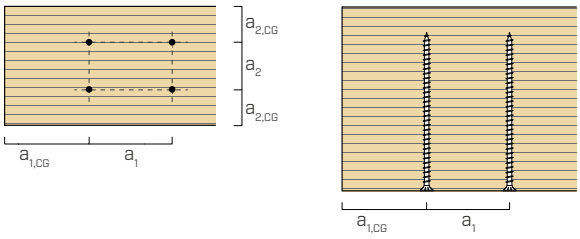


půdorys nárys



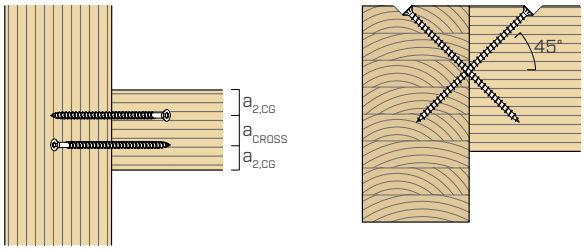
půdorys nárys

VRUTY ZAŠROUBOVANÉ POD ÚHLEM α = 90° VŮČI VLÁKNŮM



půdorys nárys

ZKŘÍŽENÉ VRUTY VLOŽENÉ PO ÚHLEM α VŮČI VLÁKNŮM

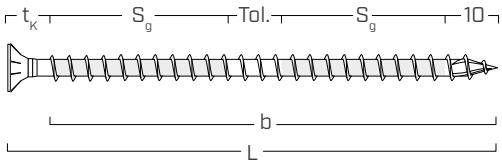


půdorys nárys

POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030.
- Minimální vzdálenosti jsou nezávislé na úhlu zašroubování vrutu a úhlu síly vůči vláknům.
- Axiální vzdálenost a_2 může být snížena až na $a_{2,LIM}$, pokud je pro každý vrut dodržena „spojovací plocha" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- Pro vruty se špičkou 3 THORNS, RBSN a samovrtné vruty jsou minimální tabulkové vzdálenosti získány z experimentálních zkoušek; případně přijměte $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ a $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ podle normy EN 1995:2014.
- Minimální vzdálenosti pro vruty namáhané střikem jsou uvedeny v části VGS na str. 169.

EFEKTIVNÍ ZÁVIT DLE VÝPOČTU

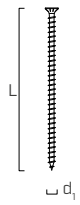
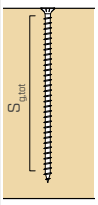
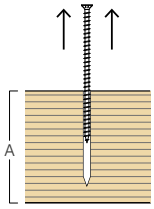
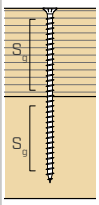
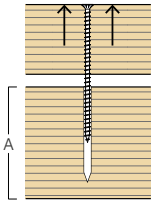
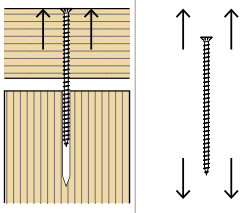
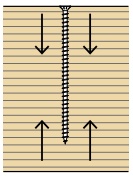


b = $\mathbf{S_{g,tot}} = L - t_K$ představuje celou délku závitové části

$\mathbf{S_g}$ = $(L - t_K - 10\ mm - Tol.)/2$ prpředstavuje poloviční délku závitové části po odečtení tolerance (Tol.) uložení 10 mm

t_K = 10 mm (zápustná hlava)
t_K = 20 mm (šestihranná hlava)

TAH / TLAK

rozměry	vytažení celého závitu ε=90°		vytažení celého závitu ε=0°		vytažení částečného závitu ε=90°		vytažení částečného závitu ε=0°		tah oceli	nestabilita 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]
9	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53	25,40	17,25
	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		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	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		
11	100	90	110	12,50	3,75	35	55	4,86	1,46	38,00	21,93
	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		
	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		
	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		
13	200	190	210	31,19	9,36	85	105	13,95	4,19	53,00	32,69
	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		
	500	480	510	78,79	23,64	230	250	37,75	11,33		
	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		

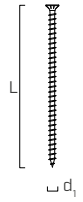
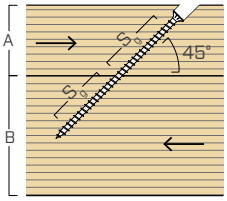
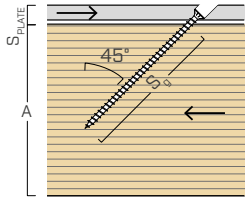
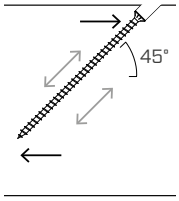
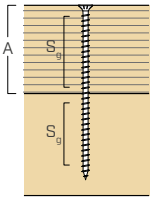
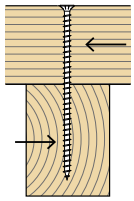
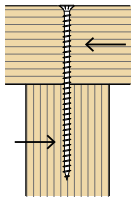
POZNÁMKY

- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost v prokluzu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 45° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Tloušťkami desek (S_{PLATE}) se rozumí minimální hodnoty, které umožňují uložení hlavy vrutu.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (vytažení, tlak, prokluz a střih) lze převést pomocí koeficientu 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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

		PROKLUZ								STŘIH			
rozměry		dřevo-dřevo				ocel-dřevo				tah oceli		dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo 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

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Návrhová pevnost vrutu v tahu je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou pevností strany oceli ($R_{tens,d}$).

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

- Návrhová pevnost vrutu v tlaku je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou pevností vůči nestabilitě ($R_{ki,d}$).

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

- Návrhová pevnost vrutu v prokluzu je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{V,d}$) a návrhovou pevností strany oceli ($R_{tens,d\ 45°}$):

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

- Návrhová pevnost ve střihu se získá z charakteristické hodnoty následujícím způsobem:

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

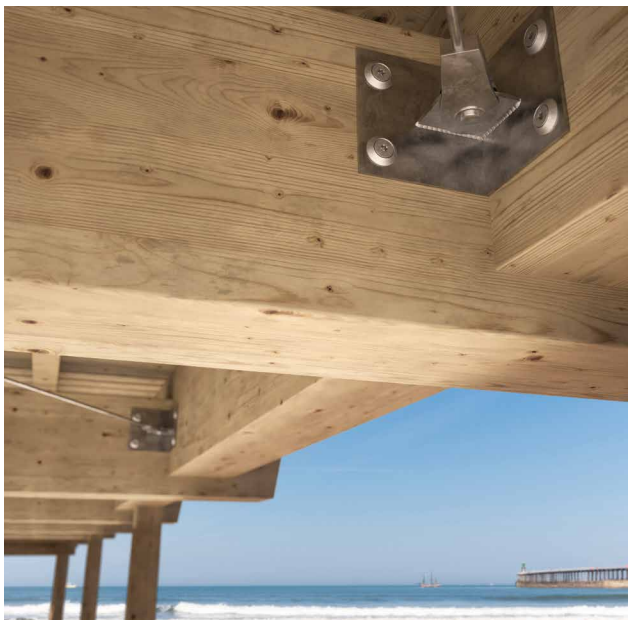
- Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla hodnocena s ohledem na délku zašroubování $S_{g,TOT}$ nebo S_g, jak je to uvedeno v tabulce.
  Pro střední hodnoty S_g je možno interpolovat lineárně.
- Hodnoty pevnosti ve střihu a prokluzu byly vyhodnoceny se zvážením těžiště vrutu ve smykové rovině.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject (www.rothoblaas.com).
- Minimální vzdálenosti a statické hodnoty pro křížové vruty ve smykovém spoji hlavní nosník - vedlejší nosník jsou uvedeny v části VGZ na str.130.
- Minimální hodnoty a statické hodnoty CLT a LVL jsou uvedeny v části VGZ na str. 134.

VGS EVO C5

CELOZÁVITOVÝ VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030



ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA C5

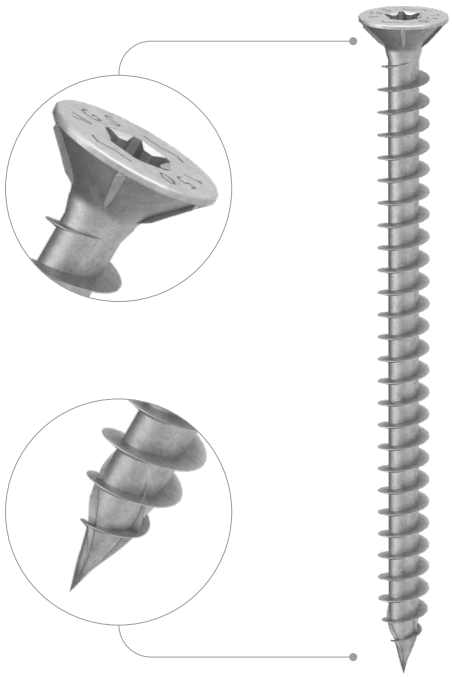
Vícevrstvá povrchová úprava odolná vůči venkovnímu prostředí klasifikovanému jako C5 podle ISO 9223. Zkouška solnou mlhou (SST) s dobou expozice delší než 3000 h provedená na vrutech zašroubovaných a poté vyšroubovaných z douglasového dřeva.

ŠPIČKA 3 THORNS

Díky špičce 3 THORNS se zkracují minimální montážní vzdálenosti. Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty.

MAXIMÁLNÍ PEVNOST

Vrut používaný ve velmi nepříznivých podmínkách prostředí, kde jsou vysoké požadavky na mechanickou odolnost a ochranu proti korozi. Díky válcové hlavě je ideální pro skryté spoje, spojení dřevěných prvků a konstrukčních výztuží.



MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

9 (9) 15

DÉLKA [mm]

80 (200 360) 2000

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2 C3 C4 C5

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

C5 EVO COATING — uhlíková ocel s povrchovou úpravou C5 EVO s velmi vysokou odolností proti korozi



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
9 TX 40	VGSEVO9200C5	200	190	25
	VGSEVO9240C5	240	230	25
	VGSEVO9280C5	280	270	25
	VGSEVO9320C5	320	310	25
	VGSEVO9360C5	360	350	25

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY

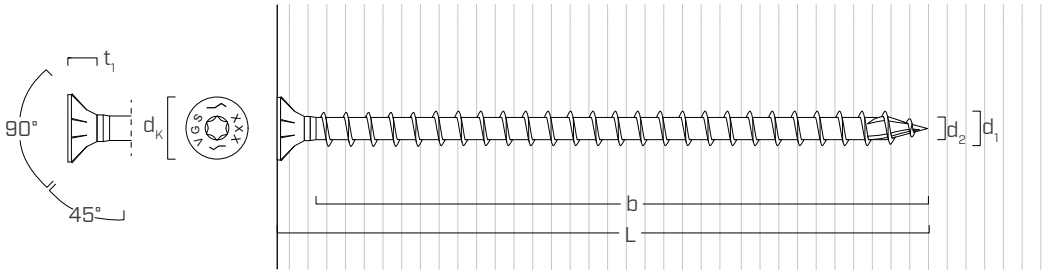


VGU EVO
str. 190



TORQUE LIMITER
str. 408

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	9
Průměr zápustné hlavy	d_K	[mm]	16,00
Tloušťka zápustné hlavy	t_1	[mm]	6,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	5,90
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	9
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	27,2
Pevnost v kluzu	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	LVL z jehličnanu *(LVL softwood)*	LVL z bukového dřeva s předvrtáním *(Beech LVL predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.



HYBRIDNÍ KONSTRUKCE OCEL-DŘEVO

VGS EVO C5 je ideálním řešením pro ocelové konstrukce, kde jsou vyžadovány vysokopevnostní ad-hoc spoje, zejména v nepříznivých klimatických podmínkách, jako je například mořské prostředí.

BOBTNÁNÍ DŘEVA

Použití VGS EVO C5 v kombinaci s polymerními mezivrstvami, jako je XYLOFON WASHER, dodává spoji určitou přizpůsobivost pro snížení napětí vznikajícího smršťováním/bobtnáním dřeva.

VGS A4

CELOZÁVITOVÝ VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU

ICC ES AC233 ESR-4645

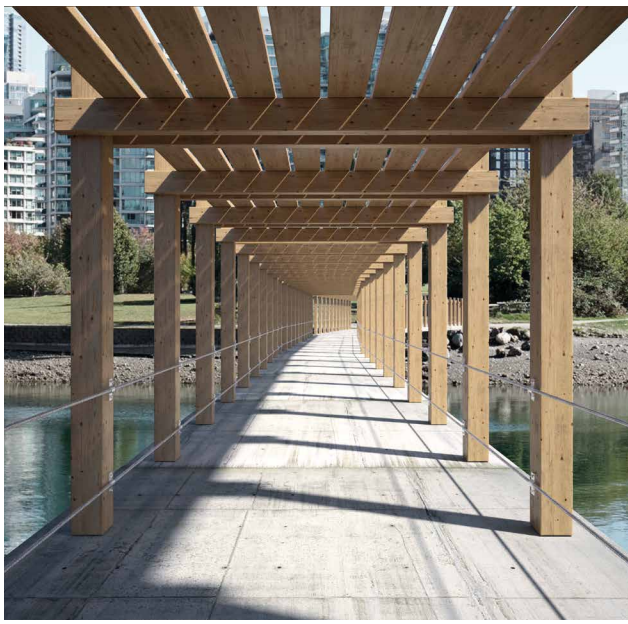
CE ETA-11/0030

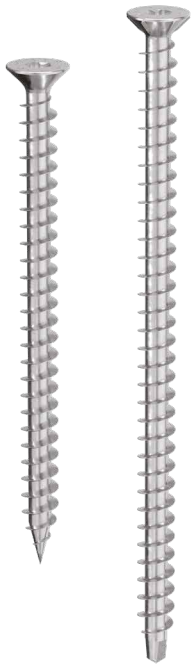
A4 | AISI316

Austenitická nerezová ocel A4 | AISI316 pro vynikající odolnost proti korozi. Ideální pro přímořská prostředí s kategorií korozivity C5 a pro použití u velmi agresivního dřeva kategorie T5.

KOROZIVITA DŘEVA T5

Vhodné pro použití u agresivního dřeva s kyselostí (pH) nižší než 4, jako je dub, douglaska a kaštan, a při vlhkosti dřeva nad 20 %.





METAL-to-TIMBER recommended use:

NO IMPACT

TORQUE LIMITER

$M_{ins,rec}$

MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

9 | 9 — 11 | 15

DÉLKA [mm]

80 | 100 — 600 | 2000

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2 C3 C4 C5

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIÁL

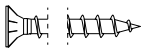
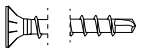
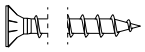
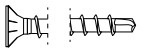
A4 AISI 316 — austenitická nerezová ocel A4 | AISI316 (CRC III)



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s ošetřením ACQ, CCA

KÓDY A ROZMĚRY

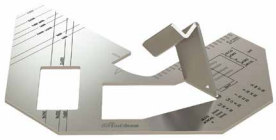
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.	
9 TX 40	VGS9120A4	120	110	25	
	VGS9160A4	160	150	25	
	VGS9200A4	200	190	25	
	VGS9240A4	240	230	25	
	VGS9280A4	280	270	25	
	VGS9320A4	320	310	25	
	VGS9360A4	360	350	25	
11 TX 50	VGS11100A4	100	90	25	
	VGS11150A4	150	140	25	
	VGS11200A4	200	190	25	
	VGS11250A4	250	240	25	
	VGS11300A4	300	290	25	
	VGS11350A4	350	340	25	
	VGS11400A4	400	390	25	
	VGS11500A4	500	490	25	
	VGS11600A4	600	590	25	

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



HUS A4
OBROBENÁ PODLOŽKA

str. 68



JIG VGZ 45°
ŠABLONA PRO VRUTY 45°

str. 409

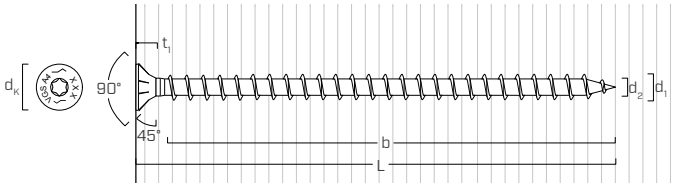


TORQUE LIMITER
OMEZOVAČ KROUT. MOMENTU

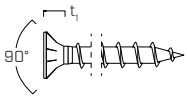
str. 408

ROZMĚRY

VGS Ø9-Ø11

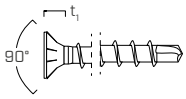


VGS Ø9
L ≤ 240 mm



VGS Ø11
L ≤ 250 mm

VGS Ø9
240 mm < L ≤ 360 mm

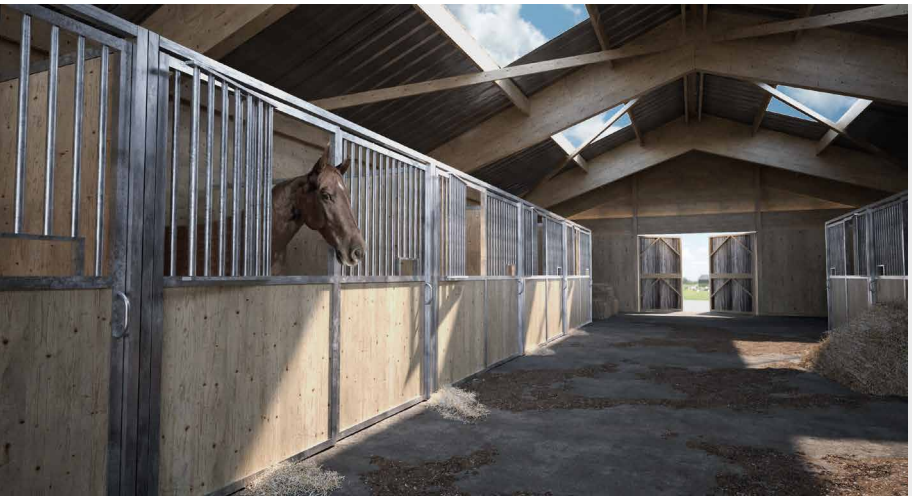


VGS Ø11
250 mm < L ≤ 600 mm

Průměr vrutu	d_1	[mm]	9	11
Průměr hlavy	d_K	[mm]	16,00	19,30
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	6,50	8,20
Průměr jádra	d_2	[mm]	5,90	6,60
Průměr předvrtání[1]	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0

[1] Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).

Ohledně mechanických parametrů odkazujeme na ETA-11/0030.



HYBRIDNÍ KONSTRUKCE OCEL-DŘEVO

Ideální pro ocelové konstrukce, kde jsou vyžadovány vysokopevnostní ad-hoc spoje, zejména v nepříznivých klimatických podmínkách, jako je například mořské prostředí.

BOBTNÁNÍ DŘEVA

Použití v kombinaci s polymerními mezivrstvami, jako je XYLOFON WASHER, dodává spoji určitou přizpůsobivost pro snížení napětí vznikajícího smršťováním/bobtnáním dřeva.

VGU

PODLOŽKA 45° PRO VGS

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

BEZPEČNOST
Podložka VGU umožňuje instalovat vruty VGS se sklonem 45° do ocelových desek. Podložka označená CE dle ETA-11/0030.

PRAKTIČNOST
Ergonomický tvar zajišťuje při pokládání pevný a přesný záběr. Jsou k dispozici tři verze podložky kompatibilní s VGS o průměru 9, 11 a 13 mm pro desky o různé tloušťce.
Použití VGU umožňuje použití vrutů našikmo na desce bez zápustných otvorů, což je jinak časově náročná a nákladná operace.

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO
VGU EVO má povrchovou úpravu odolnou vůči vysoké atmosférické korozní agresivitě.
Kompatibilní s VGS EVO o průměru 9, 11 a 13 mm.



VGU



VGU EVO

VIDEO MANUALS

PRŮMĚR [mm] 9 | **9** | **13** | 15

MATERIÁL

Zn ELECTRO PLATED	uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním	SC2 C2 T2
C4 EVO COATING	uhlíková ocel s povrchovou úpravou C4 EVO	SC3 C4 T3

METAL-to-TIMBER recommended use:

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

VIDEO
Načtěte kód QR a prohlédněte si video na našem kanálu YouTube.



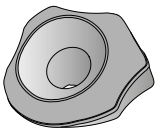
OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou
- ocelové konstrukce
- kovové profily a desky

KÓDY A ROZMĚRY

PODLOŽKA VGU

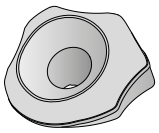
KÓD	vruty [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	ks.
VGU945	VGS Ø9	5	25
VGU1145	VGS Ø11	6	25
VGU1345	VGS Ø13	8	25



$d_{V,S}$ = průměr předvrtání (softwood)

PODLOŽKA VGU EVO

KÓD	vruty [mm]	$d_{V,S}$ [mm]	ks.
VGUEVO945	VGSEVO Ø9	5	25
VGUEVO1145	VGSEVO Ø11	6	25
VGUEVO1345	VGSEVO Ø13	8	25



$d_{V,S}$ = průměr předvrtání (softwood)

ŠABLONA JIG VGU

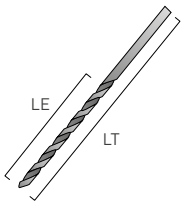
KÓD	podložka [mm]	d_h [mm]	d_V [mm]	ks.
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1



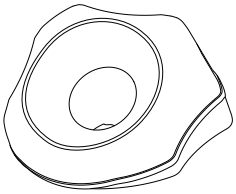
Bližší informace jsou uvedeny na str. 409.

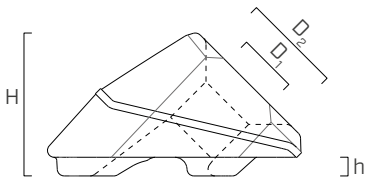
VRTÁKY DO DŘEVA HSS

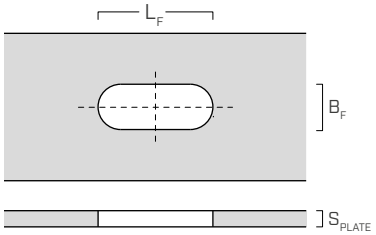
KÓD	d_V [mm]	CD [mm]	DS [mm]	ks.
F1599105	5	150	100	1
F1599106	6	150	100	1
F1599108	8	150	100	1



ROZMĚRY

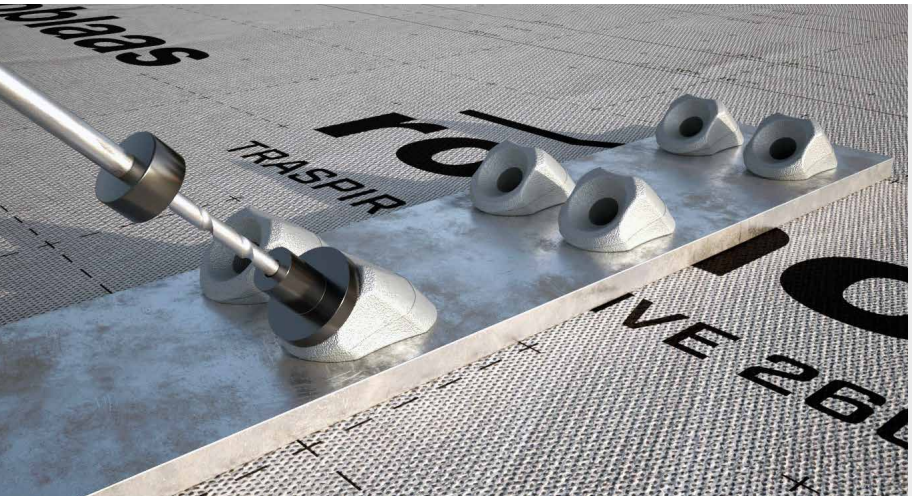






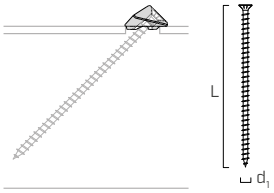
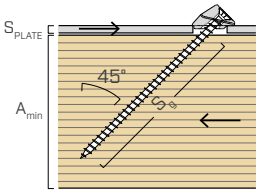
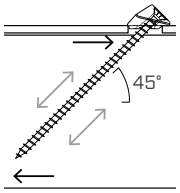
Podložka			VGU945 VGUEVO945	VGU1145 VGUEVO1145	VGU1345 VGUEVO1345
Průměr vrutu VGS	d_1	[mm]	9,0	11,0	13,0
Průměr vrutu VGS[1]	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	8,0
Průměr vnitřní	D_1	[mm]	9,70	11,80	14,00
Vnější průměr	D_2	[mm]	19,00	23,00	27,40
Výška zubu	h	[mm]	3,00	3,60	4,30
Celková výška	H	[mm]	23,00	28,00	33,00
Délka podélného otvoru	L_F	[mm]	33,0 ÷ 34,0	41,0 ÷ 42,0	49,0 ÷ 50,0
Šířka podélného otvoru	B_F	[mm]	14,0 ÷ 15,0	17,0 ÷ 18,0	20,0 ÷ 21,0
Tloušťka ocelové desky[2]	S_{PLATE}	[mm]	3,0 ÷ 12,0	4,0 ÷ 15,0	5,0 ÷ 15,0

[1] Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
[2] V případě tloušťky, která je větší než ta tabulková, je třeba si vytvořit zahloubení na spodní straně ocelové desky.
Doporučený vodicí otvor Ø5 mm pro vruty VGS o délce L > 300 mm.



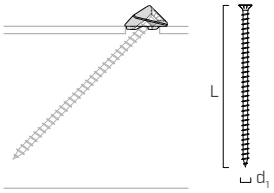
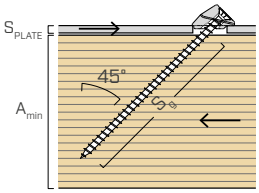
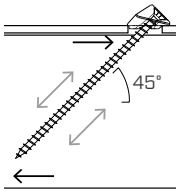
POMOCNÍK PŘI MONTÁŽI

Šablona JIG VGZ umožňuje provádět předvrtání se sklonem 45°, které usnadní následné zašroubování vrutů VGS dovnitř podložky. Doporučuje se délka předvrtání alespoň 20 mm.

			PROKLUZ									
rozměry			dřevo									ocel
												
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	

STATICKÉ HODNOTY | SPOJENÍ OCEL-DŘEVO

PROKLUZ

rozměry			dřevo						ocel			
												
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	

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Návrhová pevnost vrutu v prokluzu je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{V,d}$) a návrhovou pevností strany oceli ($R_{tens,d\ 45°}$):

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

- Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a kovových desek se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Pro správné provedení spoje, hlava konektoru musí být zcela zasunuta do podložky VGU.
- Charakteristická pevnost v prokluzu byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se S_g, jak je to uvedeno v tabulce, se zvážením minimální délky zašroubování rovnající se $4 \cdot d_1$.
  Pro střední hodnoty S_g nebo S_{PLATE} je možná lineární interpolace.
- Charakteristická pevnost v prokluzu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 45° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Podložka VGU má v porovnání s vrutem VGS/VGSEVO větší pevnost.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (vytažení, tlak, prokluz a střih) lze převést pomocí koeficientu 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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

- U spojů s šikmými vruty vůči kovové desce je charakteristická únosnost v prokluzu pro řadu n šroubů rovna:

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

Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n (počet vrutů v jedné řadě).

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

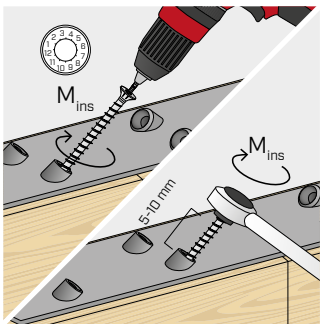
- Dostupné rozměry vrutů VGS a VGS EVO jsou uvedeny na stranách 164 a 180.

MONTÁŽNÍ POKYNY

MANUALS

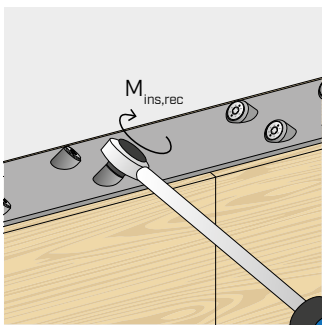


Použití rázových/impulzních šroubováků není povoleno.

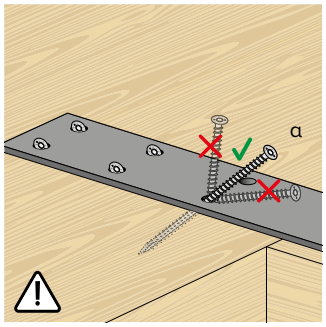


Zajistěte správné utažení. Doporučujeme používat šroubováky s regulací točivého momentu, např. omezovače točivého momentu. Případně utahujte momentovým klíčem.

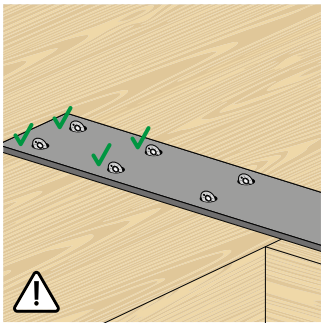
VGS	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø9	9	20
Ø11 L < 400 mm	11	30
Ø11 L ≥ 400 mm	11	40
Ø13	13	50



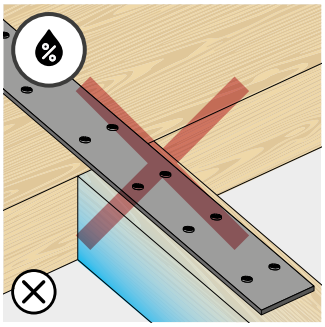
Po montáži lze spojovací prvky zkontrolovat pomocí momentového klíče.



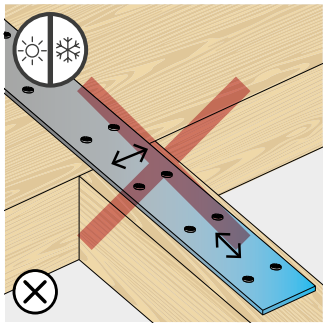
Zabraňte ohybu.



Instalace by měla být provedena takovým způsobem, aby bylo zajištěno rovnoměrné rozložení vyvíjené síly na všechny nainstalované vruty.

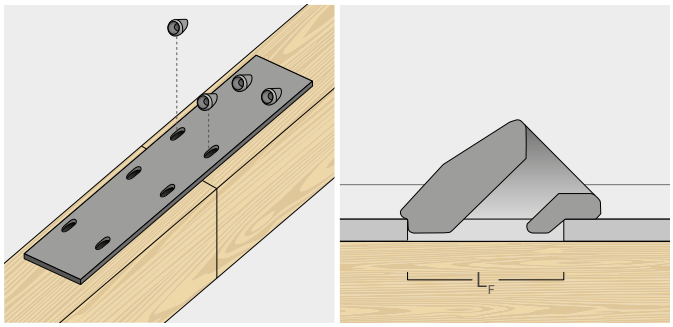


Zabraňte smršťování nebo bobtnání dřevěných prvků v důsledku změn vlhkosti.

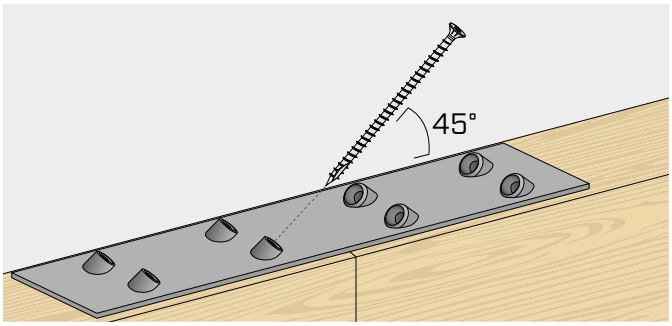


Vyvarujte se rozměrových změn kovu, např. v důsledku velkých teplotních výkyvů.

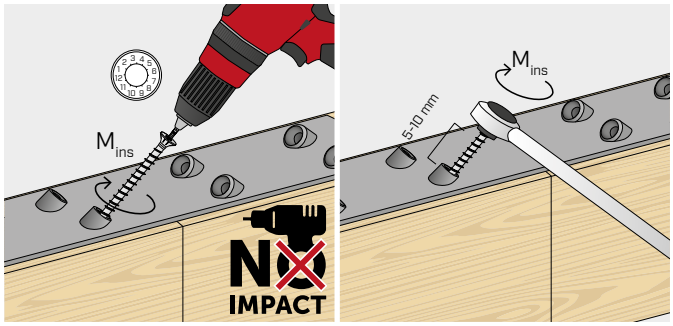
INSTALACE BEZ PŘEDVRTÁNÍ



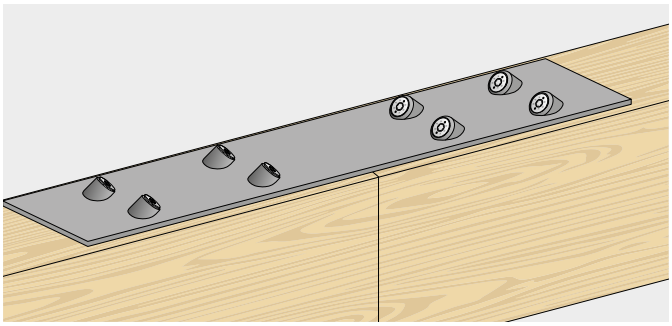
Ocelovou desku položte na dřevo a umístěte podložky VGU do příslušných otvorů.



Umístěte vrut a dodržujte úhel zavrtání 45°.

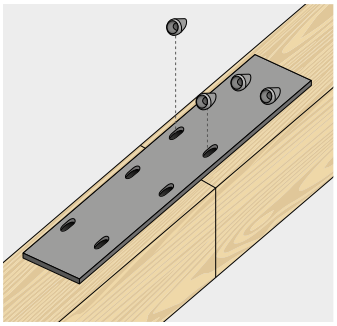


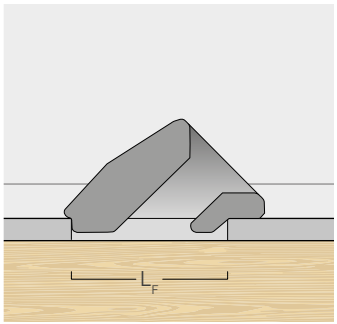
Zašroubujte a zajistěte správné utažení.



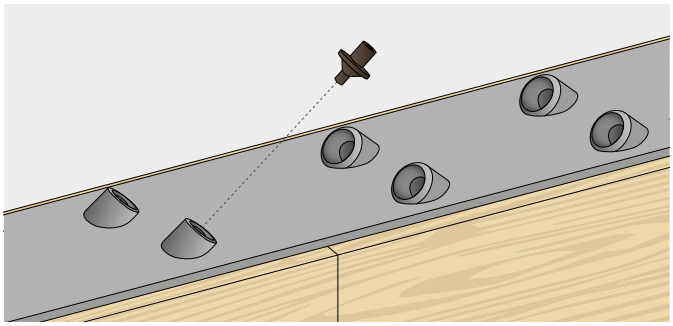
Úkon proveďte se všemi podložkami.
Instalace by měla být provedena takovým způsobem, aby bylo zajištěno rovnoměrné namáhání rozložené na všechny nainstalované podložky VGU.

INSTALACE S POMOCÍ ŠABLONY PRO PŘEDVRTÁNÍ

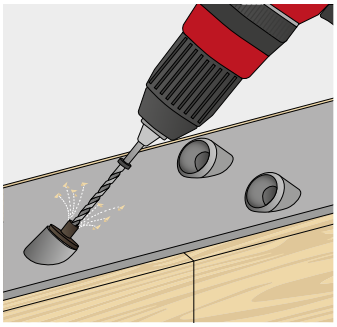


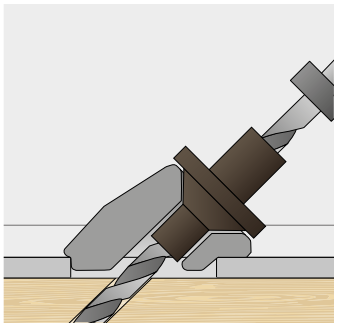


Ocelovou desku položte na dřevo a umístěte podložky VGU do příslušných otvorů.

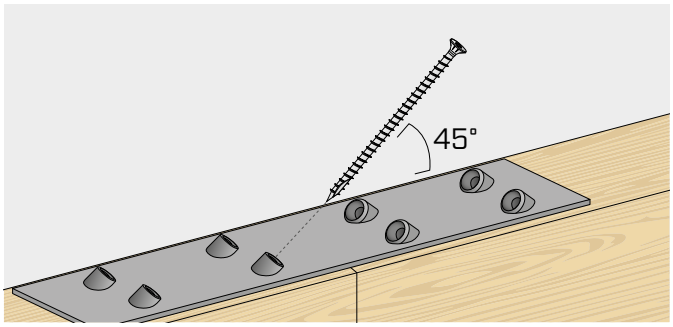


Použijte šablonu VGU JIG správného průměru a umístěte ji do podložky VGU.

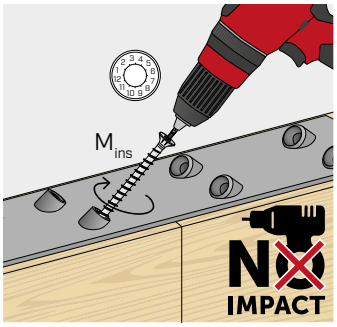


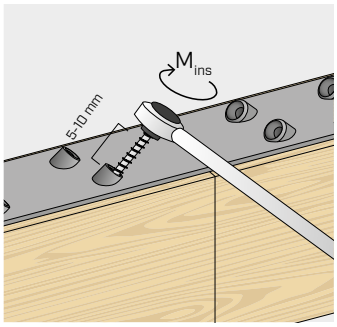


Pomocí šablony vyvrtejte speciálním vrtákem předvrtaný/vodicí otvor (dlouhý nejméně 50 mm).

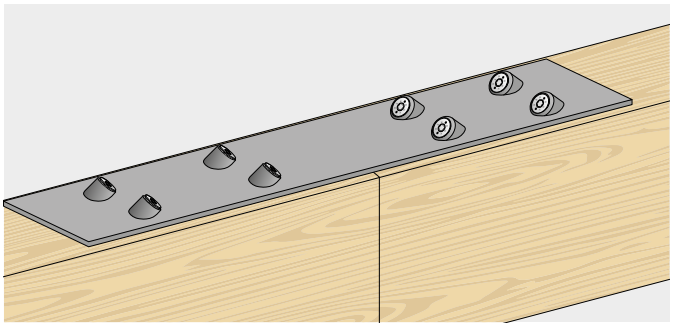


Umístěte vrut a dodržujte úhel zavrtání 45°.





Zašroubujte a zajistěte správné utažení.



Úkon proveďte se všemi podložkami.
Instalace by měla být provedena takovým způsobem, aby bylo zajištěno rovnoměrné namáhání rozložené na všechny nainstalované podložky VGU.

Teorie, praxe, experimentální kampaně:
naše zkušenosti jsou tak ve vašich rukou.
Stáhněte si Smartbook ŠROUBOVÁNÍ.



RTR

SYSTÉM PRO ZESÍLENÍ KONSTRUKCE

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

CERTIFIKACE PRO DŘEVO A BETON

Konstrukční vrut schválený pro použití do dřeva podle ETA-11/0030 a pro dřevobetonové instalace podle ETA-22/0806.

RYCHLÝ A SUCHÝ SYSTÉM

Je k dispozici v průměrech 16 a 20 mm a používá se ke zpevnění a spojení velkých prvků. Závit do dřeva umožňuje použití bez pryskyřice nebo lepidel.

KONSTRUKČNÍ ZESÍLENÍ

Vysoce výkonná ocel v tahu ($f_{y,k}$ = 640 N/mm²) a velké dostupné rozměry předurčují použití RTR v konstrukčních výztužích.

VELKÁ ROZPĚTÍ

Systém, vyvinutý pro použití u prvků s velkým rozpětím, umožňuje rychlé a bezpečné vyztužení a spojeni na nosnících libovolné velikosti díky značné délce tyčí.
Ideální instalace v závodě.



VIDEO

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]	16 **16** **20** 20
DÉLKA [mm]	**2200**
TŘÍDA PROVOZU	SC1 SC2
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1 C2
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo
- CLT, LVL

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
16	**RTR162200**	2200	10
20	**RTR202200**	2200	5

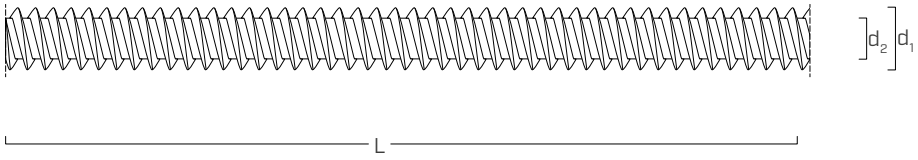
SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



D 38 RLE
4-RYCHLOSTNÍ VRTAČKA - ŠROUBOVÁK

str. 407

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**16**	**20**
Průměr jádra	d_2	[mm]	12,00	15,00
Průměr předvrtání[(1)]	$d_{V,S}$	[mm]	13,0	16,0
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	100,0	145,0
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	200,0	350,0
Charakteristická pevnost v kluzu	$f_{y,k}$	[N/mm²]	640	640

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

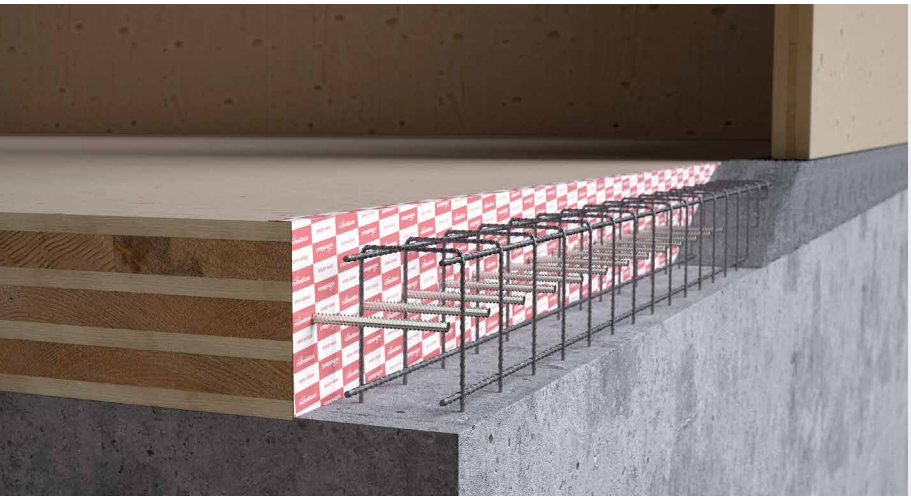
			dřevo z jehličnanu *(softwood)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	9,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

SYSTÉM TC FUSION PRO APLIKACE DŘEVO-BETON

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**16**	**20**
Tangenciální adhezní pevnost pro beton C25/30	$f_{b,k}$	[N/mm²]	9,0	-

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-22/0806.



TC FUSION

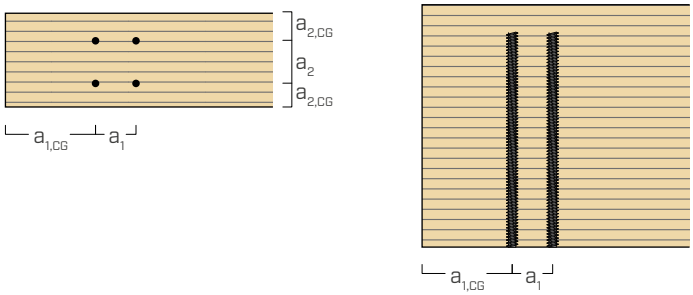
Schválení ETA-22/0806 systému TC FUSION umožňuje použití závitových tyčí RTR společně s výztužemi v betonu, takže deskové stropy a výztužné jádro mohou být zpevněny malým množstvím materiálu.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ TYČE

tyče zašroubované **S předvrtáním**

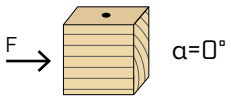
d_1	[mm]		16	20
a_1	[mm]	**5·d**	80	100
a_2	[mm]	**5·d**	80	100
$a_{1,CG}$	[mm]	**10·d**	160	200
$a_{2,CG}$	[mm]	**4·d**	64	80

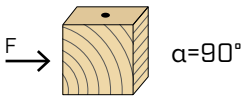
d = d_1 = průměr vrutu tyče



MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO TYČE NAMÁHANÉ STŘIHEM

tyče zašroubované **S předvrtáním**





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

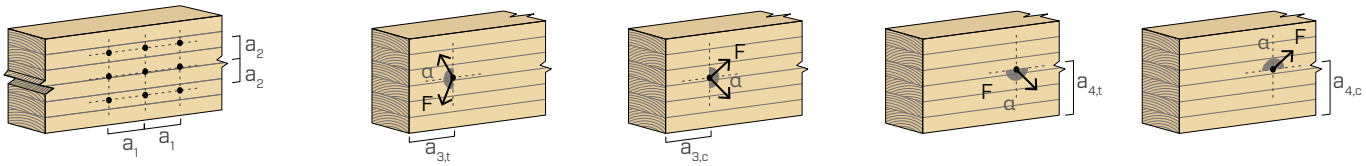
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu tyče

namáhaná koncová část
-90° < α < 90°

nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°

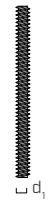
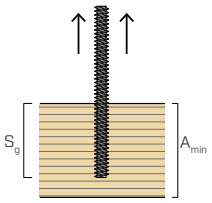
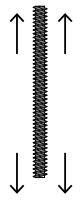
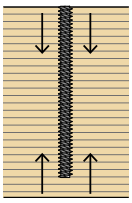
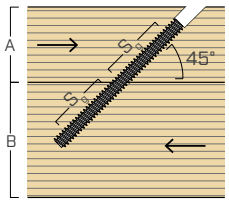
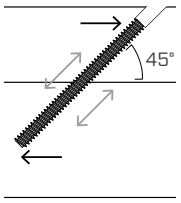
namáhaná hrana
0° < α < 180°

nenamáhaná hrana
180° < α < 360°

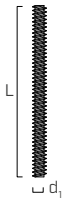
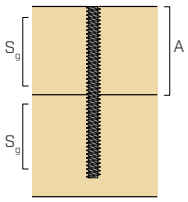
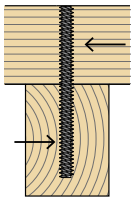


POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030.
- Minimální vzdálenosti tyčí namáhaných střihem v jsou souladu s normou EN 1995:2014.
- Minimální vzdálenosti, pro axiálně namáhané tyče, jsou nezávislé na úhlu zašroubování vrutu a úhlu síly vzhledem ke směru vláken.

	TAH / TLAK					PROKLUZ				
rozměry	vytažení závitu ε=90°			tah oceli	nestabilita ε=90°	dřevo-dřevo				tah oceli
										
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 =úhel mezi silou a směrem vláken

	STŘIH			
rozměry	dřevo-dřevo 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

POZNÁMKY | DŘEVO

- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost v prokluzu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 45° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (vytažení, tlak, prokluz a střih) lze převést pomocí koeficientu k_{dens}.

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

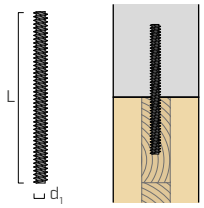
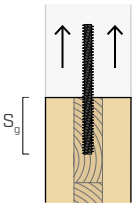
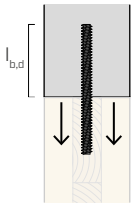
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

HLAVNÍ PRINCIPY na straně 200.

STATICKÉ HODNOTY | TC FUSION

SPOJ
CTL - BETON NAMÁHANÝ TAHEM

rozměry		CLT	beton		
					
d_1 [mm]	L_{min} [mm]	S_g [mm]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$l_{b,d}$ [mm]	$R_{ax,C,k}$ [kN]
16	400	240	25,50	150	67,86
	500	340	34,89	150	
	600	440	44,00	150	
	700	540	52,90	150	
	800	640	61,64	150	
	900	740	70,25	150	
	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	

POZNÁMKY | TC FUSION

- Charakteristické hodnoty jsou vypočítány v souladu s ETA-22/0806.
- Axiální odolnost vůči vytažení platí pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ a minimální hloubku zašroubování vrutu $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
  Spojovací prvky s kratšími délkami, než jsou uvedeny v tabulce, nesplňují požadavky na minimální hloubku průniku a nejsou zobrazeny.
- Při výpočtu byla zvážena třída betonu C25/30. U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-22/0806.
- Návrhová mez pevnosti v tahu vrutu je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou pevností strany oceli ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}} \end{cases}$$

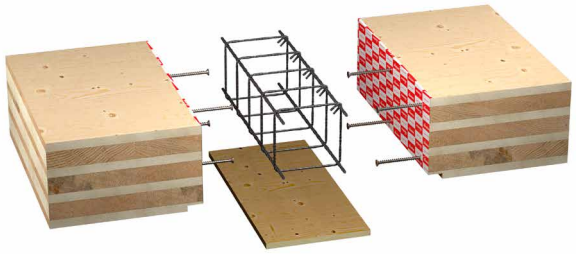
- Betonový prvek musí mít odpovídající výztužné pruty.
- Spojovací prvky musí být rozmístěny v maximální vzdálenosti 300 mm.

TC FUSION

SPOJOVACÍ DŘEVOBETONOVÝ SYSTÉM

Inovace celozávitových vrutů VGS, VGZ a RTR pro dřevobetonové konstrukce.

Více informací naleznete na straně 270



STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Návrhová pevnost vrutu v tahu je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou pevností strany oceli ($R_{tens,d}$).

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

- Návrhová pevnost vrutu v tlaku je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou pevností vůči nestabilitě ($R_{ki,d}$).

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

- Návrhová pevnost vrutu v prokluzu je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{V,d}$) a návrhovou pevností strany oceli ($R_{tens,d\ 45°}$):

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

- Návrhová pevnost ve střihu se získá z charakteristické hodnoty následujícím způsobem:

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

- Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Pro hodnoty mechanické odolnosti a geometrii tyčí se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků se provádí zvlášť.
- Rozmístění tyčí se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla hodnocena s ohledem na délku zašroubování S_g, jak je to uvedeno v tabulce.
  Pro střední hodnoty S_g je možno interpolovat lineárně.

MONTÁŽNÍ DOPORUČENÍ



Pro lepší povrchovou úpravu doporučujeme vyvrtat otvor pomocí BORMAX, aby bylo na konci montáže nasadit dřevěnou krytku.



Proveďte předvrtání uvnitř dřevěného prvku a zajistěte jeho rovnost.Použití COLUMN zajišťuje vyšší přesnost.



Odřízněte závitovou tyč RTR na požadovanou délku a ověřte, jestli je menší než hloubka předvrtaného otvoru.



Namontujte objímku (ATCS007 nebo ATCS008) na adaptér s bezpečnostní spojkou (DUVSKU). Alternativně lze použít jednoduchý adaptér (ATCS2010).



Vložte objímku do závitové tyče a adaptér do šroubováku.
Pro lepší kontrolu a stabilitu při šroubování doporučujeme použít rukojeť (DUD38SH).



Našroubujte až do délky stanovené ve fázi návrhu. Doporučujeme omezit hodnotu zavrtávací síly na 200 Nm (RTR 16) a 300 Nm (RTR 20).

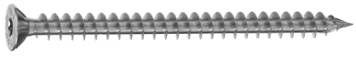


Odšroubujte objímku z tyče.



Pokud je k dispozici, nasaďte na závitovou tyč krytku TAP pro dosažení lepšího estetického efektu a vyšší požární odolnosti.

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



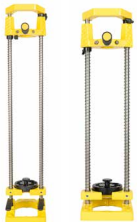
VGS
str. 164



LEWIS
str. 414



D 38 RLE
str. 407



COLUMN
str. 411

DGZ

VRUT S DVOJITÝM ZÁVITEM PRO IZOLACI

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

NEPŘERUŠENÁ IZOLACE

Zajišťuje spojitost a soudržnost střešní izolační skladby. Omezuje vznik tepelných mostů v souladu s předpisy upravujícími úsporu energií.
Válcová hlava je ideální pro skryté zavrtání do lišty.
Vrut certifikovaný i ve verzích s širokou (DGT) a zápustnou hlavou (DGS).

CERTIFIKACE

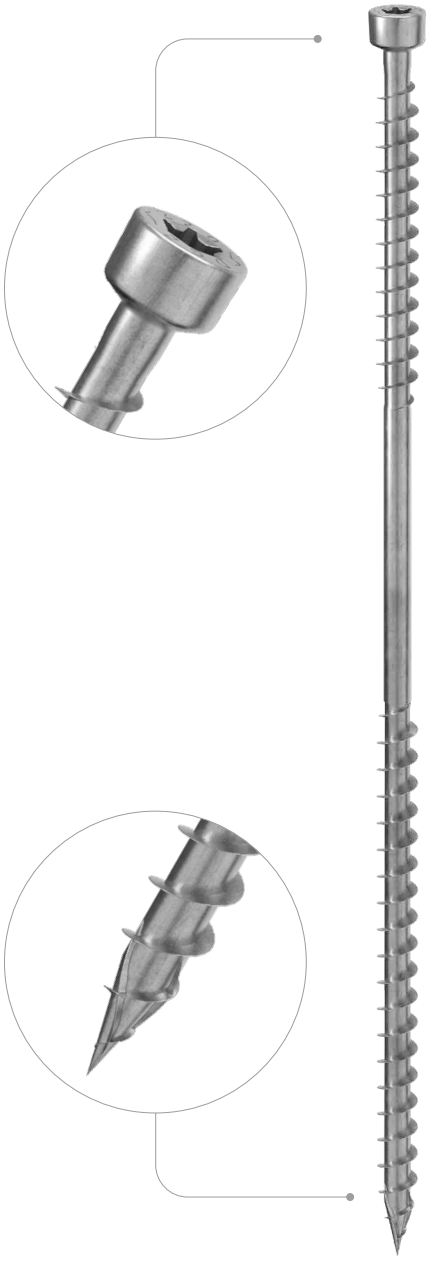
Spojovací prvek pro tvrdou a měkkou izolaci krytin a fasád certifikovaný CE dle ETA-11/0030. K dispozici ve dvou průměrech (7 a 9 mm) pro optimalizaci počtu spojů.

MYPROJECT

Bezplatný software MyProject pro výpočet upevnění na míru, společně s protokolem o výpočtu.

ŠPIČKA 3 THORNS

Díky špičce 3 THORNS se zkracují minimální montážní vzdálenosti. Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty. Náklady a doba realizace projektu se zkracují.

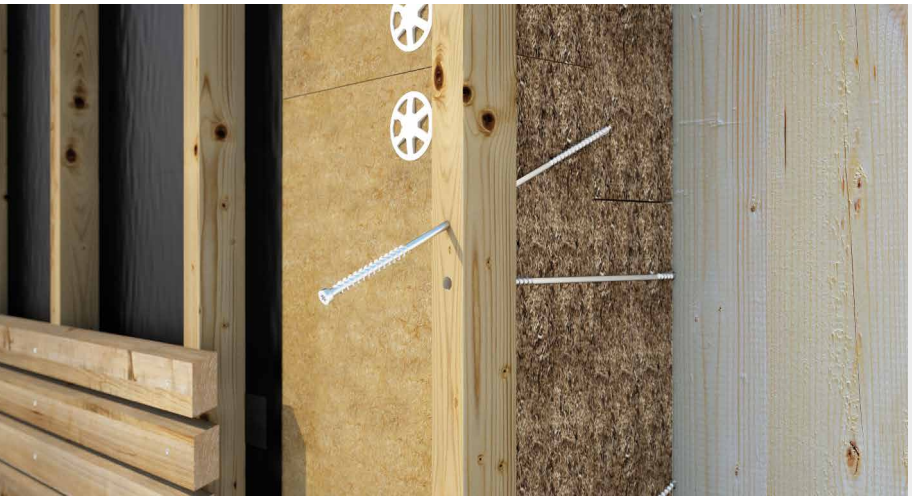


MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

| | | |





TEPELNÉ MOSTY

Díky dvojitému závitu je možné bez přerušení upevnit izolaci střechy k nosné konstrukci, a omezit tak vznik tepelných mostů. Zvláštní certifikace pro upevnění do pevné i do měkké izolace.

PROVĚTRÁVANÁ FASÁDA

Certifikovaný, testovaný a vypočítaný i pro fasádní lišty a pro technické dřevo, jako je vrstvené dřevo LVL.

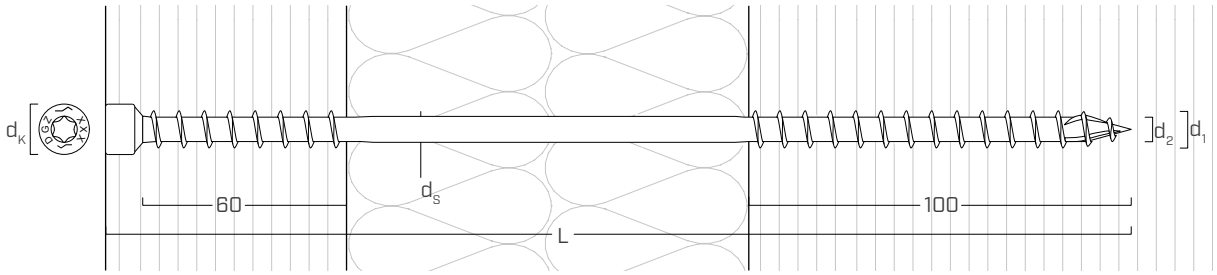
KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
7 TX 30	**DGZ7220**	220	50
	DGZ7260	260	50
	DGZ7300	300	50
	DGZ7340	340	50
	DGZ7380	380	50

POZNÁMKY: na vyžádání je k dispozici verze EVO.

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
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

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	9,50	11,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	4,60	5,90
Průměr stopky	d_S	[mm]	5,00	6,50

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	15,4	25,4
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	14,2	27,2

Hodnoty odolnosti vrutů proti nestabilitě v závislosti na délce jejich volného průhybu jsou uvedeny v ETA-11/0030.

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	11,7	15,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350	500
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m^3]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

MY PROJECT SOFTWARE

Kompletní nabídka výpočtů pro projektování dřevěných konstrukcí?
Stáhněte si MyProject a usnadněte si práci!



VOLBA VRUTU

MINIMÁLNÍ DÉLKA VRUTU DGZ Ø7

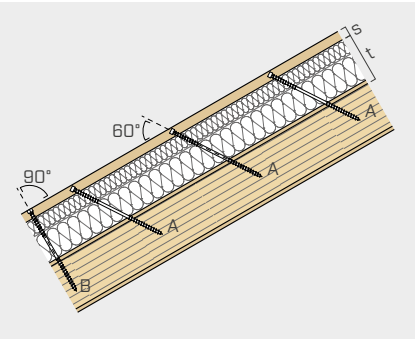
tloušťka izolace + stěna/podlaha z prken t [mm]	výška lišty(*) s = 30 mm		s = 40 mm		s = 50 mm		s = 60 mm		s = 80 mm	
	A DGZ v úhlu 60° L_{min} [mm]	B DGZ v úhlu 90° L_{min} [mm]	A DGZ v úhlu 60° L_{min} [mm]	B DGZ v úhlu 90° L_{min} [mm]	A DGZ v úhlu 60° L_{min} [mm]	B DGZ v úhlu 90° L_{min} [mm]	A DGZ v úhlu 60° L_{min} [mm]	B DGZ v úhlu 90° L_{min} [mm]	A DGZ v úhlu 60° L_{min} [mm]	B DGZ v úhlu 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	-	-	-	-	-	-

(*) Minimální rozměry lišty: DGZ Ø7 mm: základ/výška = 50/30 mm.

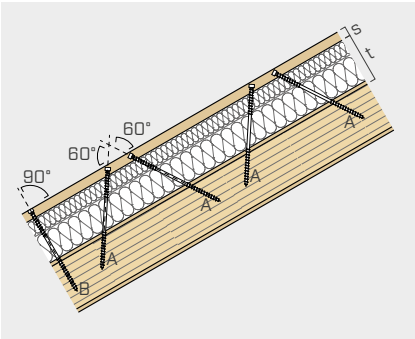
MINIMÁLNÍ DÉLKA VRUTU DGZ Ø9

tloušťka izolace + stěna/podlaha z prken t [mm]	výška lišty(*) s = 30 mm		s = 40 mm		s = 50 mm		s = 60 mm		s = 80 mm	
	A DGZ v úhlu 60° L_{min} [mm]	B DGZ v úhlu 90° L_{min} [mm]	A DGZ v úhlu 60° L_{min} [mm]	B DGZ v úhlu 90° L_{min} [mm]	A DGZ v úhlu 60° L_{min} [mm]	B DGZ v úhlu 90° L_{min} [mm]	A DGZ v úhlu 60° L_{min} [mm]	B DGZ v úhlu 90° L_{min} [mm]	A DGZ v úhlu 60° L_{min} [mm]	B DGZ v úhlu 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	-	-	-	-

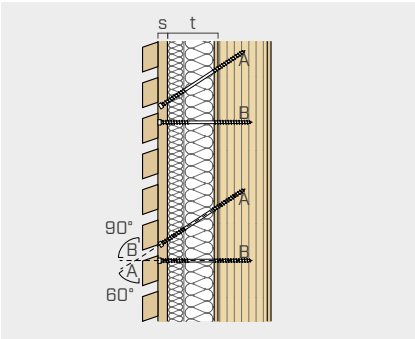
(*) Minimální rozměry lišty: DGZ Ø9 mm: základ/výška = 60/40 mm.



POKRYTÍ TVRDOU IZOLACÍ
$\sigma_{(10\ \%)} \geq 50$ kPa (EN826)



POKRYTÍ MĚKKOU IZOLACÍ
$\sigma_{(10\ \%)} < 50$ kPa (EN826)



IZOLACE FASÁDY

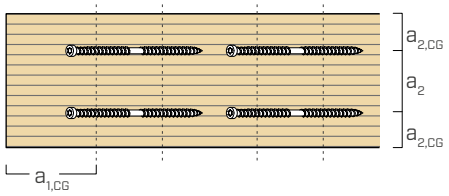
POZNÁMKA: zkontrolujte, zda délka vrutu odpovídá velikosti konstrukčního dřevěného prvku a zda špička nevyčnívá z podhledu.

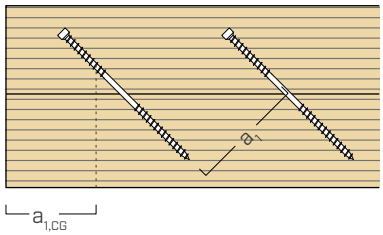
MINIMÁLNÍ VZDÁLENOST PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY [1]

vruty zašroubované **S předvrtáním a BEZ předvrtání**

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 = průměr vrutu vrutu





POZNÁMKY:

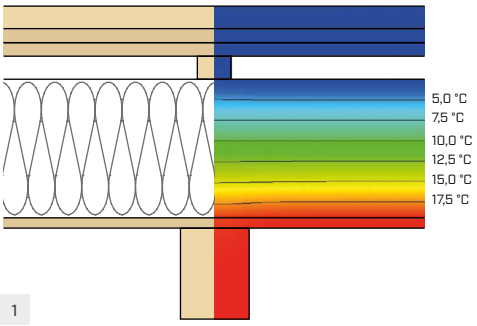
(1) Minimální vzdálenosti pro spojovací vruty axiálně zatížené jsou nezávislé na úhlu zašroubování spojovacího vrutu a na úhlu síly vzhledem k vláknům, v souladu s ETA-11/0030.

- Pro vruty se špičkou 3 THORNS jsou minimální tabulkové vzdálenosti získány z experimentálních zkoušek; případně přijměte $a_{1,CG}$ = 10·d a $a_{2,CG}$ = 4·d podle normy EN 1995:2014.

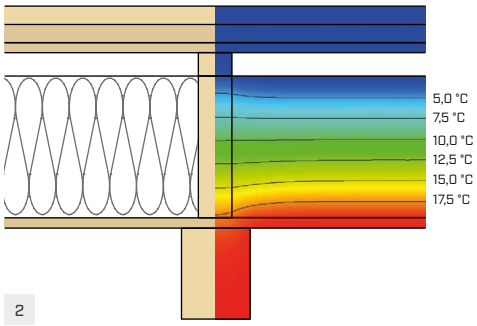
VÝZKUM A VÝVOJ

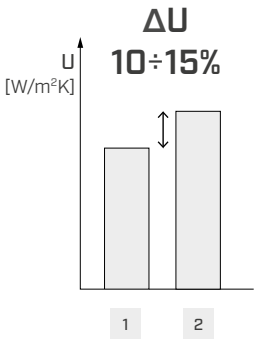
IZOLACE A DOPAD TEPELNÝCH MOSTŮ

NEPŘERUŠENÁ IZOLACE



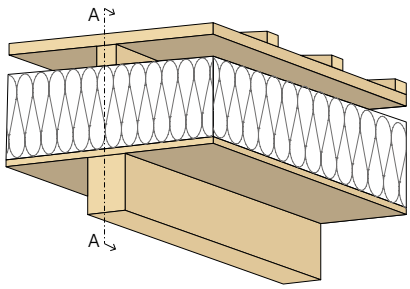
PŘERUŠENÁ IZOLACE

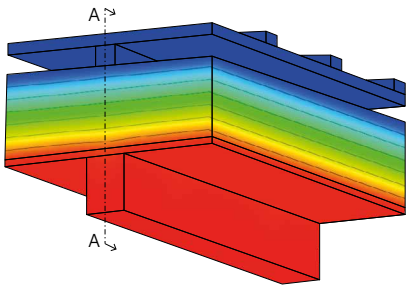


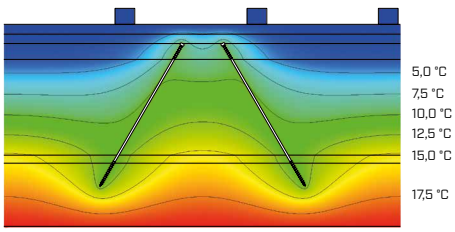


Použití nepřerušené izolace umožňuje omezit výskyt tepelných mostů.
Pokud upevnění izolace vyžaduje pevné prvky uvnitř izolace, dochází k poklesu tepelného výkonu v důsledku přítomnosti tepelného mostu rozloženého podél celé osy vložených sekundárních nosníků.
V případě přerušované izolace se navíc mohou během instalace častěji vyskytovat lokální nespojitosti mezi přítomnými prvky, což tepelný most dále zhoršuje.

UPEVNĚNÍ IZOLACE POMOCÍ VRUTŮ DGZ







Section A-A

Použití vrutu DGZ umožňuje instalaci souvislé izolace bez přerušení a diskontinuity.
V tomto případě je tepelný most lokalizován a soustředěn pouze u spojovacích prvků, a proto má nepodstatný podíl na tepelném výkonu izolace, který je proto zachován.
Je třeba se vyvarovat nadměrného kotvení nebo nesprávného uspořádání, aby nedošlo k ohrožení tepelného výkonu izolace.

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

PŘÍKLAD VÝPOČTU: UPEVNĚNÍ IZOLACE POMOCÍ VRUTŮ DGZ

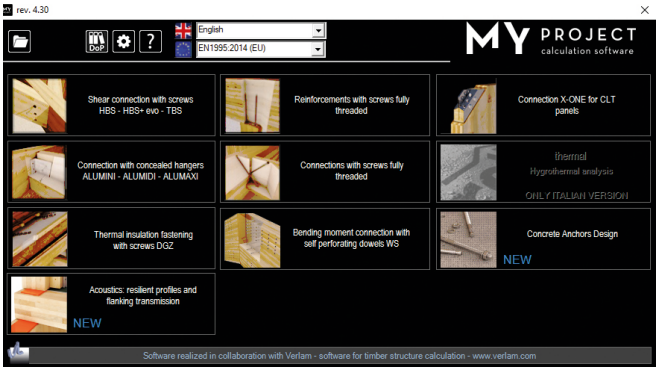
Počet a umístění upevnění závisí na geometrii plochy, na typologii izolace a na působícím zatížení.

ÚDAJE PROJEKTU

Zatížení krytiny		
Trvalé zatížení	g_k	0,45 kN/m^2
Zatížení sněhem	s	1,70 kN/m^2
Tlak větru	w_e	0,30 kN/m^2
Podtlak větru	w_e	-0,30 kN/m^2
Výška hřebenu	z	8,00 m

Rozměry stavby		
Délka stavby	L	11,50 m
Šířka stavby	B	8,00 m

Rozměry krytiny		
Sklon hrany	α	30 % = 16,7°
Pozice hřebenu	L_1	5,00 m



ÚDAJE IZOLAČNÍHO SVAZKU

Nosníky GL24h	b_t x h_t	120 x 160 mm	Osová vzdálenost	i	0,70 m
Prkna	S_1	20,00 mm			
Lišty, které nesou tašky	e_b	0,33 m			
Izolace	S_2	160,00 mm	Dřevitá vlna (měkká)	$\sigma_{(10\ \%)}$	0,03 N/mm^2
Lišty C24	b_L x h_L	60 x 40 mm	Komerční délka	L_L	4,00 m

VÝBĚR SPOJOVACÍHO VRUTU - VOLBA 1 - DGZ Ø7

Vrut v tahu	7 x 300 mm	Úhel 60°: 126 ks
Vrut v tlaku	7 x 300 mm	Úhel 60°: 126 ks
Kolmý vrut	7 x 260 mm	Úhel 90°: 72 ks

VÝBĚR SPOJOVACÍHO VRUTU - VOLBA 2 - DGZ Ø9

Vrut v tahu	9 x 320 mm	Úhel 60°: 108 ks
Vrut v tlaku	9 x 320 mm	Úhel 60°: 108 ks
Kolmý vrut	9 x 280 mm	Úhel 90°: 36 ks

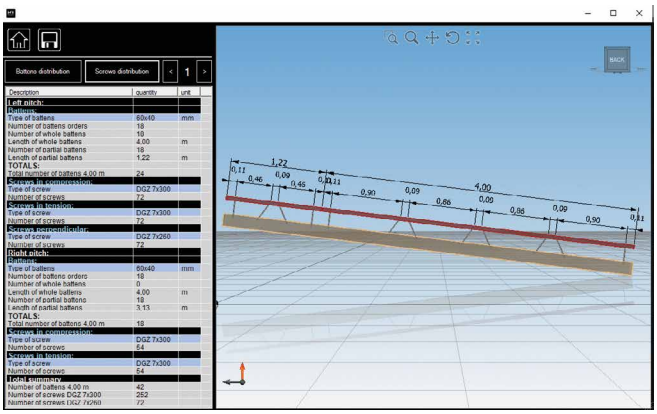
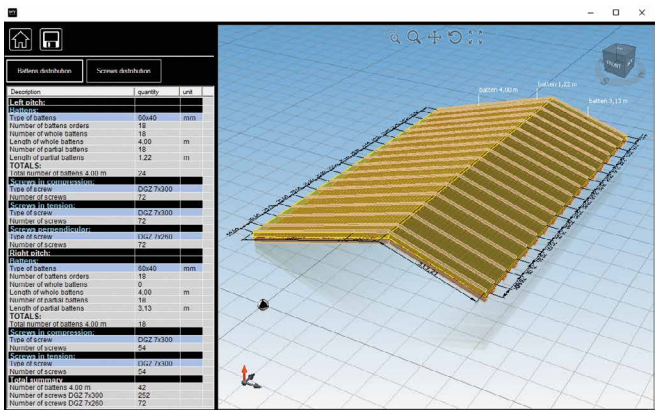


Schéma umístění spojovacích vrutů.



Kalkulace krycích lišt.

DRS

VRUT ROZPĚRNÝ DŘEVO/DŘEVO



ODDĚLENÝ DVOJITÝ ZÁVIT

Závit pod hlavou vrutu se speciálně navrženou geometrií pro vytvoření a nastavení prostoru mezi profily, které se mají upevnit.

PROVĚTRÁVANÉ FASÁDY

Oddělený dvojitý závit je optimální pro pravidelnost umístění lišt na fasádě a dodržení požadované kolmosti; je vhodný pro vyrovnání desek, lišt, stropních lišt, podlah.



PRŮMĚR [mm]

6 **6** 9

DÉLKA [mm]

80 **80** **145** 520

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2

MATERIÁL

Zn ELECTRO PLATED uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



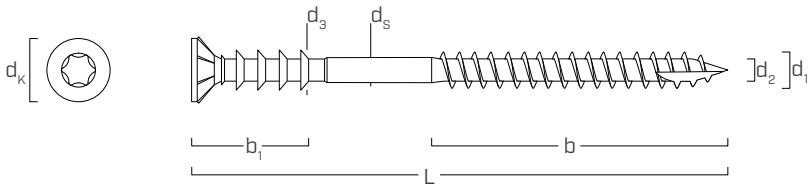
OBLASTI POUŽITÍ

Díky možnosti oddálení dřevěných profilů je možné provést víceúčelová upevnění rychle a přesně, bez nutnosti jakéhokoliv vloženého prvku.

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
6 TX 30	**DRS680**	80	40	100
	DRS6100	100	60	100
	DRS6120	120	60	100
	DRS6145	145	60	100

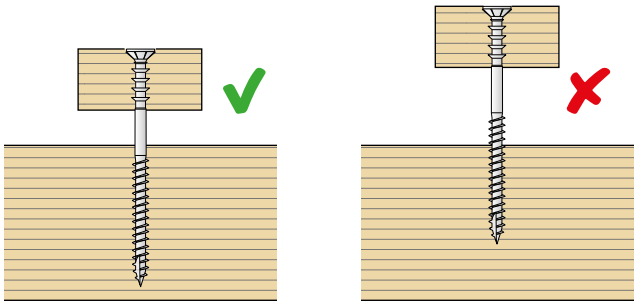
ROZMĚRY

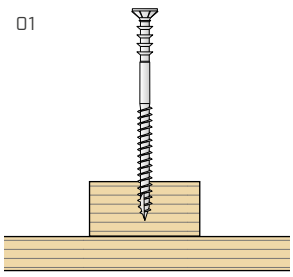


Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**6**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	12,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,80
Průměr stopky	d_S	[mm]	4,35
Průměr závitu pod hlavou	d_3	[mm]	6,80
Délka hlava + nákružek	b_1	[mm]	24,0

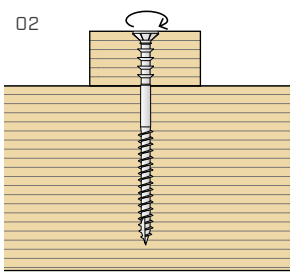
INSTALACE

Vyberte délku vrutu tak, aby byl závit úplně zašroubován do dřeva.

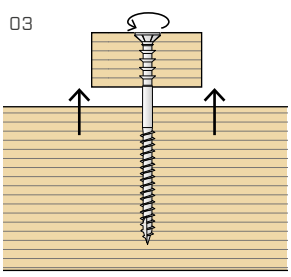




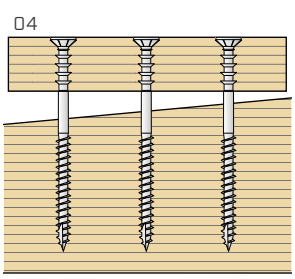
Umístěte vrut DRS.



Upevněte lištu zašroubováním vrutu tak, aby byla hlava v rovině s dřevěným prvkem.



Uvolněte vrut s ohledem na požadovanou vzdálenost.



Nastavte obdobným způsobem další vruty na úroveň konstrukce.

DRT

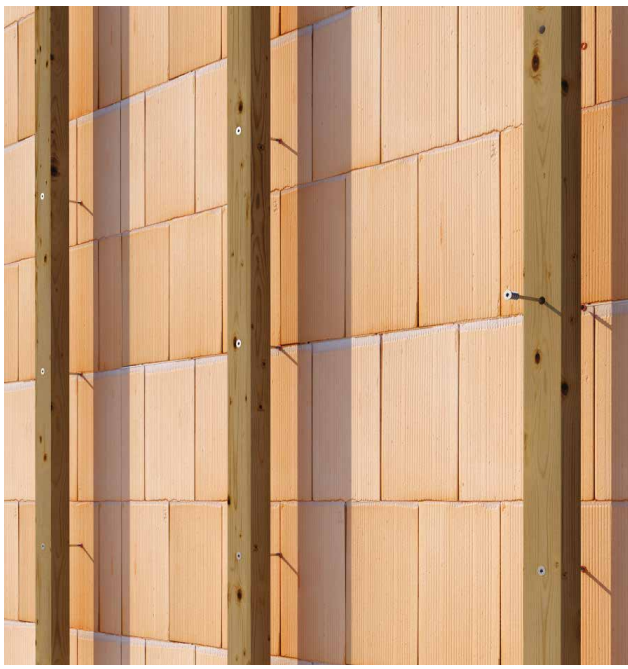
VRUT ROZPĚRNÝ DŘEVO/ZDIVO

ODDĚLENÝ DVOJITÝ ZÁVIT

Závit pod hlavou vrutu se speciálně navrženou geometrií pro vytvoření a nastavení prostoru mezi profily, které se mají upevnit.

UPEVNĚNÍ NA ZDIVO

Závit pod hlavou vrutu s větším průměrem pro možnost montáže na zdivo s použitím plastové hmoždinky.





PRŮMĚR [mm]

6 **6** 9

DÉLKA [mm]

80 **80 120** 520

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

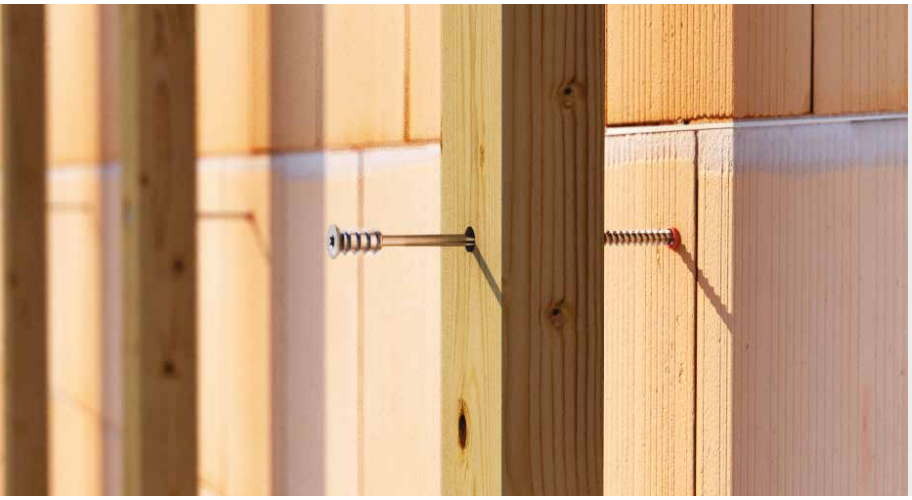
C1 C2

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2

MATERIÁL

Zn ELECTRO PLATED uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

Oddělený dvojitý závit je ideální pro nastavení polohy dřevěných prvků na betonových podpěrách (s použitím plastových hmoždinek) a vytvoření správné kolmosti; optimální i pro vyrovnání obložení na stěnách, podlahách a snížených stropech.

KÓDY A ROZMĚRY

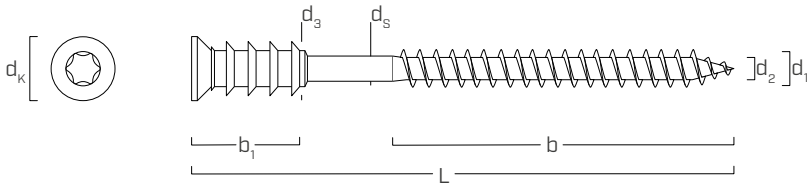
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
6 TX 30	**DRT680**	80	50	100
	DRT6100	100	70	100
	DRT6120	120	70	100

NYLONOVÁ HMOŽDINKA NDK GL

KÓD	d_0 [mm]	L [mm]	ks.
NDKG840	8	40	100

Pro upevnění na beton nebo zdivo se doporučuje použití nylonové hmoždinky NDK GL.

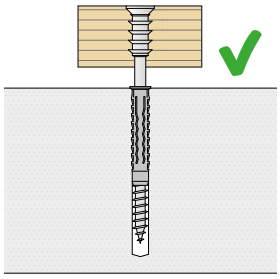
ROZMĚRY

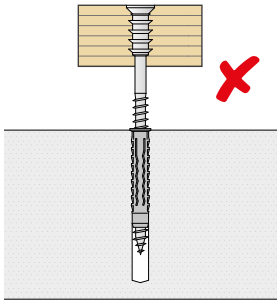


Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**6**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	12,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,90
Průměr stopky	d_S	[mm]	4,35
Průměr závitu pod hlavou	d_3	[mm]	9,50
Délka hlava + nákružek	b_1	[mm]	20,0
Průměr díry beton/zdivo	d_V	[mm]	8,0

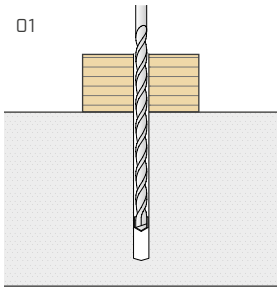
INSTALACE

Vyberte si délku vrutu tak, aby byl závit úplně zasunut do podpěry beton/zdivo.



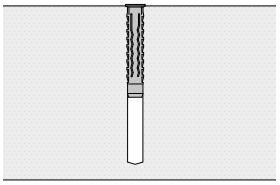


01



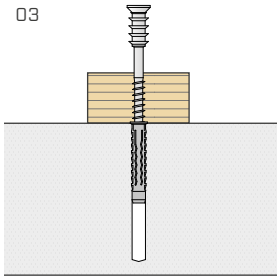
Vyvrtejte prvky s průměrem d_V= 8,0 mm.

02



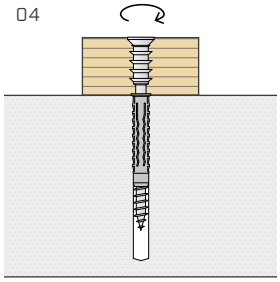
Vložte do podpěry nylonovou hmoždinku NDK GL.

03



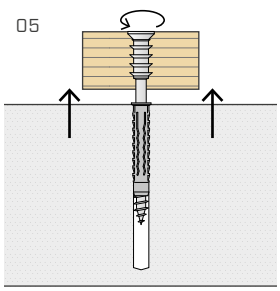
Umístěte vrut DRT.

04



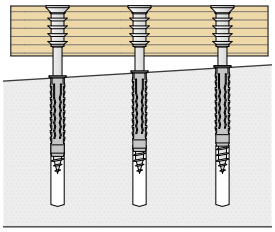
Upevněte lištu zašroubováním vrutu tak, aby byla hlava v rovině s dřevěným prvkem.

05



Uvolněte vrut s ohledem na požadovanou vzdálenost.

06



Nastavte obdobným způsobem další vruty na úroveň konstrukce.

HBS PLATE

VRUT S CYLINDRICKOU HLAVOU NÁKRUŽKEM PRO DESKY

ICC ES AC233 ESR-4645

CE ETA-11/0030

NOVÁ GEOMETRIE

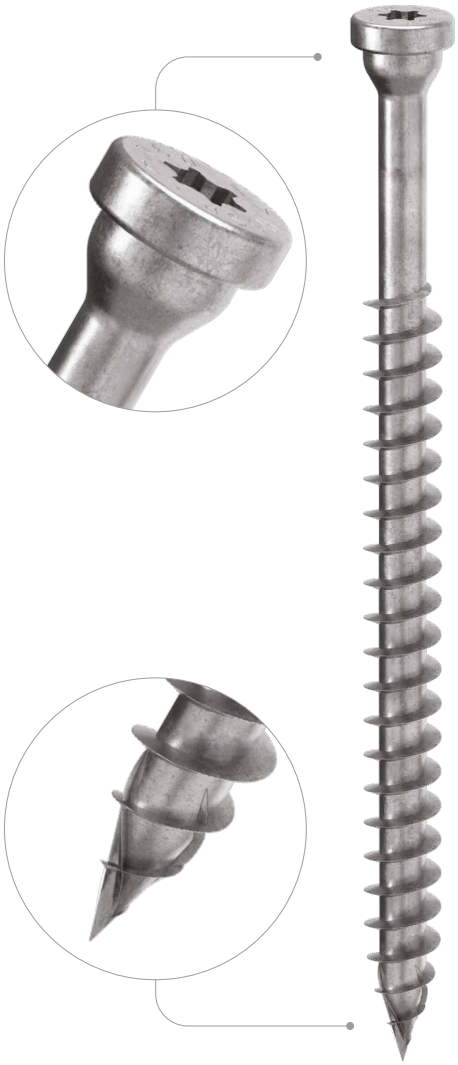
Vnitřní průměr jádra vrutů Ø8, Ø10 a Ø12 mm byl zvětšen, aby byl zajištěn vyšší výkon při použití s tlustými deskami. U spojů ocel-dřevo umožňuje dosáhnout zvýšení pevnosti o více než 15 %.

UPEVNĚNÍ DESEK

Nákružek ve spodní část hlavy se zapustí do kulatého otvoru desky a zaručuje vynikající statické hodnoty. Geometrie hlavy bez hran eliminuje body s vysokým zatížením a dodává vrutu pevnost.

ŠPIČKA 3 THORNS

Díky špičce 3 THORNS se zkracují minimální montážní vzdálenosti. Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty. Náklady a doba realizace projektu se zkracují.



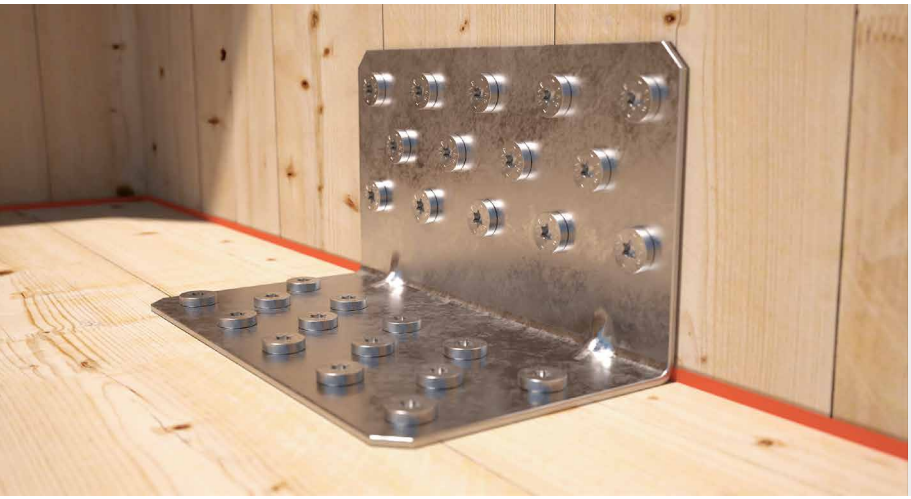
MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED

| | | |





MULTISTOREY

Ideální pro spoje ocel - dřevo v kombinaci s deskami velkých rozměrů vyrobenými na míru (customized plates) projektovanými pro více-podlažních dřevostavby.

TITAN

Testované hodnoty, certifikované a vypočítané i pro upevnění standardních desek Rothoblaas.

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	ks.
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	ks.
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

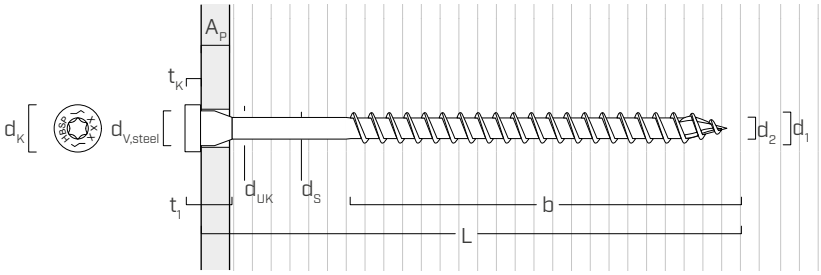
SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



TORQUE LIMITER
OMEZOVAČ KROUT. MOMENTU

str. 408

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	**8**	**10**	**12**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	13,50	16,50	18,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	5,90	6,60	7,30
Průměr stopky	d_S	[mm]	6,30	7,20	8,55
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	13,50	16,50	19,50
Tloušťka podložky	t_K	[mm]	4,50	5,00	5,50
Průměr pod hlavou	d_{UK}	[mm]	10,00	12,00	13,00
Průměr otvoru na ocelové desce	$d_{V,steel}$	[mm]	11,0	13,0	14,0
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0	7,0
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	6,0	7,0	8,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	**8**	**10**	**12**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	32,0	40,0	48,0
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	33,4	45,0	55,0

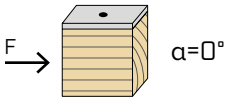
Mechanické parametry jsou získány analyticky a ověřeny experimentálními zkouškami (HBS PLATE Ø10 a Ø12) .

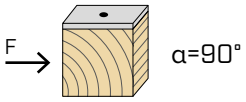
			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřeva s předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM, KOV - DŘEVO

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



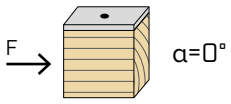


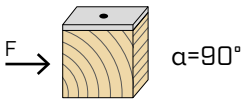
d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	**10·d·0,7**	56	70	84
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	28	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	40	50	60

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 = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

vruty zašroubované **S předvrtáním**



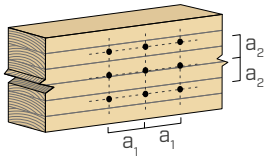


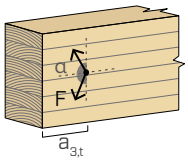
d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	28	35	42
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	17	21	25
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	24	30	36

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

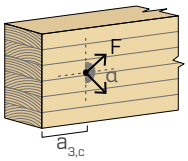
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

namáhaná koncová část
-90° < α < 90°

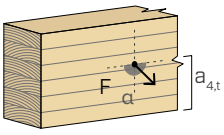




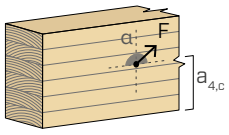
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



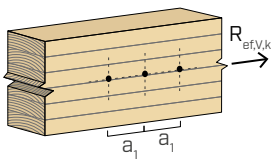
nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



POZNÁMKY na straně 221.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:

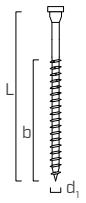
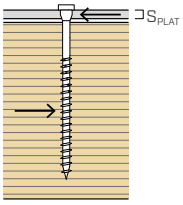
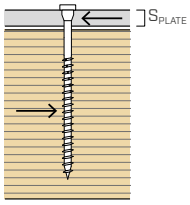
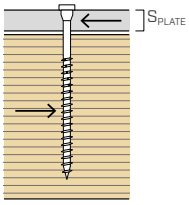


$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a 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

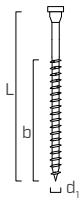
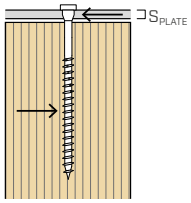
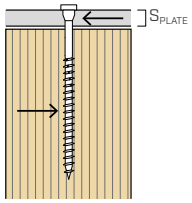
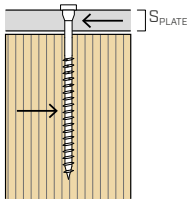
(*)Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

			STŘIH							
rozměry			ocel-dřevo tenká deska ε=90°			ocel-dřevo středně silná deska ε=90°		ocel-dřevo silná deska 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 =úhel mezi silou a směrem vláken

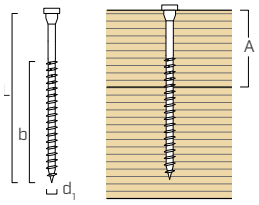
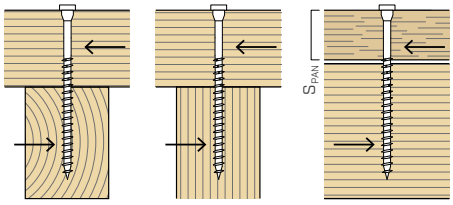
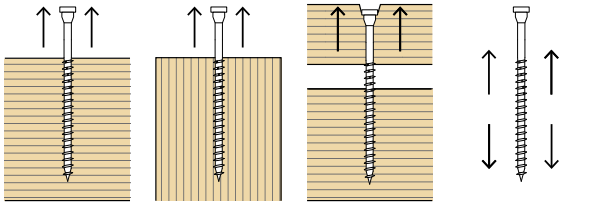
POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 221.

STŘIH

rozměry			ocel-dřevo tenká deska ε=0°			ocel-dřevo středně silná deska ε=0°		ocel-dřevo silná deska 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 =úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 221.

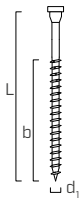
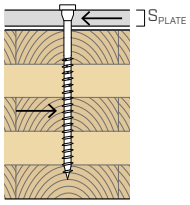
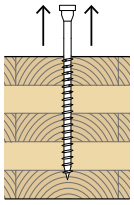
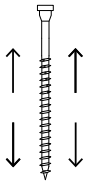
rozměry				STŘIH				TAH			
				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	deska-dřevo		vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy	tah oceli
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [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 =úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 221.

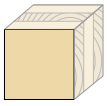
STATICKÉ HODNOTY | CLT

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2014

			STŘIH								TAH	
rozměry			ocel-CLT lateral face								vytažení závitu lateral face	tah oceli
												
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	

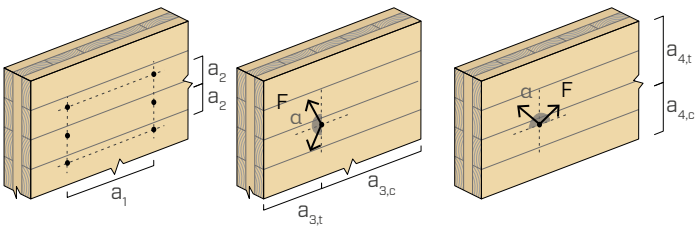
MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM A AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY | CLT

vruty zašroubované **BEZ předvrtání**



lateral face

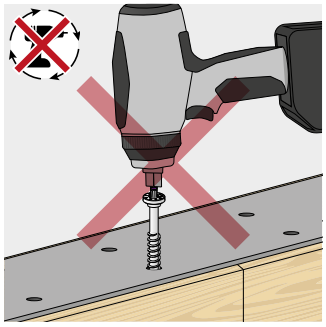
d_1	[mm]		8	10	12
a_1	[mm]	**4·d**	32	40	48
a_2	[mm]	**2,5·d**	20	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	48	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	48	60	72
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	20	25	30



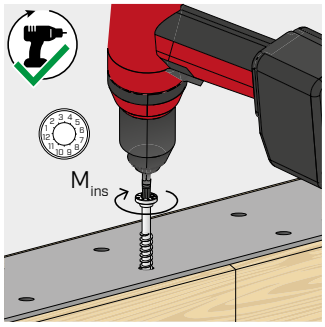
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

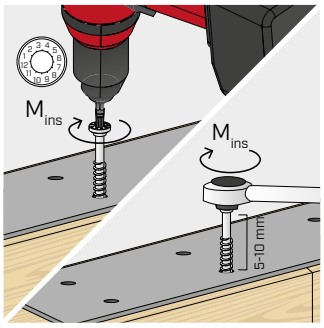
POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 221.

INSTALACE



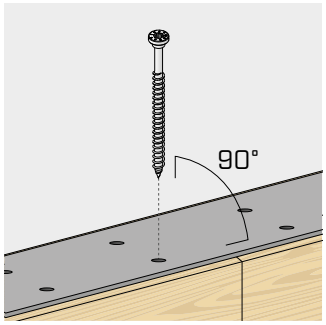
Použití rázových/impulzních šroubováků není povoleno.



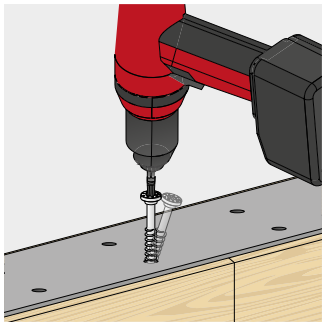


Zajistěte správné utažení.
Doporučujeme používat šroubováky s regulací točivého momentu, např. omezovače točivého momentu. Případně utahujte momentovým klíčem.

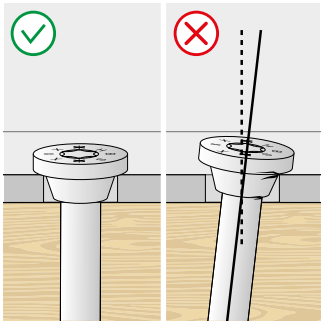
HBSPL	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø8	8	18
Ø10	10	25
Ø12	12	40



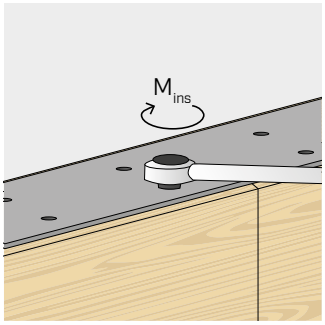
Dodržte úhel zašroubování. Pro velmi přesné sklony doporučujeme použít vodicí otvory nebo předvrtání.



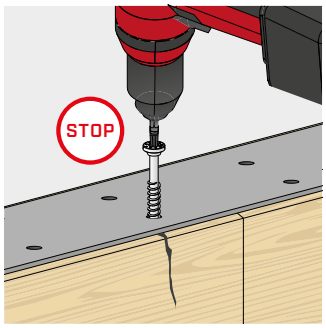
Zabraňte ohybu.



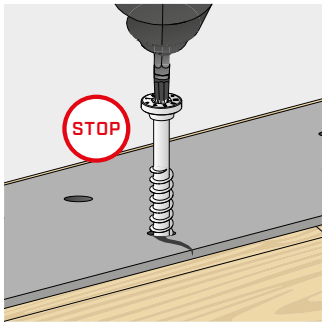
Zajistěte úplný kontakt mezi celým povrchem hlavy vrutu a kovovým prvkem.



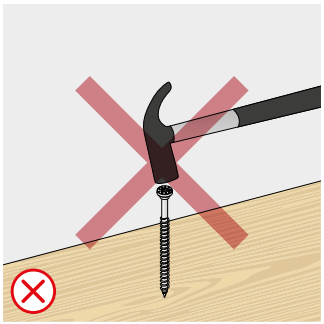
Po montáži lze spojovací prvky zkontrolovat pomocí momentového klíče.



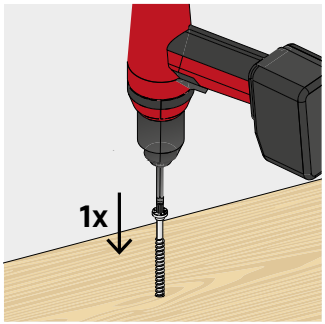
Pokud zjistíte poškození upevnění nebo dřeva, přerušte montáž.



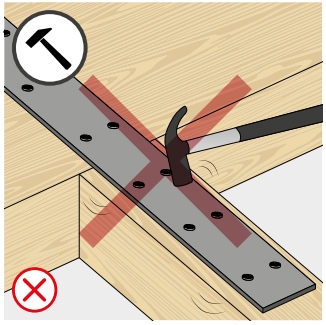
Pokud zjistíte poškození upevnění nebo kovových desek, přerušte montáž.



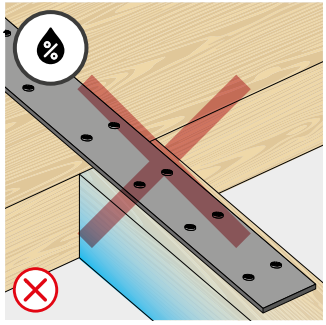
Při zavrtávání špičky do dřeva netlučte do vrutu kladivem.



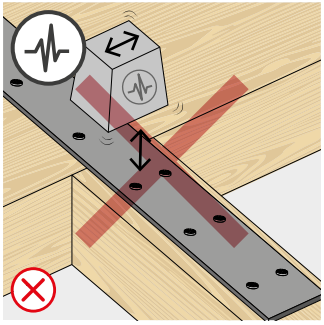
Vruty namontujte jedním plynulým tahem.



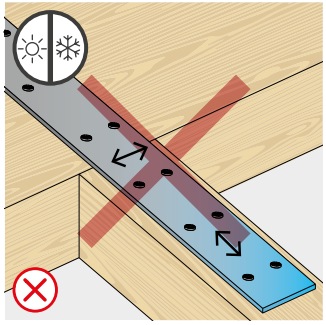
Během montáže zabraňte náhodnému namáhání.



Chraňte spoj a zabraňte výkyvům vlhkosti a smršťování a bobtnání dřeva.



Použití nepovolené pro dynamické zatížení.



Zamezte změnám rozměrů kovu.

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.

- Návrhová mez pevnosti v tahu spojovacího vrutu je ta minimální mezi návrhovou únosností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou únosností strany oceli ($R_{tens,d}$).

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

- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a kovových desek se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Hodnoty pevnosti ve střihu byly vypočteny s ohledem na závitovou část zcela zašroubovanou do druhého prvku.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena pro desky s tloušťkou = S_{PLATE} , se zvážením tenké ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$), střední ($0{,}5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$) nebo silné desky ($S_{PLATE} \geq d_1$) .
- V případě kombinovaného zatížení při střihu a tahu musí být provedeno následující ověření:

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

- Pro spoje ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- V případě spojování ocel-dřevo s tlustou deskou je nutné posoudit dopady spojené s deformací dřeva a instalovat spojovací prvky podle montážního návodu.
- Tabulkové hodnoty jsou vyhodnoceny s ohledem na parametry mechanické pevnosti vrutů HSB PLATEØ 10 a Ø12 získané analyticky a ověřené experimentálními zkouškami.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY | DŘEVO

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti lze převést pomocí koeficientu 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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty jsou v souladu s vnitrostátními specifikacemi ÖNORM EN 1995 - Příloha K.
- Ve fázi výpočtu byla zvážena objemová hmotnost prvků z CLT rovnající se ρ_k = 350 kg/m^3.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena s ohledem na minimální délku zašroubování vrutu rovnající se 4 d_1.
- Charakteristická pevnost ve střihu je nezávislá na směru vláken vnější vrstvy CLT panelů.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI

POZNÁMKY | DŘEVO

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- V případě spoje dřevo - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 1,5.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.
- Tabulková rozteč a_1 pro vruty se špičkou 3 THORNS šroubované bez předvrtání do dřevěných prvků s hustotou $\rho_k \leq 420$ kg/m^3 a úhlem mezi silou a směrem vláken α= 0° má na základě experimentálních zkoušek hodnotu 10·d; případně se zvolí hodnota 12·d podle normy EN 1995:2014.

POZNÁMKY | CLT

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030 a jsou platné, pokud není v technických dokumentech panelů CLT uvedeno něco jiného.
- Minimální vzdálenosti platí pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d1$.
- Minimální vzdálenosti pro aplikaci na narrow face jsou uvedeny na straně 39.

Teorie, praxe, experimentální kampaně:
naše zkušenosti jsou tak ve vašich rukou.
Stáhněte si Smartbook ŠROUBOVÁNÍ.



HBS PLATE EVO

VRUT S CYLINDRICKOU HLAVOU S NÁKRUŽKEM

AC233 | AC257
ESR-4645

ETA-11/0030

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Verze HBS PLATE EVO určená pro spoje ocel-dřevo ve venkovním prostředí. Kategorie odolnosti proti atmosférické korozi (C4) testovaná švédským výzkumným ústavem RISE. Povrchová úprava vhodná pro použití u dřeva s kyselostí (pH) vyšší než 4, jako je jedle, modřín a borovice (viz str. 314).

NOVÁ GEOMETRIE

Vnitřní průměr jádra vrutů Ø8, Ø10 a Ø12 mm byl zvětšen, aby byl zajištěn vyšší výkon při použití s tlustými deskami. U spojů ocel-dřevo umožňuje dosáhnout zvýšení pevnosti o více než 15 %.

UPEVNĚNÍ DESEK

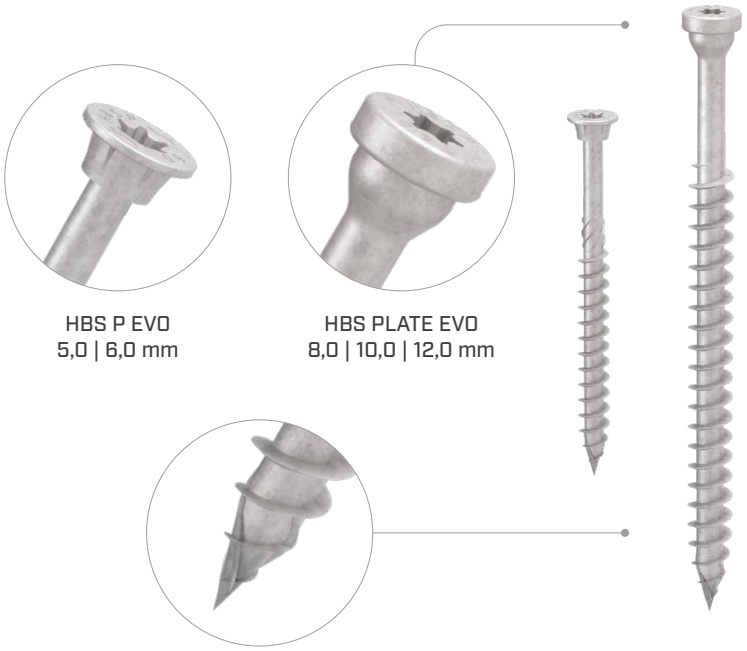
Nákružek ve spodní část hlavy se zapustí do kulatého otvoru desky a zaručuje vynikající statické hodnoty. Geometrie hlavy bez hran eliminuje body s vysokým zatížením a dodává vrutu pevnost.



MY PROJECT SOFTWARE

MANUALS

BIT INCLUDED



HBS P EVO
5,0 | 6,0 mm

HBS PLATE EVO
8,0 | 10,0 | 12,0 mm

PRŮMĚR [mm]

3,5 | **5** — **12** | 12

DÉLKA [mm]

25 | **50** — **200** | 200

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2 C3 C4

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3

MATERIÁL

C4 EVO COATING — uhlíková ocel s povrchovou úpravou C4 EVO



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou
- dřevo s ošetřením ACQ, CCA

KÓDY A ROZMĚRY

HBS P EVO



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A_T [mm]	A_P [mm]	ks.
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

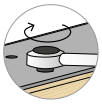
PŘEPRAVNÍ DESKA PRO DŘEVĚNÉ PRVKY

str. 413

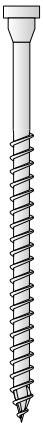
METAL-to-TIMBER recommended use:







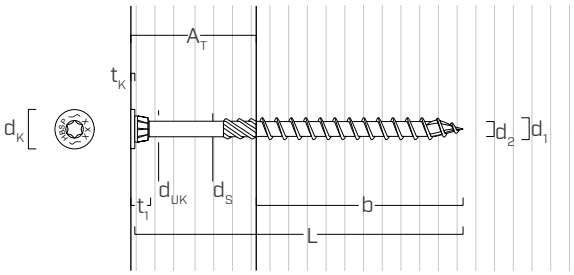
HBS PLATE EVO



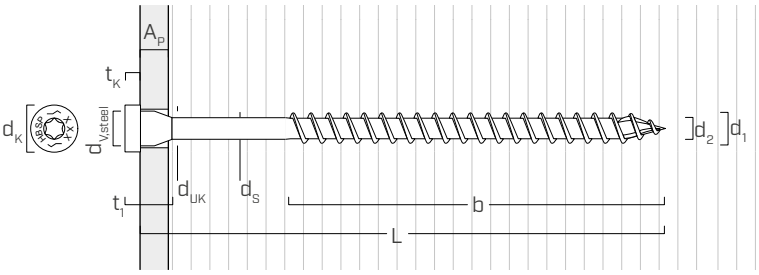
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A_T [mm]	A_P [mm]	ks.
8 TX 40	**HBSPLEVO840**	40	32	8	1÷10	100
	HBSPLEVO860	60	52	8	1÷15	100
	HBSPLEVO880	80	55	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8100	100	75	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8120	120	95	25	1÷15	100
	HBSPLEVO8140	140	110	30	1÷20	100
	HBSPLEVO8160	160	130	30	1÷20	100
10 TX 40	**HBSPLEVO1060**	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

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

HBS P EVO - 5,0 | 6,0 mm



HBS PLATE EVO - 8,0 | 10,0 | 12,0 mm



Průměr vrutu	d_1	[mm]	5	6	8	10	12
Průměr hlavy	d_K	[mm]	9,65	12,00	13,50	16,50	18,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,40	3,95	5,90	6,60	7,30
Průměr stopky	d_S	[mm]	3,65	4,30	6,30	7,20	8,55
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	5,50	6,50	13,50	16,50	19,50
Tloušťka podložky	t_K	[mm]	1,00	1,50	4,50	5,00	5,50
Průměr pod hlavou	d_{UK}	[mm]	6,00	8,00	10,00	12,00	13,00
Průměr otvoru na ocelové desce	$d_{V,steel}$	[mm]	7,0	9,0	11,0	13,0	14,0
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	11,3	32,0	40,0	48,0
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	9,5	33,4	45,0	55,0

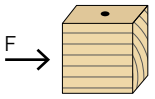
(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.
Mechanické parametry jsou získány analyticky a ověřeny experimentálními zkouškami (HBS PLATE EVO Ø10 a Ø12) .

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřeva s předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

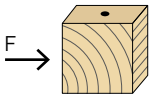
U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

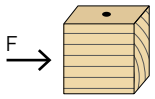


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60

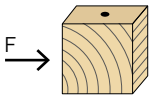


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³

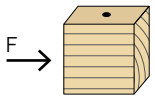


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
a_2	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84

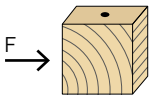


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
a_2	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84

vruty zašroubované **S předvrtáním**

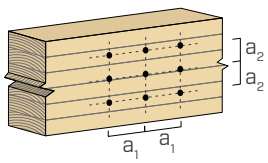


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	36

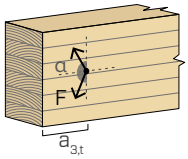


d_1	[mm]		5	6	8	10	12
a_1	[mm]	**4·d**	20	24	32	40	48
a_2	[mm]	**4·d**	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	18	24	30	36

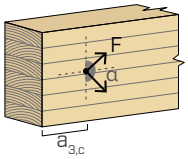
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



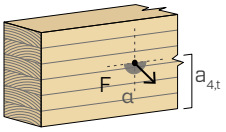
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



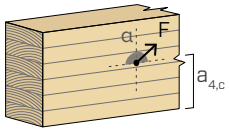
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



nenamáhaná hrana
180° < α < 360°

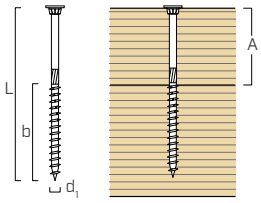
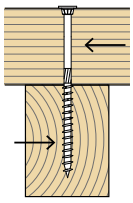
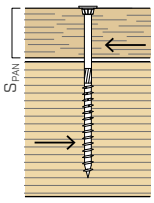
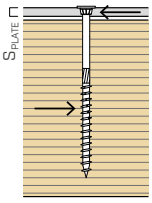
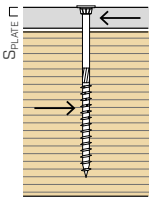
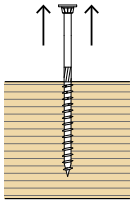
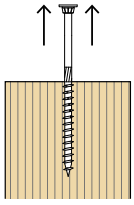
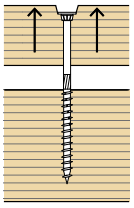


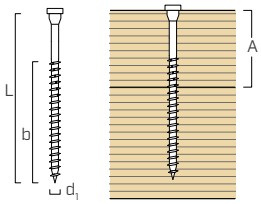
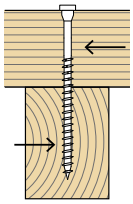
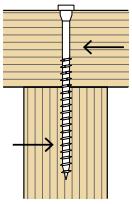
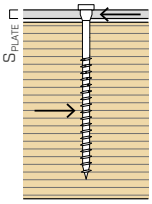
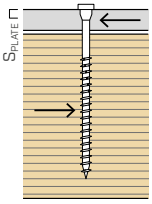
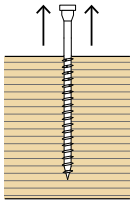
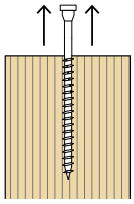
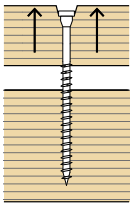
POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.
- Tabulková rozteč a_1 pro vruty se špičkou 3 THORNS šroubované bez předvrtání do dřevěných prvků s hustotou $\rho_k \leq 420$ kg/m³ a úhlem mezi silou a směrem vláken α= 0° má na základě experimentálních zkoušek hodnotu 10·d; případně se zvolí hodnota 12·d podle normy EN 1995:2014.

STATICKÉ HODNOTY

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2014

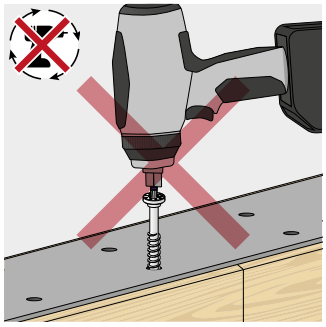
rozměry				STŘIH							TAH		
				dřevo-dřevo ε=90°	deska-dřevo		ocel-dřevo tenká deska		ocel-dřevo silná deska		vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy
													
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [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

rozměry				STŘIH							TAH		
				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°		ocel-dřevo tenká deska		ocel-dřevo silná deska		vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy
													
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

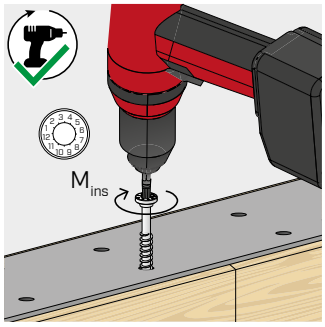
ε =úhel mezi silou a směrem vláken

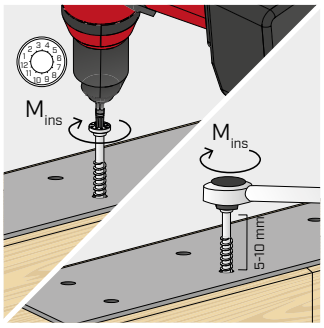
POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 226.

INSTALACE



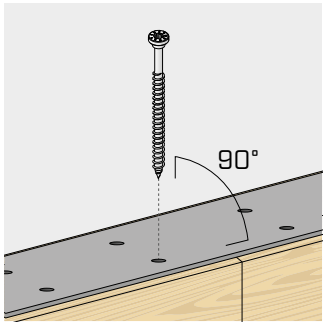
Použití rázových/impulzních šroubováků není povoleno.



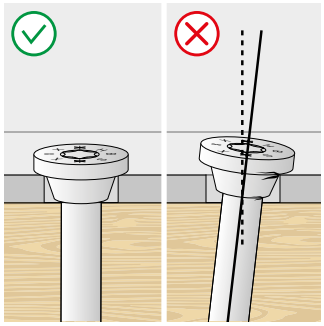


Zajistěte správné utažení.
Doporučujeme používat šroubováky s regulací točivého momentu, např. omezovače točivého momentu. Případně utahujte momentovým klíčem.

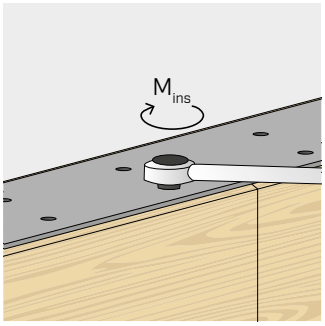
HBSP HBSPL	d_1 [mm]	$M_{ins,rec}$ [Nm]
Ø8	8	18
Ø10	10	25
Ø12	12	40



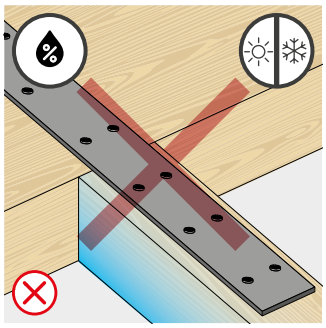
Dodržte úhel zašroubování. Pro velmi přesné sklony doporučujeme použít vodicí otvory nebo předvrtání.



Zajistěte úplný kontakt mezi celým povrchem hlavy vrutu a kovovým prvkem.



Po montáži lze spojovací prvky zkontrolovat pomocí momentového klíče.



Zamezte změnám rozměrů kovu a smršťování a bobtnání dřeva.

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

- Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků, desek a ocelových desek se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Hodnoty pevnosti ve střihu byly vypočteny s ohledem na závitovou část zcela zašroubovanou do druhého prvku.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena pro OSB3 nebo OSB4 desky v souladu s normou EN 300 a pro dřevotřískové desky v souladu s normou EN 312 s tloušťkou S_{PAN} a hustotou 500 kg/m^3.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
  Pro spoje ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.
- V případě kombinovaného zatížení při střihu a tahu musí být provedeno následující ověření:

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

- V případě spojování ocel-dřevo s tlustou deskou je nutné posoudit dopady spojené s deformací dřeva a instalovat spojovací prvky podle montážního návodu.
- Tabulkové hodnoty jsou vyhodnoceny s ohledem na parametry mechanické pevnosti vrutů HBS PLATE EVO Ø10 a Ø12 a získané analyticky a ověřené experimentálními zkouškami.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo a ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu v případě desky byla vyhodnocena s použitím tenké desky (S_{PLATE} = 0,5 d_1) a tlusté desky (S_{PLATE} = d_1) .
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (střih dřevo-dřevo, střih ocel-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu k_{dens} (viz str. 215).
- Další konfigurace výpočtu a použití u různých materiálů jsou uvedeny na straně212.

HBS PLATE A4

VRUT S CYLINDRICKOU HLAVOU S NÁKRUŽKEM PRO DESKY

ICC ES AC233 ESR-4645

CE ETA-11/0030

A4 | AISI316

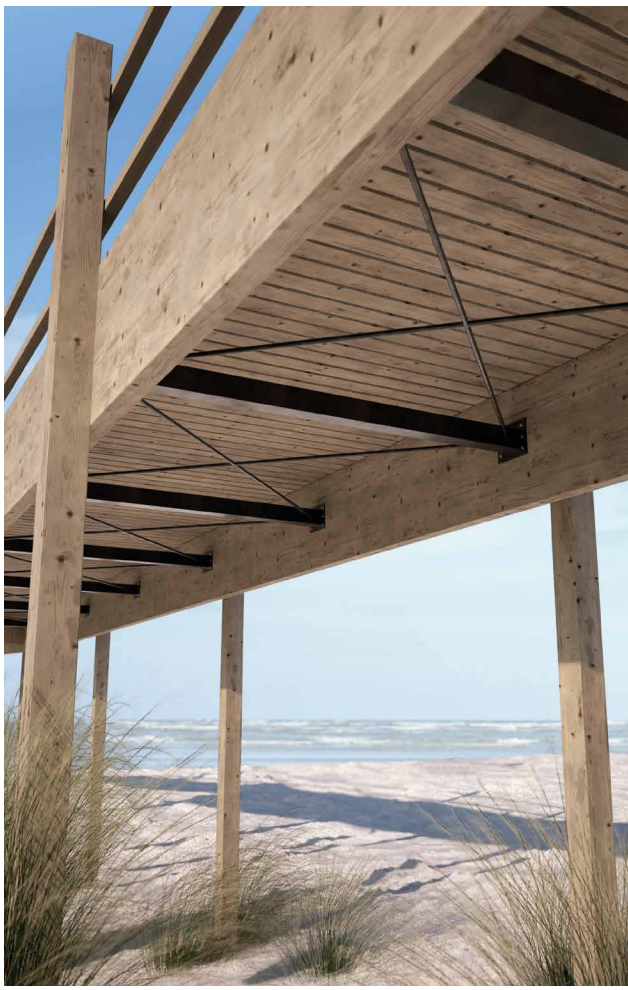
HBS PLATE verze z austenitické nerezové oceli A4 | AISI316 pro vynikající odolnost proti korozi. Ideální pro přímořská prostředí s kategorií korozivity C5 a pro použití u velmi agresivního dřeva kategorie T5.

SPOJE OCEL-DŘEVO

Nákružek ve spodní část hlavy se zapustí do kulatého otvoru desky a zaručuje vynikající statické hodnoty. Geometrie hlavy bez hran eliminuje body s vysokým zatížením a dodává vrutu pevnost.

KOROZIVITA DŘEVA T5

Vhodné pro použití u agresivního dřeva s kyselostí (pH) nižší než 4, jako je dub, douglaska a kaštan, a při vlhkosti dřeva nad 20 %.





MY PROJECT SOFTWARE

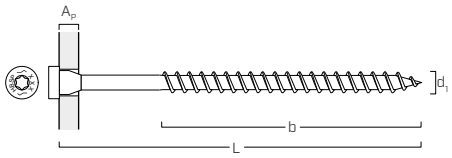
MANUALS

BIT INCLUDED

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A_P [mm]	ks.
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

ROZMĚRY



PRŮMĚR [mm]

3,5 — 8 — 12 — 12

DÉLKA [mm]

25 — 60 — 200 — 200

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2 C3 C4 C5

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4 T5

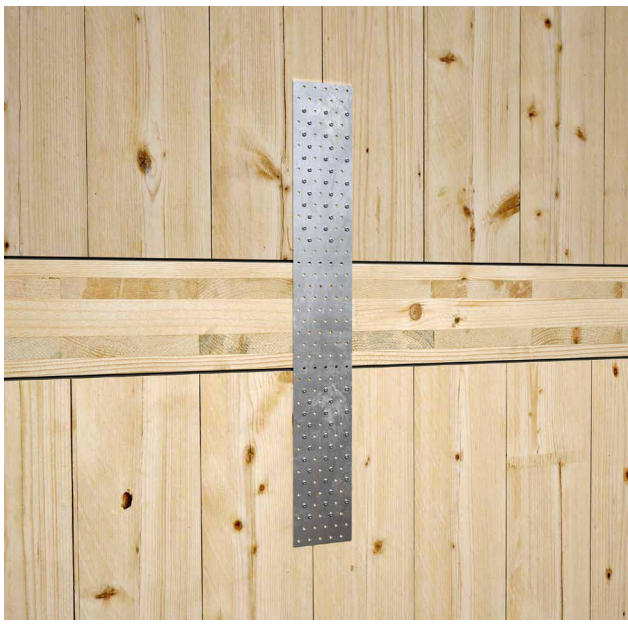
MATERIÁL

A4 AISI 316 — austenitická nerezová ocel A4 | AISI316 (CRC III)

LBS

VRUT S ČOČKOVOU HLAVOU PRO DESKY

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



VRUT PRO DĚROVANÉ DESKY

Kulatá spodní část hlavy navržená pro upevnění desek a kovových prvků. Spodní část hlavy se zapustí do otvoru desky a zaručuje vynikající statické hodnoty.

STATIKA

Lze vypočítat dle Eurokódu 5 pro spoje ocel-dřevo se silnou deskou, i s tenkými kovovými prvky.
Vynikající pevnost ve střihu.

DŘEVOSTAVBY NOVÉ GENERACE

Testováno a certifikováno pro použití u široké škály konstrukčního dřeva, jako je CLT, GL, LVL, OSB a Beech LVL.
Verze LBS5 do délky 40 mm je schválena bez omezení bez předvrtání pro bukové LVL.

PRUŽNOST

Vynikající tažnost prokázaná cyklickými zkouškami SEISMIC-REV podle normy EN 12512.



MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 | 5 | 7 | 12

DÉLKA [mm]

25 | 25 | 100 | 200

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

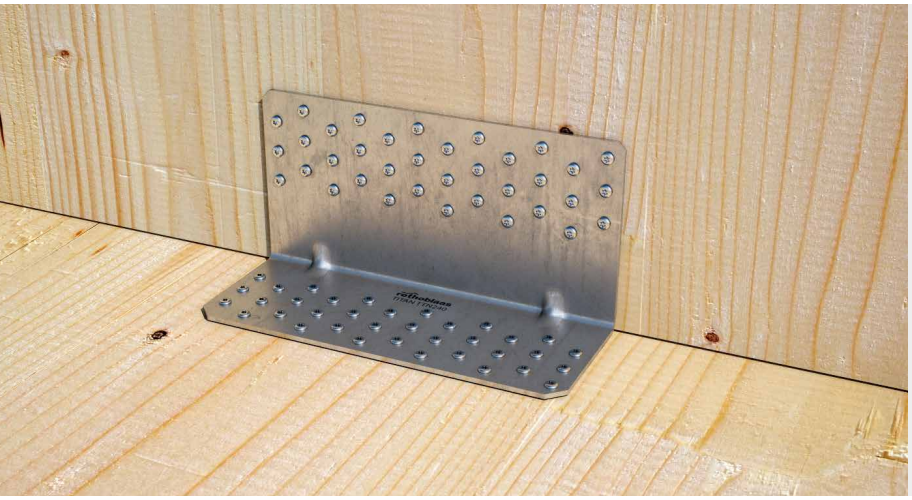
C1 C2

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2

MATERIÁL

Zn ELECTRO PLATED uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
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

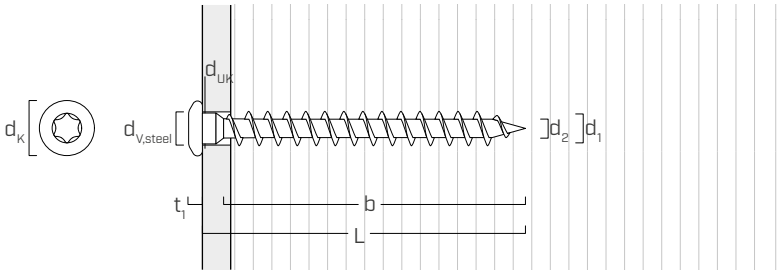
VRUT S KULATOU HLAVOU PRO DESKY Z TVRDÉHO DŘEVA



PRŮMĚR [mm]	3	**5**	**7**	12
DÉLKA [mm]	25	**60**	**200**	200

K dispozici také ve verzi LBS HARDWOOD EVO, L 80 a 200 mm, průměr Ø5 a Ø7 mm, najdete na straně 244.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	**5**	**7**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	7,80	11,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,00	4,40
Průměr pod hlavou	d_{UK}	[mm]	4,90	7,00
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	2,40	3,50
Průměr otvoru na ocelové desce	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Průměr předvrtání[(1)]	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0
Průměr předvrtání[(2)]	$d_{V,H}$	[mm]	3,5	5,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

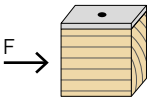
Průměr vrutu	d_1	[mm]	**5**	**7**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	15,4
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	14,2

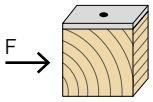
			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřevas předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*	**LVL z bukového dřeva[(3)]** *(Beech LVL)*
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0	42,0
Charakteristický parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*	590 ÷ 750

(3) Platí pro d_1 = 5 mm a $l_{ef} \leq 34$ mm
U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM, KOV - DŘEVO

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

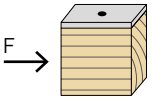


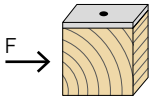


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**12·d·0,7**	42	59
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	35
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	35

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

vruty zašroubované **S předvrtáním**





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

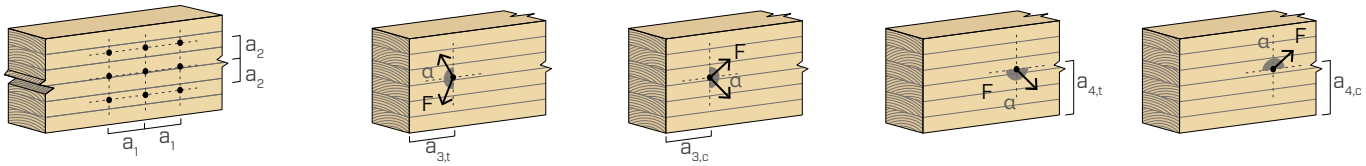
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

namáhaná koncová část
-90° < α < 90°

nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°

namáhaná hrana
0° < α < 180°

nenamáhaná hrana
180° < α < 360°

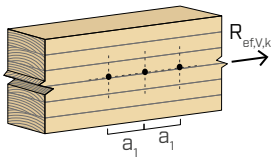


POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- V případě spoje dřevo - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 1,5.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:

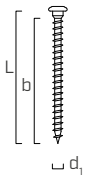
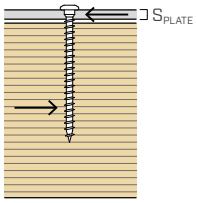
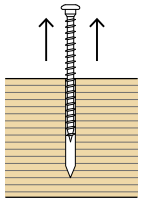


$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

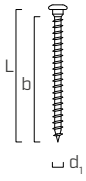
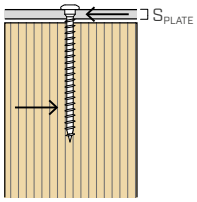
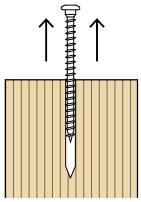
Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a a_1.

		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

(*)Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

			STŘIH							TAH
rozměry			ocel-dřevo ε=90°							vytažení závitu 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

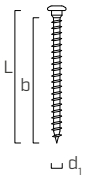
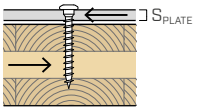
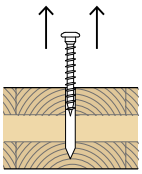
ε =úhel mezi silou a směrem vláken

			STŘIH							TAH
rozměry			ocel-dřevo ε=0°							vytažení závitu 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 =úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 233.

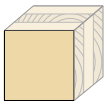
STATICKÉ HODNOTY | CLT

			STŘIH							TAH
rozměry			ocel-CLT lateral face							vytažení závitu 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

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 233.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM A AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY | CLT

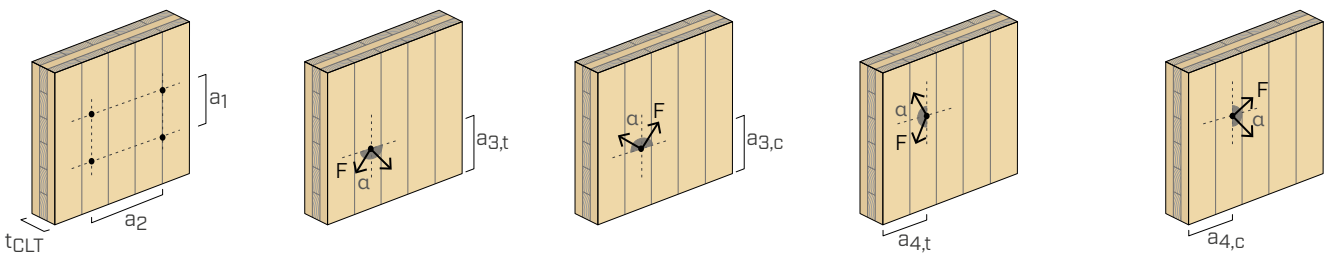
vruty zašroubované **BEZ předvrtání**



lateral face

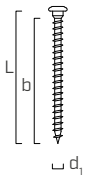
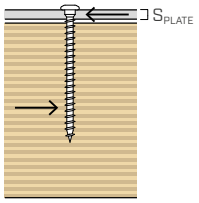
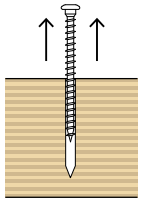
d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**4·d**	20	28
a_2	[mm]	**2,5·d**	13	18
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	30	42
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	30	42
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	30	42
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	13	18

d = d_1 = průměr vrutu vrutu



POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030 a jsou platné, pokud není v technických dokumentech panelů CLT uvedeno něco jiného.
- Minimální vzdálenosti jsou platné pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min}$ = 10·d_1.

			STŘIH							TAH
rozměry			ocel - LVL							vytažení závitu 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

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.

- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a kovových desek se provádí zvlášť.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická pevnost ve střihu vrutů LBS Ø5 byla vyhodnocena u desek o tloušťce = S_{PLATE}, a to vždy s ohledem na tloušťku desky v souladu s ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- Charakteristická pevnost ve střihu pro vruty LBA Ø7 byla vyhodnocena pro desky s tloušťkou = S_{PLATE}, se zvážením tenké ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), střední (3,5 mm < S_{PLATE} < 7,0 mm) nebo tlusté desky ($S_{PLATE} \geq 7$ mm).
- V případě kombinovaného zatížení při střihu a tahu musí být provedeno následující ověření:

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

- V případě spojování ocel-dřevo s tlustou deskou je nutné posoudit dopady spojené s deformací dřeva a instalovat spojovací prvky podle montážního návodu.

POZNÁMKY | DŘEVO

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu pro spoje dřevo-dřevo jsou uvedeny na straně 237.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (střih dřevo-dřevo, střih ocel-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu 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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty jsou v souladu s vnitrostátními specifikacemi ÖNORM EN 1995 - Příloha K.
- Ve fázi výpočtu byla zvážena objemová hmotnost prvků z CLT rovnající se ρ_k = 350 kg/m^3.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena s ohledem na minimální délku zašroubování vrutu rovnající se 4 d_1.
- Charakteristická pevnost ve střihu je nezávislá na směru vláken vnější vrstvy CLT panelů.
- Axiální odolnost vůči vytažení je platná pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min}$ = 10·d_1.

POZNÁMKY | LVL

- Ve fázi výpočtu byla zvážena objemová hmotnost prvků z LVL ze dřeva z jehličnanu (softwood) rovnající se ρ_k = 480 kg/m^3.
- Axiální odolnost proti vytažení byla vyhodnocena za předpokladu, že je mezi vlákny a spojovacím prvkem úhel 90°.
- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena pro spojovací prvky zašroubované na boční straně (široké ploše), přičemž se pro jednotlivé dřevěné prvky zvážil úhel 90° mezi spojovacím prvkem a vlákny, úhel 90° mezi spojovací prvkem a boční plochou LVL prvku a úhel 0° mezi silou a směrem vláknem.

LBS EVO

VRUT S ČOČKOVOU HLAVOU PRO DESKY

AC233 | AC257
ESR-4645

ETA-11/0030



VRUT PRO DĚROVANÉ DESKY PRO VENKOVNÍ POUŽITÍ

LBS ve verzi EVO určený pro spoje ocel-dřevo pro venkovní prostředí. Spodní část hlavy se zapustí do otvoru desky a zaručuje vynikající statické hodnoty.

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Kategorie odolnosti proti atmosférické korozi (C4) povrchové úpravy C4 EVO byla testována švédským výzkumným ústavem RISE. Povrchová úprava vhodná pro použití u dřeva s kyselostí (pH) vyšší než 4, jako je jedle, modřín a borovice (viz str. 314).

STATIKA

Lze vypočítat dle Eurokódu 5 pro spoje ocel-dřevo se silnou deskou, i s tenkými kovovými prvky.
Vynikající pevnost ve střihu.



BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 | **5** – **7** | 12

DÉLKA [mm]

25 | **40** – **100** | 200

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2 C3 C4

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3

MATERIÁL

C4 EVO COATING — uhlíková ocel s povrchovou úpravou C4 EVO



OBLASTI POUŽITÍ

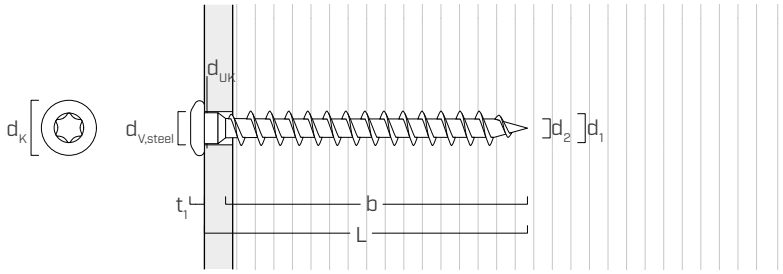
- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou
- dřevo s ošetřením ACQ, CCA

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
5 TX 20	LBSEVO540	40	36	500
	LBSEVO550	50	46	200
	LBSEVO560	60	56	200
	LBSEVO570	70	66	200

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
7 TX 30	LBSEVO780	80	75	100
	LBSEVO7100	100	95	100

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Průměr vrutu	d_1	[mm]	5	7
Průměr hlavy	d_K	[mm]	7,80	11,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,00	4,40
Průměr pod hlavou	d_{UK}	[mm]	4,90	7,00
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	2,40	3,50
Průměr otvoruna ocelové desce	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	3,5	5,0
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	15,4
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	14,2

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**LVL z bukového dřevas předvrtáním** *(Beech LVL predrilled)*	**LVL z bukového dřeva(3)** *(Beech LVL)*
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0	42,0
Charakteristický parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*	590 ÷ 750

(3) Platí pro d_1 = 5 mm a $l_{ef} \leq 34$ mm
U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.



KOROZIVITA DŘEVA T3

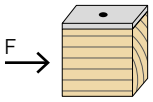
Povrchová úprava vhodná pro použití u dřeva s kyselostí (pH) vyšší než 4, jako je jedle, modřín, borovice, jasan a bříza (viz str. 314).

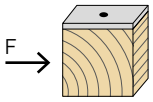
HYBRIDNÍ SPOJE OCEL-DŘEVO

Vrut LBSEVO s průměrem 7 je obzvláště vhodný pro zakázkové spoje, které jsou charakteristické pro ocelové konstrukce.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM, KOV - DŘEVO

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

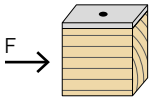


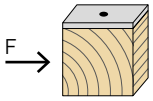


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**12·d·0,7**	42	59
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50	70
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25	35
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25	35

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

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — 420 kg/m³ $< \rho_k \leq 500$ kg/m³

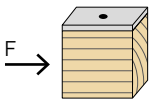


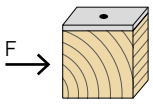


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**15·d·0,7**	53	74
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100	140
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	49

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

vruty zašroubované **S předvrtáním**

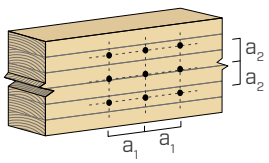




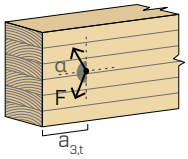
d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	11	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	21
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

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

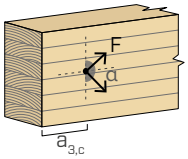
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



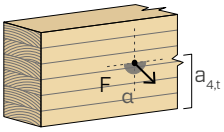
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



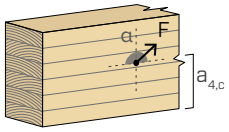
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°

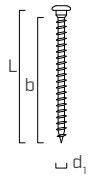
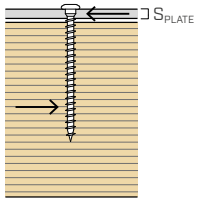
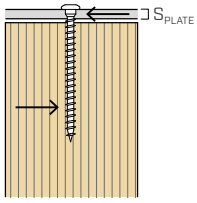


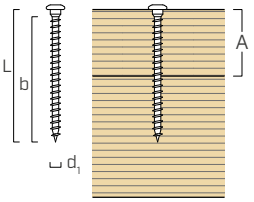
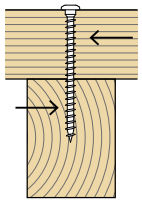
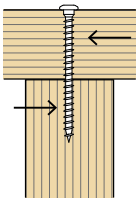
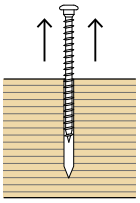
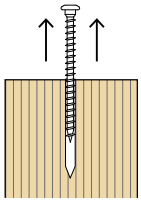
nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- V případě spoje dřevo - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 1,5.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.

rozměry			STŘIH ocel-dřevo ε=90°							STŘIH ocel-dřevo 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

rozměry				STŘIH		TAH	
				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu 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 =úhel mezi silou a směrem vláken

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a kovových desek se provádí zvlášť.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická pevnost ve střihu vrutů LBS Ø5 byla vyhodnocena u desek o tloušťce = S_{PLATE}, a to vždy s ohledem na tloušťku desky v souladu s ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- Charakteristická pevnost ve střihu pro vruty LBA Ø7 byla vyhodnocena pro desky s tloušťkou = S_{PLATE}, se zvážením tenké ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), střední (3,5 mm < S_{PLATE} < 7,0 mm) nebo tlusté desky ($S_{PLATE} \geq 7$ mm).

POZNÁMKY

- Charakteristická pevnost ve střihu byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti lze převést pomocí koeficientu 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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

- Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost ve střihu $R_{ef,V,k}$ vypočitatelná pomocí účinného čísla n_{ef} (viz str. 230).

LBS HARDWOOD

UKTA-0836 22/6195

ETA-11/0030

VRUT S KULATOU HLAVOU PRO DESKY Z TVRDÉHO DŘEVA

CERTIFIKACE PRO TVRDÉ DŘEVINY

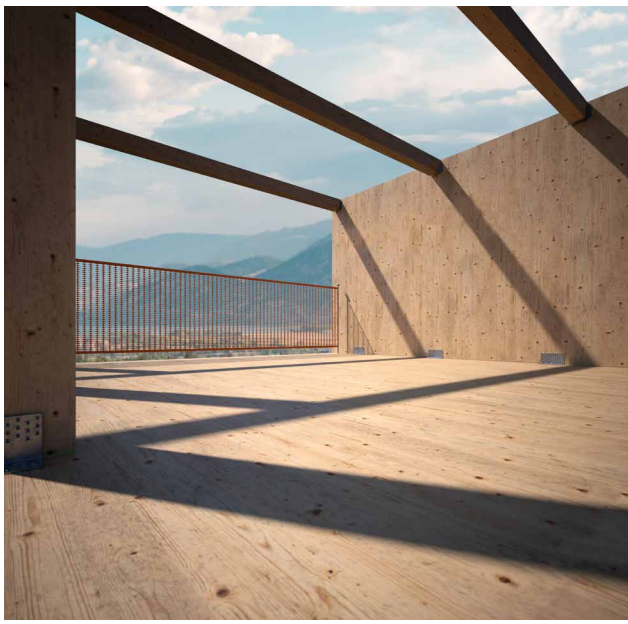
Speciální špička s drážkovanými řeznými prvky. Certifikace ETA 11/0030 umožňuje jeho použití u dřeva s vysokou hustotou bez předvrtání. Homologovaný pro strukturální aplikace namáhané v jakémkoli směru vzhledem k vláknu.

ZVĚTŠENÝ PRŮMĚR

Větší průměr vnitřního jádra vrutu vzhledem k verzi LBS pro zaručení zašroubování do dřeva s největší hustotou. U spojů ocel-dřevo umožňuje dosáhnout zvýšení pevnosti o více než 15 %.

VRUT PRO DĚROVANÉ DESKY

Kulatá spodní část hlavy navržená pro upevnění desek a kovových prvků. Spodní část hlavy se zapustí do otvoru desky a zaručuje vynikající statické hodnoty.



MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 — (5) — 12

DÉLKA [mm]

25 — (40) (70) — 200

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2

MATERIÁL

Zn ELECTRO PLATED uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou
- kaštan, dub, cypřiš, jasan, eukalypt, bambus

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
5 TX 20	**LBSH540**	40	36	500
	LBSH550	50	46	200
	LBSH560	60	56	200
	LBSH570	70	66	200

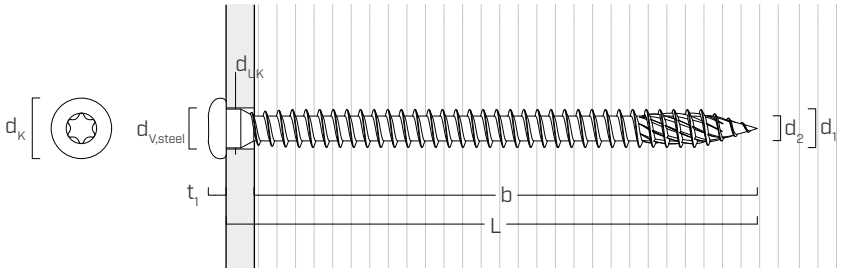
LBS HARDWOOD EVO

VRUT S KULATOU HLAVOU PRO DESKY Z TVRDÉHO DŘEVA

PRŮMĚR [mm]	3	**5**	**7**			12
DÉLKA [mm]	25		**60**		**200**	200

K dispozici také ve verzi LBS HARDWOOD EVO, L 80 a 200 mm, průměr Ø5 a Ø7 mm, najdete na straně 244.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**5**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	7,80
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,48
Průměr pod hlavou	d_{UK}	[mm]	4,90
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	2,45
Průměr otvoru na ocelové desce	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	3,5
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	11,5
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	9,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**buk, dub** *(hardwood)*	**jasan** *(hardwood)*	**LVL buk** *(Beech LVL)*
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Charakteristický parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	-	-	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	530	530	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*≤ 590*	*≤ 590*	*590 ÷ 750*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.



POUŽITÍ PRO TVRDÉ DŘEVINY

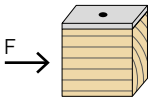
Geometrie vyvinutá pro náročné podmínky a použití bez předvrtání u konstrukčního dřeva, jako je buk, dub, cypřiš, jasan, eukalyptus, bambus.

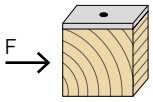
BEECH LVL

Testované hodnoty, certifikované a vypočítané dřeva s vysokou hustotou, jako je bukové vrstvené dřevo LVL. Použití certifikované bez použití předvrtání až do hustoty 800 kg/m³.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM, KOV - DŘEVO

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — ρ_k > 420 kg/m³

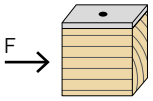


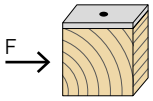


d_1	[mm]		5
a_1	[mm]	**15·d·0,7**	53
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

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

vruty zašroubované **S předvrtáním**





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

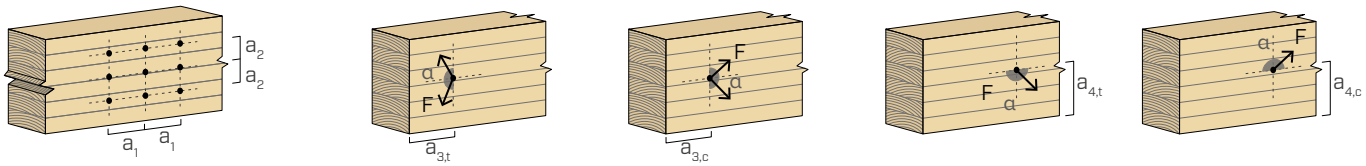
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

namáhaná koncová část
-90° < α < 90°

nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°

namáhaná hrana
0° < α < 180°

nenamáhaná hrana
180° < α < 360°

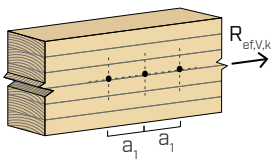


POZNÁMKY na straně 243.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:

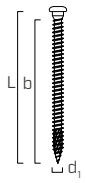
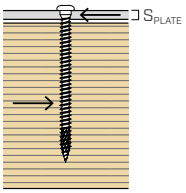
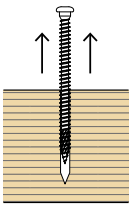
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



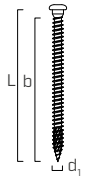
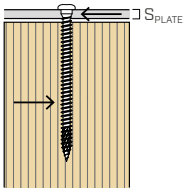
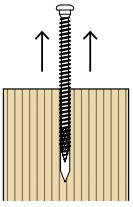
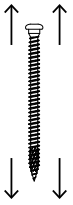
Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a a_1.

		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

(*)Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

			STŘIH							TAH	
rozměry			ocel-dřevo ε=90°							vytažení závitu ε=90°	tah oceli
											
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 =úhel mezi silou a směrem vláken

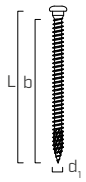
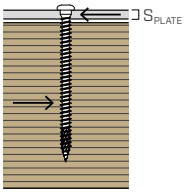
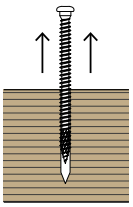
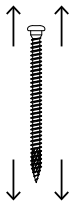
			STŘIH							TAH	
rozměry			ocel-dřevo ε=0°							vytažení závitu ε=0°	tah oceli
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]							$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	1,10	1,10	1,09	1,09	1,08	1,07	1,05	0,68	11,50
	50	46	1,25	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	

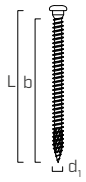
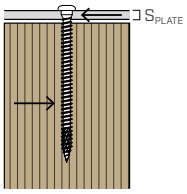
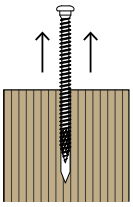
ε =úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 243.

STATICKÉ HODNOTY | HARDWOOD

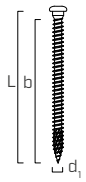
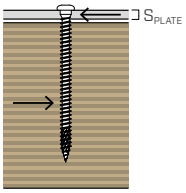
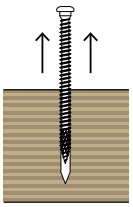
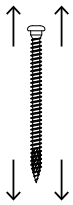
CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2014

			STŘIH							TAH	
rozměry			ocel-hardwood ε=90°							vytažení závitu ε=90°	tah oceli
											
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	

			STŘIH							TAH	
rozměry			ocel-hardwood ε=0°							vytažení závitu ε=0°	tah oceli
											
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 =úhel mezi silou a směrem vláken

STATICKÉ HODNOTY | BEECH LVL

			STŘIH							TAH	
rozměry			ocel-beech LVL							vytažení závitu flat	tah oceli
											
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	

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 243.

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.

- Návrhová mez pevnosti v tahu spojovacího vrutu je ta minimální mezi návrhovou únosností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou únosností strany oceli ($R_{tens,d}$).

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

- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a kovových desek se provádí zvlášť.
- Charakteristické hodnoty odolnosti ve střihu jsou stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická pevnost ve střihu u vrtů LBSH Ø5 byla vyhodnocena u desek o tloušťce = S_{PLATE}, a to vždy s ohledem na tloušťku desky v souladu s ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- V případě kombinovaného zatížení při střihu a tahu musí být provedeno následující ověření:

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

- V případě spojování ocel-dřevo s tlustou deskou je nutné posoudit dopady spojené s deformací dřeva a instalovat spojovací prvky podle montážního návodu.

POZNÁMKY | HARDWOOD

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- V případě předvrtaných vrutů lze dosáhnout vyšších hodnot pevnosti.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost prvků z tvrdého dřeva (dub) rovnající se $\rho_k = 550$ kg/m^3.

POZNÁMKY | DŘEVO (SOFTWOOD)

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 385$ kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (střih dřevo-dřevo, střih ocel-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu 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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

POZNÁMKY | BEECH LVL

- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost prvků z LVL z dubového dřeva rovnající se $\rho_k = 730$ kg/m^3.
- Ve fázi výpočtu byly zváženy, pro jednotlivé dřevěné prvky, úhel 90° mezi spojovacím prvkem a vlákny, úhel 90° mezi spojovací prvkem a boční plochou prvku LVL a úhel 0° mezi silou a směrem vláken.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI

POZNÁMKY | DŘEVO

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030, se zvážením objemové hmotnosti dřevěných prvků 420 kg/m^3 < $\rho_k \leq$ 500 kg/m^3.
- V případě spoje dřevo - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 1,5.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.

LBS HARDWOOD EVO

CE
ETA-11/0030

VRUT S KULATOU HLAVOU PRO DESKY Z TVRDÉHO DŘEVA



POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Kategorie odolnosti proti atmosférické korozi (C4) povrchové úpravy C4 EVO byla testována švédským výzkumným ústavem RISE. Povrchová úprava vhodná pro použití u dřeva s kyselostí (pH) vyšší než 4, jako je jedle, modřín a borovice (viz str. 314).

CERTIFIKACE PRO TVRDÉ DŘEVINY

Speciální špička s drážkovanými řeznými prvky. Certifikace ETA-11/0030 umožňuje jeho použití se dřevem s vysokou hustotou bez předvrtání. Homologovaný pro strukturální aplikace namáhané v jakémkoli směru vzhledem k vláknu.

ROBUSTNOST

Větší průměr vnitřního jádra vrutu vzhledem k verzi LBS pro zaručení zašroubování do dřeva s vysokou hustotou. Válcový nákružek je určen k upevnění mechanických prvků a k zapuštění do otvoru desky pro zajištění vynikajících statických vlastností.



BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 | 5 | 7 | 12

DÉLKA [mm]

25 | 60 | 200 | 200

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2 C3 C4

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3

MATERIÁL

C4 EVO COATING uhlíková ocel s povrchovou úpravou C4 EVO



OBLASTI POUŽITÍ

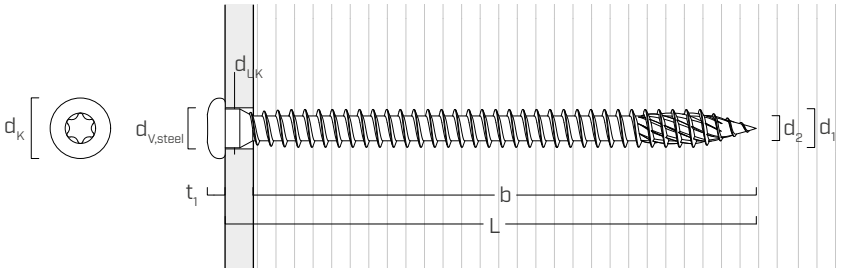
- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou
- dřevo s ošetřením ACQ, CCA

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
5 TX 20	LBSHEVO580	80	76	200
	LBSHEVO5100	100	96	200
	LBSHEVO5120	120	116	200

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
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

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

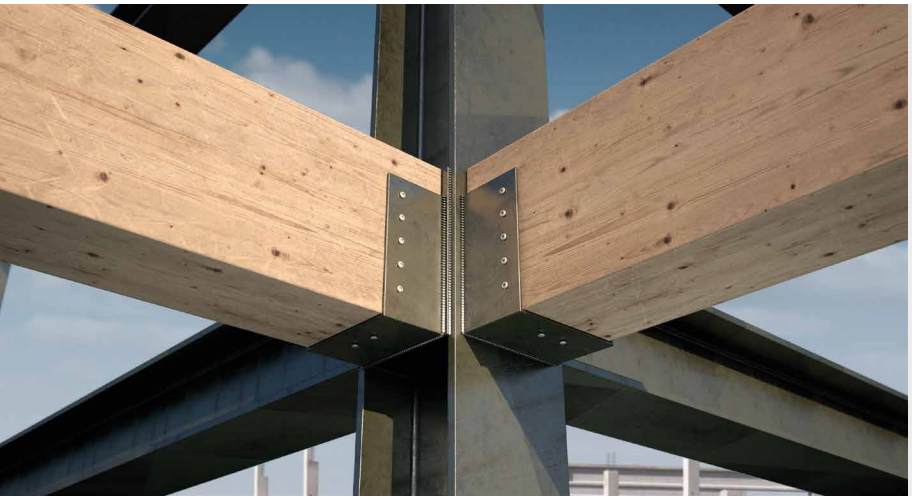


Průměr vrutu	d_1	[mm]	5	7
Průměr hlavy	d_K	[mm]	7,80	11,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,48	4,85
Průměr pod hlavou	d_{UK}	[mm]	4,90	7,00
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	2,45	3,50
Průměr otvoru na ocelové desce	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	3,5	5,0
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	11,5	21,5
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	9,0	21,5

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.
Mechanické parametry jsou získány analyticky a ověřeny experimentálními zkouškami (LBS H EVO Ø7 a Ø12) .

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**buk, dub** *(hardwood)*	**jasan** *(hardwood)*	**LVL buk** *(Beech LVL)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	-	-	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	530	530	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*≤ 590*	*≤ 590*	*590 ÷ 750*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.



HYBRIDNÍ KONSTRUKCE OCEL-DŘEVO

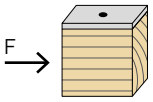
Vruty LBSEVO Ø7 jsou vhodné pro zakázkové spoje, které jsou charakteristické pro ocelové konstrukce. Maximální pevnost u tvrdého dřeva v kombinaci s pevností ocelových desek.

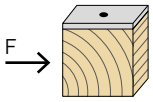
KOROZIVITA DŘEVA T3

Povrchová úprava vhodná pro použití u dřeva s kyselostí (pH) vyšší než 4, jako je jedle, modřín, borovice, jasan a bříza (viz str. 314).

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM, KOV - DŘEVO

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — ρ_k > 420 kg/m³

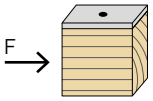


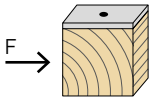


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**15·d·0,7**	53	74
a_2	[mm]	**7·d·0,7**	25	34
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100	140
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75	105
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35	49

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

vruty zašroubované **S předvrtáním**



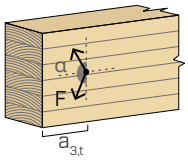


d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**5·d·0,7**	18	25
a_2	[mm]	**3·d·0,7**	11	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15	21
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

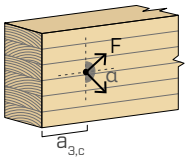
d_1	[mm]		5	7
a_1	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
a_2	[mm]	**4·d·0,7**	14	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35	49
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15	21

α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

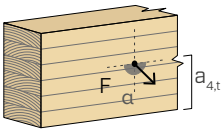
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



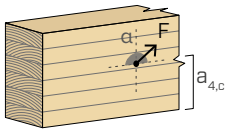
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°

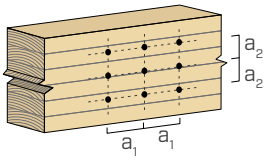


namáhaná hrana
0° < α < 180°



nenamáhaná hrana
180° < α < 360°





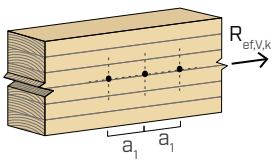
POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030, se zvážením objemové hmotnosti dřevěných prvků 420 kg/m³ < ρ_k ≤ 500 kg/m³.
- V případě spoje dřevo - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 1,5.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:

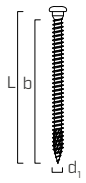
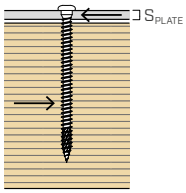
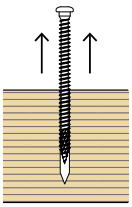
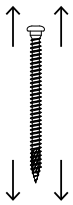
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



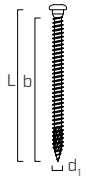
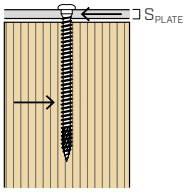
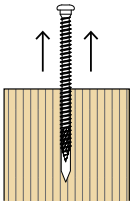
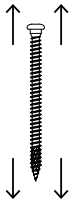
Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a a_1.

		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

(*)Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

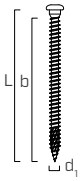
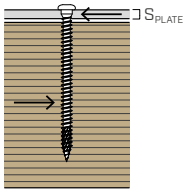
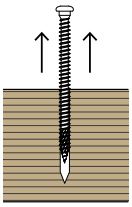
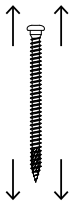
			STŘIH							TAH	
rozměry			ocel-dřevo ε=90°							vytažení závitu ε=90°	tah oceli
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	80	76	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,34	3,32	4,80	11,50
	100	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 =úhel mezi silou a směrem vláken

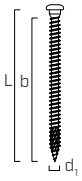
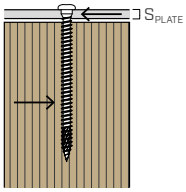
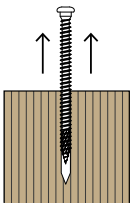
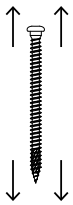
			STŘIH							TAH	
rozměry			ocel-dřevo ε=0°							vytažení závitu ε=0°	tah oceli
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]							$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
	S_{PLATE}		1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	80	76	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,71	1,44	11,50
	100	96	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 =úhel mezi silou a směrem vláken

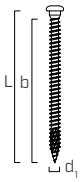
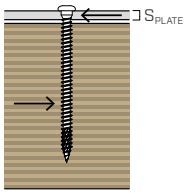
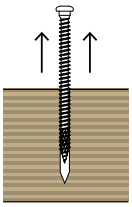
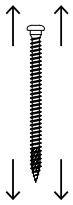
POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 249.

			STŘIH							TAH	
rozměry			ocel-dřevo ε=90°							vytažení závitu ε=90°	tah oceli
											
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 =úhel mezi silou a směrem vláken

			STŘIH							TAH	
rozměry			ocel-dřevo ε=0°							vytažení závitu ε=0°	tah oceli
											
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 =úhel mezi silou a směrem vláken

rozměry			STŘIH ocel-beech LVL							TAH vytažení závitu flat	TAH tah oceli
											
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 =úhel mezi silou a směrem vláken

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.

- Návrhová mez pevnosti v tahu spojovacího vrutu je ta minimální mezi návrhovou únosností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou únosností strany oceli ($R_{tens,d}$).

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

- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a kovových desek se provádí zvlášť.
- Charakteristické hodnoty odolnosti ve střihu jsou stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická pevnost ve střihu vrutů LBSH EVO Ø5 byla vyhodnocena u desek o tloušťce = S_{PLATE}, a to vždy s ohledem na tloušťku desky v souladu s ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- Charakteristická pevnost ve střihu pro vruty LBASH EVO Ø7 byla vyhodnocena pro desky s tloušťkou = S_{PLATE}, se zvážením tenké ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), střední (3,5 mm < S_{PLATE} < 7,0 mm) nebo tlusté desky ($S_{PLATE} \geq 7$ mm).
- V případě kombinovaného zatížení při střihu a tahu musí být provedeno následující ověření:

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

- V případě spojování ocel-dřevo s tlustou deskou je nutné posoudit dopady spojené s deformací dřeva a instalovat spojovací prvky podle montážního návodu.
- Tabulkové hodnoty jsou vyhodnoceny s ohledem na parametry mechanické pevnosti vrutů LBS H EVO Ø7 získané analyticky a ověřené experimentálními zkouškami.

POZNÁMKY | DŘEVO

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- V případě předvrtaných vrutů lze dosáhnout vyšších hodnot pevnosti.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.

  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (střih dřevo-dřevo, střih ocel-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu k_{dens} (viz strana 243).

POZNÁMKY | HARDWOOD

- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost prvků z tvrdého dřeva (dub) rovnající se ρ_k = 550 kg/m^3.

POZNÁMKY | BEECH LVL

- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost prvků z LVL z dubového dřeva rovnající se ρ_k = 730 kg/m^3.
- Ve fázi výpočtu byly zváženy, pro jednotlivé dřevěné prvky, úhel 90° mezi spojovacím prvkem a vlákny, úhel 90° mezi spojovací prvkem a boční plochou prvku LVL a úhel 0° mezi silou a směrem vláken.

LBA

CE
ETA-22/0002

KONVEXNÍ HŘEBÍK SE ZVÝŠENOU PŘILNAVOSTÍ

VYNIKAJÍCÍ HODNOTY
Nové hřebíky LBA mají jedny z nejvyšších hodnot pevnosti ve střihu na trhu a umožňují certifikovat charakteristické pevnosti hřebíků tak, aby se blížily skutečným experimentálním pevnostem.

OSVEDČENÍ CLT A LVL
Testované a certifikované hodnoty pro desky na podkladu z CLT. Jeho použití je certifikováno i pro LVL.

LBA PÁSKOVANÝ
Hřebík je také k dispozici v páskové verzi, se stejnou certifikací od ETA, a tedy se stejnou kvalitou jako jednotlivé hřebíky.

VERZE INOX
Hřebíky jsou také k dispozici se stejnou certifikací z nerezové oceli ETA ve formátu A4|AISI316 pro venkovní použití s velmi vysokou pevností.





LBA 25 PLA



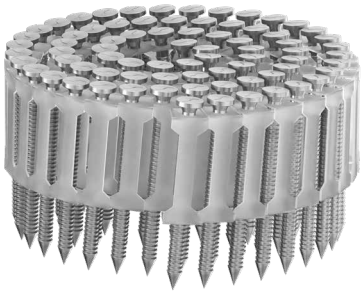
LBA 34 PLA

MY PROJECT SOFTWARE

PRŮMĚR [mm]	3	4 – 6	12
DÉLKA [mm]	25	40 – 100	200

MATERIÁL

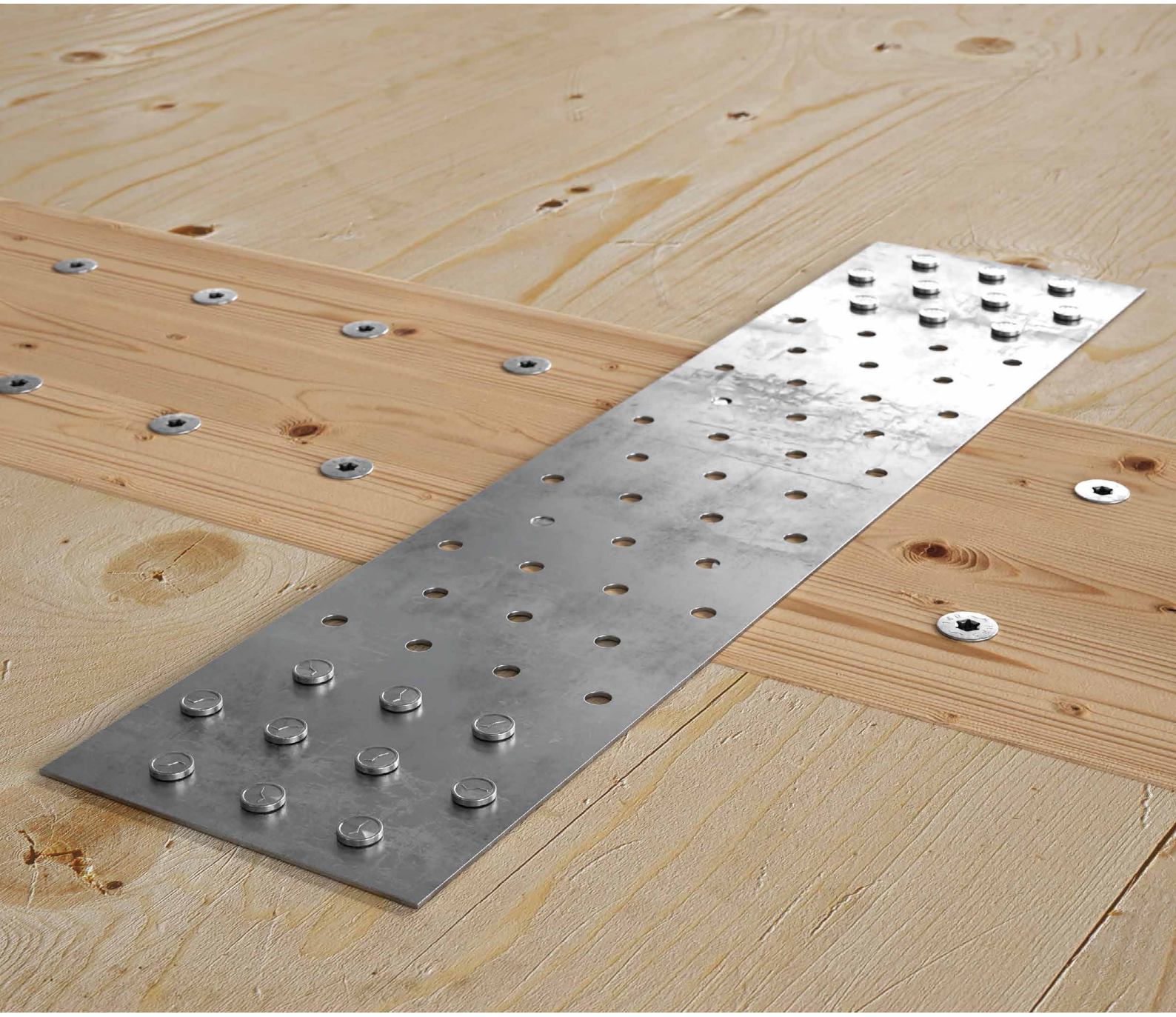
Zn ELECTRO PLATED	uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním	SC2 C2 T2
A4 AISI 316	austenitická nerezová ocel A4 | AISI316 (CRC III)	SC4 C5 T5



LBA COIL



OBLASTI POUŽITÍ
- desky s dřevěným základem
- dřevotřískové desky a MDF desky
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo
- CLT, LVL





VÝPOČTY NOSNOSTI

Hodnoty odporu jsou mnohem bližší skutečným experimentálním pevnostem, a proto lze spolehlivěji provést odpovídající kalkulace.

WKR

Testované hodnoty, certifikované a vypočítané i pro upevnění standardních desek Rothoblaas. Používání nýtovačky urychluje a usnadňuje montáž.

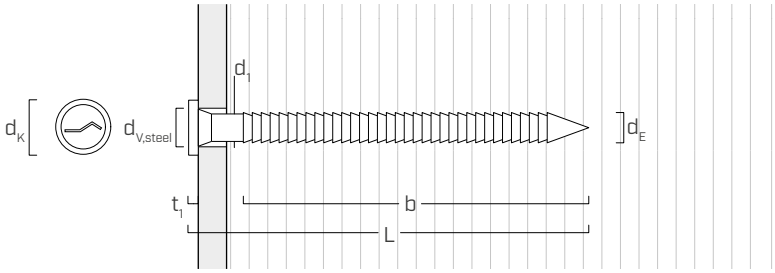


Použití úhelníků NINO umožňují některé z nejuniverzálnějších aplikací, a to i pro spoje mezi nosníky.

LBA dosahuje nejlepších vlastností spolu s úhelníkem WKR se specifickými hodnotami pevnosti u CLT.



ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



			LBA		LBAI
Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**4**	**6**	**4**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	8,00	12,00	8,00
Vnější průměr	d_E	[mm]	4,40	6,60	4,40
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	1,50	2,00	1,50
Průměr otvoru na ocelové desce	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,0÷7,5	5,0÷5,5
Průměr předvrtání[1]	d_V	[mm]	3,0	4,5	3,0
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	6,68	20,20	7,18
Charakteristický parametr odolnosti vůči vytažení[2] [3]	$f_{ax,k}$	[N/mm2]	6,43	8,37	6,42
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	6,5	17,0	6,5

[1] Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
[2] Platí pro dřevo z jehličnanu (softwood) – maximální hustota 500 kg/m^3. Přidružená hustota ρ_a = 350 kg/m^3.
[3] Platí pro LBA460 | LBA680 | LBAI450. Další délky hřebíků naleznete v ETA-22/0002.

KÓDY A ROZMĚRY

NEBALENÉ JEDNOTLIVÉ HŘEBÍKY

LBA

Zn ELECTRO PLATED

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
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

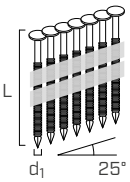
A4 AISI 316

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
4	**LBAI450**	50	40	250

PÁSKOVANÉ HŘEBÍKY

LBA 25 PLA - plastový pásek 25°

Zn ELECTRO PLATED

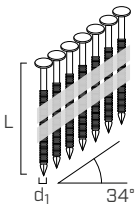


d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
4	**LBA25PLA440**	40	30	2000
	LBA25PLA450	50	40	2000
	LBA25PLA460	60	50	2000

Kompatibilní s hřebíkovačkou Anker 25° HH3522.

LBA 34 PLA - plastová dlaha 34°

Zn ELECTRO PLATED



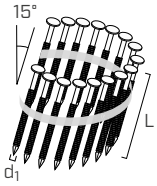
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
4	**LBA34PLA440**	40	30	2000
	LBA34PLA450	50	40	2000
	LBA34PLA460	60	50	2000

Kompatibilní s 34° ATEU0116 tyčovou hřebíkovačkou a plynovou hřebíkovačkou HH12100700.

HŘEBÍKY VE SVITKU

LBA COIL - plastový svitek 15°

Zn ELECTRO PLATED



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
4	**LBACOIL440**	40	30	1600
	LBACOIL450	50	40	1600
	LBACOIL460	60	50	1600

Kompatibilní s hřebíkovačkou TJ100091.

POZNÁMKA: LBA, LBA 25 PLA, LBA 34 PLA a LBA COIL jsou na vyžádání k dispozici se žárovým pozinkovaným dnem (HOT DIP).

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY

KÓD	popis	d_1 HŘEBÍKU [mm]	$L_{HŘEBÍKU}$ [mm]	ks.
HH3731	ruční nýtovačka	4÷6	-	1
HH3522	hřebíkovačka Anker 25°	4	40÷60	1
ATEU0116	34° šikmá hřebíkovačka	4	40÷60	1
HH12100700	34° plynový značkovač Anker	4	40÷60	1
TJ100091	hřebíkovačka Anker pro svitky se sklonem 15°	4	40÷60	1

Bližší informace o hřebíkovačkách jsou uvedeny na str. 406.



HH3731



HH3522



ATEU0116



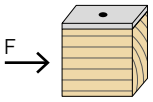
HH12100700

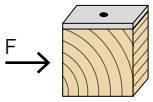


TJ100091

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO HŘEBÍKY NAMÁHANÉ STŘIHEM | OCEL - DŘEVO

hřebíky upevněné **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

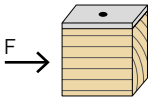


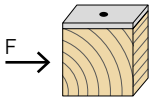


d_1	[mm]		4		6
a_1	[mm]	**10·d·0,7**	28	**12·d·0,7**	50
a_2	[mm]	**5·d·0,7**	14	**5·d·0,7**	21
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	**15·d**	90
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	**10·d**	60
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	**5·d**	30
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	**5·d**	30

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

hřebíky upevněné **S předvrtáním**





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

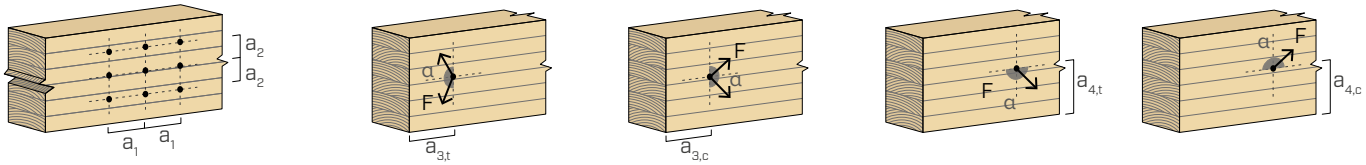
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

namáhaná koncová část
-90° < α < 90°

nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°

namáhaná hrana
0° < α < 180°

nenamáhaná hrana
180° < α < 360°

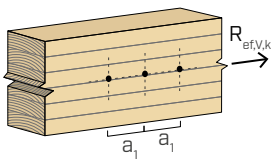


POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-22/0002.
- V případě spoje dřevo - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 1,5.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO HŘEBÍKY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje provedeného několika hřebíky stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
Pro řadu n šroubů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická účinná únosnost rovna:



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

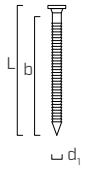
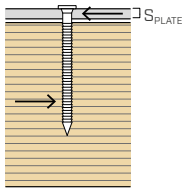
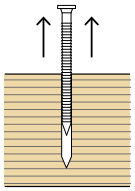
Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a a_1.

		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

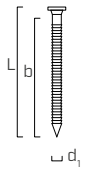
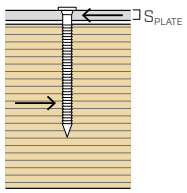
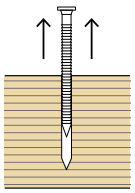
(*)Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

STATICKÉ HODNOTY | OCEL-DŘEVO

LBA Ø4-Ø6

rozměry			STŘIH ocel-dřevo							TAH vytažení závitu
										
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

rozměry			STŘIH ocel-dřevo							TAH vytažení závitu
										
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

POZNÁMKY

- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti lze převést pomocí koeficientu k_{dens}.

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

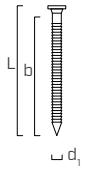
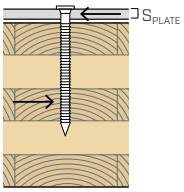
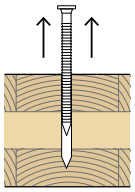
ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

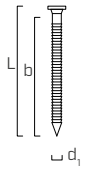
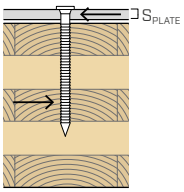
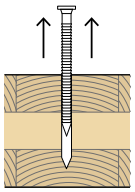
HLAVNÍ PRINCIPY na straně 257.

STATICKÉ HODNOTY | OCEL-CLT

LBA Ø4-Ø6

			STŘIH							TAH
rozměry			ocel-CLT							vytažení závitu
										
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	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
	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	-
6	60	50	4,63	4,59	4,55	4,52	4,44	4,37	4,24	2,45
	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

			STŘIH							TAH
rozměry			ocel-CLT							vytažení závitu
										
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

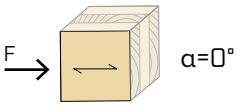
POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty jsou v souladu s vnitrostátními specifikacemi ÖNORM EN 1995 - Příloha K.
- Při výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost prvků desek panelu CLT rovnající se ρ_k = 350 kg/m^3.
- Tabulkové hodnoty pevnosti platí pro hřebíky vložené do boční strany desky CLT (široká strana), které pronikají více než jednou vrstvou.

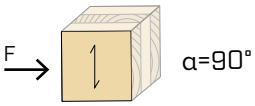
HLAVNÍ PRINCIPY na straně 257.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO HŘEBÍKY NAMÁHANÉ STŘIHEM | CLT

hřebíky upevněné **BEZ předvrtání**



lateral face

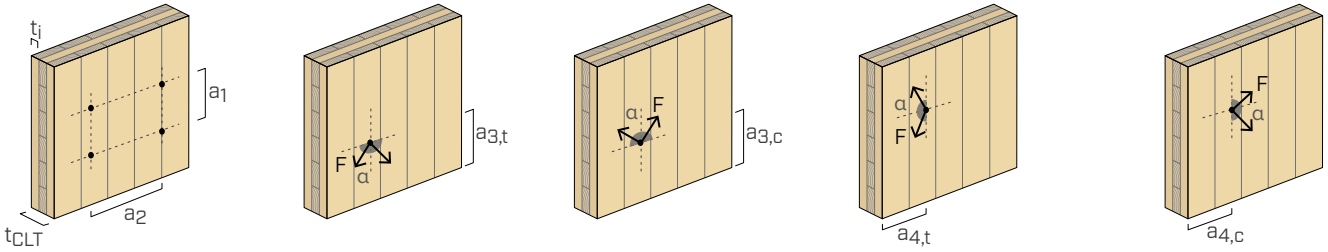


lateral face

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 = úhel mezi silou a směrem vláknění vnější vrstvy panelu CLT
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s vnitrostátními specifikacemi ÖNORM EN 1995-1-1 - Annex K a jsou platné, pokud není v technických dokumentech CLT panelů uvedeno jinak.
- Minimální vzdálenosti jsou platné pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min}$ = 10·d_1 a minimální tloušťku jedné vrstvy $t_{i,min}$ = 9 mm.

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-22/0002.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

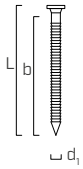
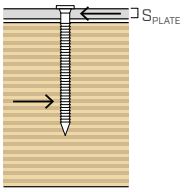
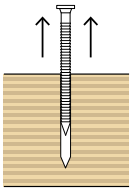
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- U hodnot mechanické pevnosti a geometrie hřebíků se vycházelo z informací uvedených v ETA-22/0002.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a kovových desek se provádí zvlášť.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu jsou stanoveny pro hřebíky, které jsou upevněné bez předvrtání.
- Rozmístění hřebíků se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Hodnoty uvedené v tabulce nezávisí na úhlu síla - vlákno.
- Axiální odolnost proti vytažení byla vyhodnocena za předpokladu, že je mezi vlákny a spojovacím prvkem úhel ε90 ° a délka zavrtání je rovna b.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro hřebíky LBA/LBAI Ø4 byla vyhodnocena pro desky s tloušťkou = S_{PLATE} vždy s ohledem na silnou desku v souladu s ETA-22/0002 ($S_{PLATE} \geq 1{,}5$ mm).
- Charakteristická pevnost ve střihu pro hřebíky LBA Ø6 byla vyhodnocena pro desky s tloušťkou = S_{PLATE} vždy s ohledem na silnou desku v souladu s ETA-22/0002 ($S_{PLATE} \geq 2{,}0$ mm).
- V případě kombinovaného zatížení při střihu a tahu musí být provedeno následující ověření:

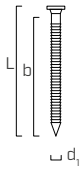
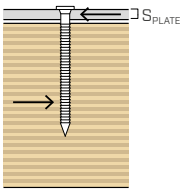
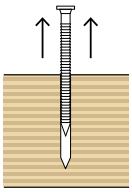
$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

STATICKÉ HODNOTY | OCEL-LVL

LBA Ø4-Ø6

			STŘIH							TAH
rozměry			ocel - LVL							vytažení závitu
										
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	-
4	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
	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	-
6	60	50	5,57	5,52	5,47	5,43	5,33	5,24	5,07	3,04
	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

			STŘIH							TAH
rozměry			ocel - LVL							vytažení závitu
										
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

POZNÁMKY | LVL

- Ve fázi výpočtu byla zvážena objemová hmotnost prvků z LVL ze dřeva z jehličnanu (softwood) rovnající se ρ_k = 480 kg/m^3.

HLAVNÍ PRINCIPY na straně 257.

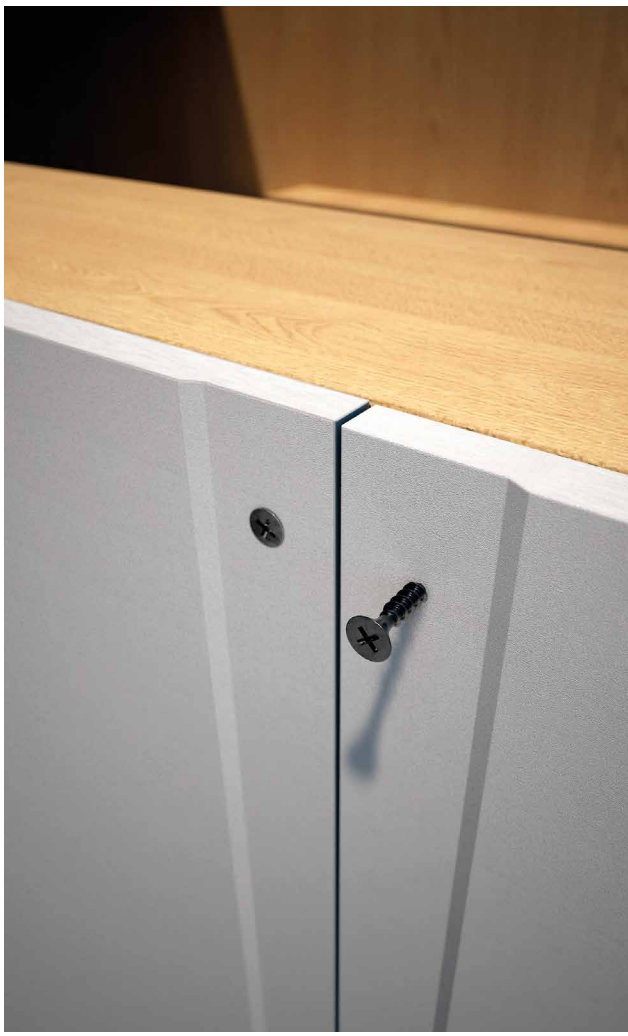
DWS

VRUT DO SÁDROKARTONU

OPTIMÁLNÍ GEOMETRIE
Zápustná hlava a fosfátovaná ocel; ideální pro upevnění sádrokartónových desek.

ZÁVIT S TĚSNOU ROZTEČÍ
Celozávitový vrut s těsnou roztečí je ideální pro upevnění do plechových podpěr.



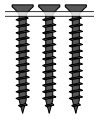


KÓDY A ROZMĚRY



DWS - volně sypané vruty

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	popis	ks.
3,5 PH 2	FE620001	25	plechová podkonstrukce	1000
	FE620005	35		1000
	FE620010	45		500
	FE620015	55		500
4,2 PH 2	FE620020	65	plechová podkonstrukce	200

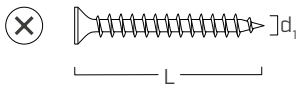


DWS STRIP - páskované vruty

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	popis	ks.
3,9 PH 2	HH10600404	30	dřevěná podkladová konstrukce	10000
	HH10600405	35		10000
	HH10600406	45		10000
3,9 PH 2	HH10600401	30	kovová podkladová konstrukce max. 0,75	10000
	HH10600402	35		10000
	HH10600403	45		10000
3,9 PH 2	HH10600397	30	fermacell	10000
	HH10600398	35		10000

Kompatibilní s hřebíkovačkou HH3371, viz str.405.

ROZMĚRY



PRŮMĚR [mm]

3,5 | 3,5 | 4 | 12

DÉLKA [mm]

25 | 25 | 65 | 200

TŘÍDA PROVOZU

SC1

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1

KOROZIVITA DŘEVA

T1

MATERIÁL

PO PHOSPHATED uhlíková ocel fosfátovaná

BETON

BETON

CTC
SPOJOVACÍ VRUT PRO DŘEVOBETONOVÉ STROPY 262

TC FUSION
SPOJOVACÍ DŘEVOBETONOVÝ SYSTÉM 270

MBS | MBZ
SAMOŘEZNÝ VRUT DO ZDIVA 274

SKR EVO | SKS EVO
ŠROUBOVACÍ UKOTVENÍ DO BETONU 276

SKR | SKS | SKP
ŠROUBOVACÍ UKOTVENÍ DO BETONU CE1 278

CTC

ICC ES AC233 ESR-4645

CE ETA-19/0244

SPOJOVACÍ VRUT PRO DŘEVOBETONOVÉ STROPY

CERTIFIKACE

Spojovací vrut dřevo - beton se specifickou certifikací CE dle ETA-19/0244. Testován a vypočítán pro paralelní a zkřížené umístění spojovacích vrutů v úhlu 45° a 30° s prkennou stěnou/stropem nebo bez ní.

RYCHLÝ A SUCHÝ SYSTÉM

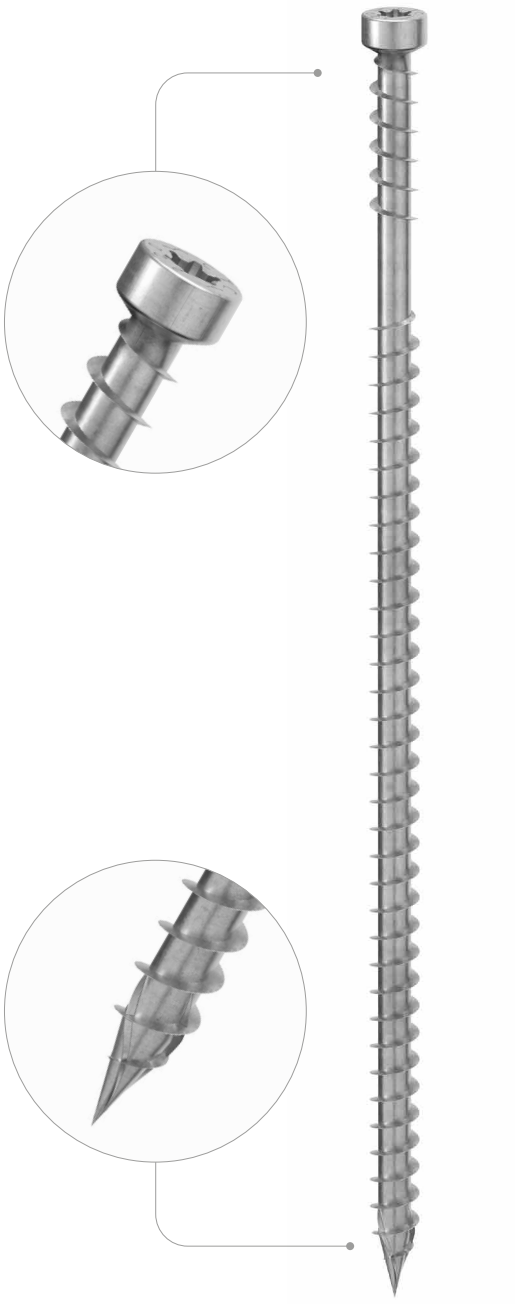
Certifikovaný systém, samovrtný, reverzní, rychlý a málo invazivní. Optimální statická a akustická účinnost jak u nových instalací, tak při strukturální sanaci.

KOMPLETNÍ ŘADA

Samovrtný hrot se zářezem a skrytou válcovou hlavou. K dispozici ve dvou průměrech (7 a 9 mm) a dvou délkách (160 a 240 mm) pro optimalizaci počtu upevnění.

UKAZATEL INSTALACE

Protizávit pod hlavou má i funkci ukazatele pokládky a zvyšuje stabilitu spojovacího vrutu uvnitř betonu.



MY PROJECT SOFTWARE

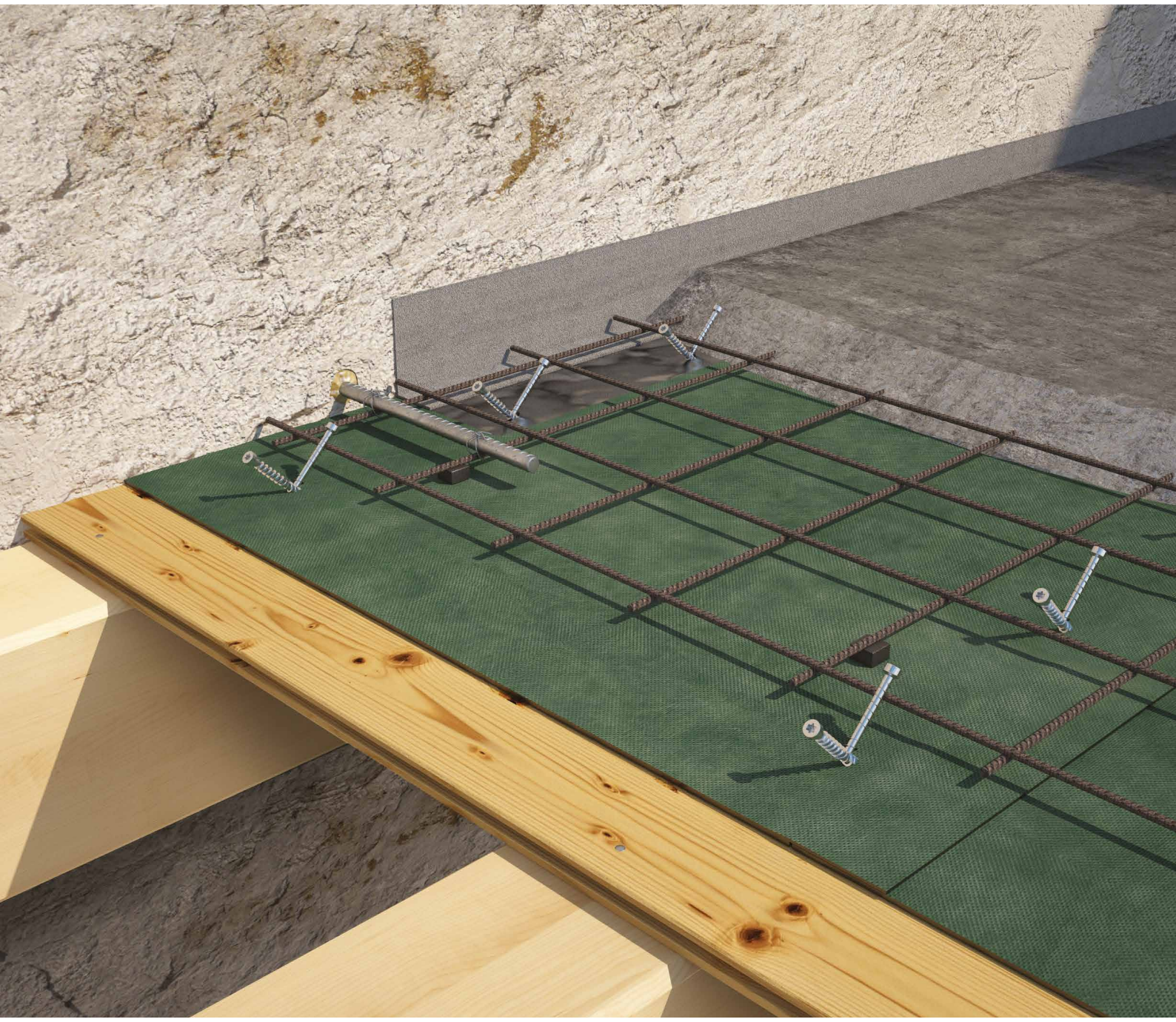
BIT INCLUDED

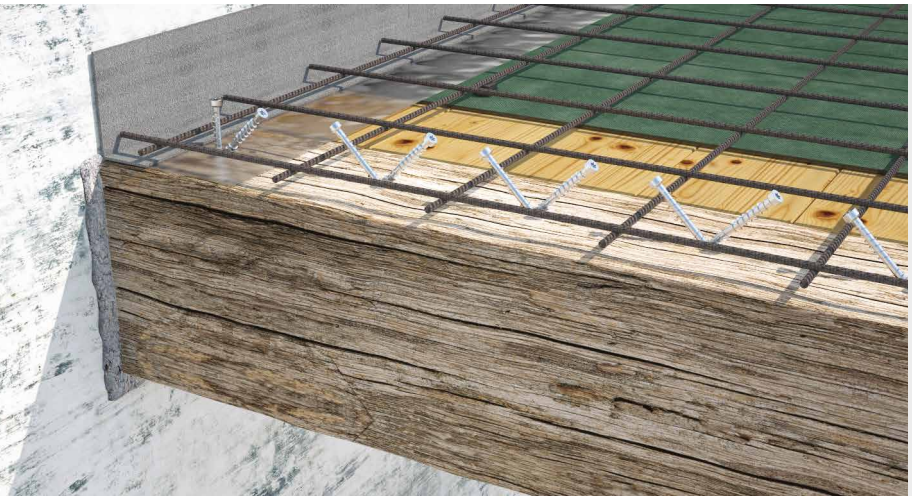
PRŮMĚR [mm]	6 — **7** **9** — 16
DÉLKA [mm]	52 — **160** **240** — 400
TŘÍDA PROVOZU	SC1 SC2
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1 C2
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED — uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- tvrdé dřevo
- lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou
- beton EN 206-1
- lehčený beton EN 206-1
- lehčený beton na bázi křemičitanů



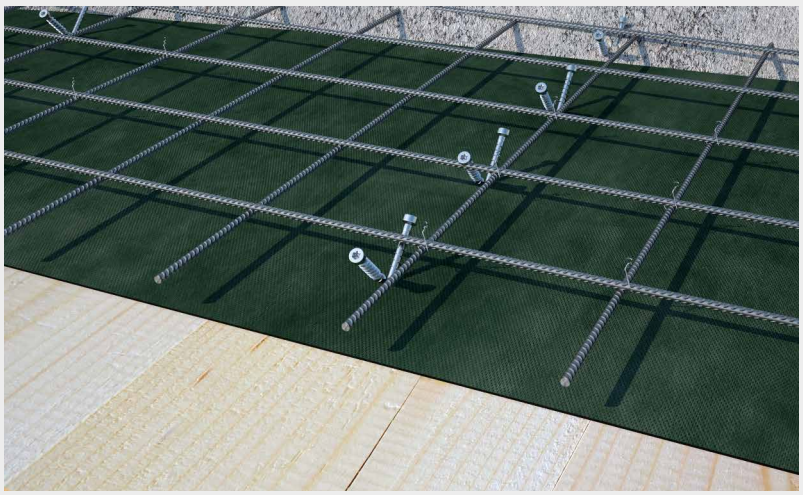


DŘEVO-BETON

Ideální jak pro nově vytvořené pomocné stropy tak při rekonstrukci existujících stropů. Hodnoty pevnosti vypočítané i pro případ instalace s parotěsnou nebo zvukově izolační fólií.

REKONSTRUKCE

Certifikovaný, testovaný a vypočítaný i pro dřeviny s vysokou hustotou. Zvláštní certifikace pro aplikaci do dřevobetonových konstrukcí.

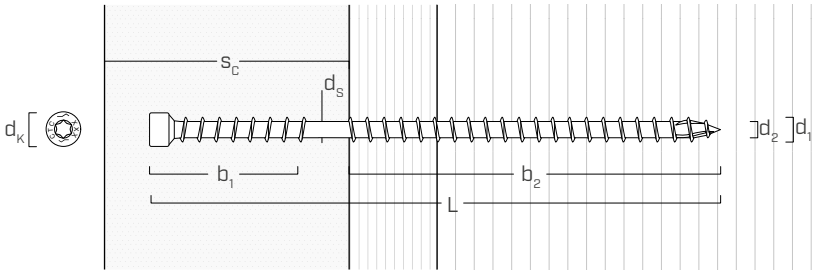


Složený dřevobetonový strop na panelu CLT s umístěním spojovacích vrutů v úhlu 45° v jediné řadě.



Složený dřevobetonový strop s umístěním spojovacích vrutů v úhlu 30° ve dvou řadách.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	9,50	11,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	4,60	5,90
Průměr stopky	d_S	[mm]	5,00	6,50
Průměr předvrtání[(1)]	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0

[(1)] Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**7**	**9**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	20,0	30,0
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	20,0	38,0
Koeficient tření[(2)]	μ	[-]	0,25	0,25

[(2)] Složku tření μ lze zvážit pouze u uspořádání s nekříženými vruty se sklonem (30° a 45°) a bez zvukově izolační fólie.

			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**beton [EN 206-1] + zvukově izolační fólie**	**beton [EN 206-1][(3)]**
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	-	11,3 N/mm^2	10,0 kN	15,0 kN
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350	-	-
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m^3]*	*≤ 590*	-	-

[(3)] Hodnota platí pouze za nepřítomnosti zvukově izolační fólie pro uspořádání s nekříženými spojovacími prvky pod úhlem 45°.

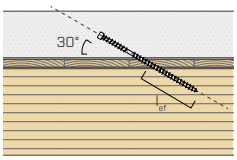
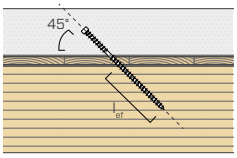
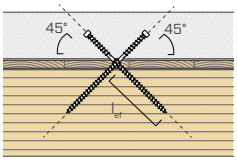
KÓDY A ROZMĚRY

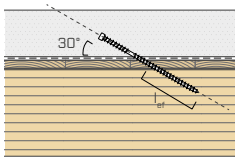
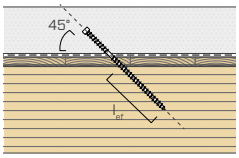
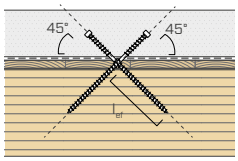
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	ks.
7 TX 30	CTC7160	160	40	110	100
	CTC7240	240	40	190	100

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	ks.
9 TX 40	CTC9160	160	40	110	100
	CTC9240	240	40	190	100

MODUL POSUNUTÍ K_{ser}

Modul posunutí K_{ser} se vztahuje k jednomu spojovacímu prvku nebo ke dvojici zkřížených spojovacích prvků, na něž působí síla rovnoběžná s kluznou rovinou.

umístění spojovacích vrutů bez akustické izolační vrstvy	K_{ser} [N/mm]	
	CTC Ø7	CTC Ø9
 30° rovnoběžné	80 l_{ef}	80 l_{ef}
 45° rovnoběžné	48 l_{ef}	60 l_{ef}
 45° zkřížené	70 l_{ef}	100 l_{ef}

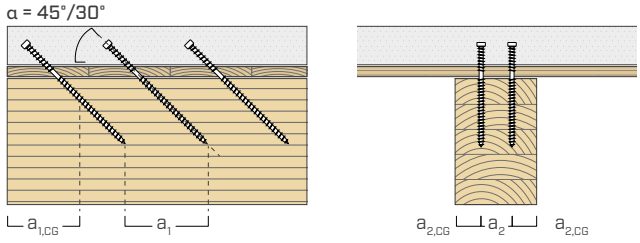
umístění spojovacích vrutů s akustickou izolační vrstvou	K_{ser} [N/mm]	
	CTC Ø7	CTC Ø9
 30° rovnoběžné	48 l_{ef}	48 l_{ef}
 45° rovnoběžné	16 l_{ef}	22 l_{ef}
 45° zkřížené	70 l_{ef}	100 l_{ef}

l_{ef} = hloubka vniknutí spojovacího vrutu CTC do dřevěného prvku v milimetrech.
Zvukově izolační fólie je definována jako pružná podkladová fólie z bitumenu a polyesterové plsti typu SILENT FLOOR.

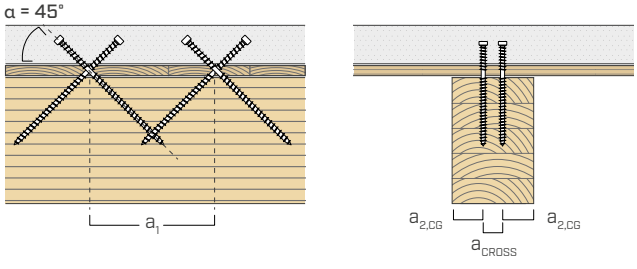
MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO AXIÁLNĚ ZATÍŽENÉ SPOJOVACÍ PRVKY

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

α = úhel mezi silou a směrem vláken



30°/45° rovnoběžné



45° zkřížené

POZNÁMKY na straně 269.

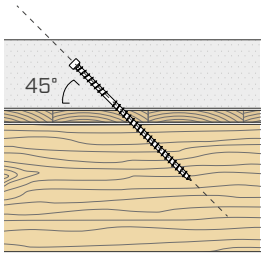
STATICKÉ HODNOTY - TECHNICKÁ NORMA NTC 2018

NTC2018
UNI EN 1995:2014

PŘEDDIMENZOVÁNÍ KONEKTORŮ CTC PRO KOMBINOVANÉ DŘEVOBETONOVÉ STROPY

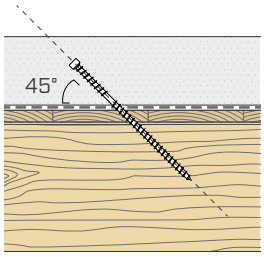
Masivní dřevo C24 (EN 338:2004) - nepodléhá průběžné kontrole

Pokládka v úhlu 45° bez akustické izolační vrstvy.



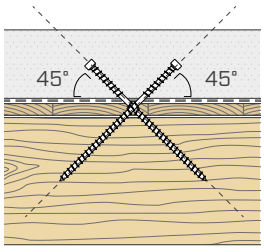
průřez trámu BxH [mm]		**mezera** [m]					
		3	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**
80 x 160	počet spojovacích vrutů pro trám	32	32				
	CTC	7x160	7x240				
	rozteč [mm]	100/100	120/120	-	-	-	-
	p. řad	1	1				
	počet spojovacích vrutů/m^2	16,2	13,9				
120 x 120	počet spojovacích vrutů pro trám	36	60	84			
	CTC	9x160	9x160	9x160			
	rozteč [mm]	200/200	100/200	100/100	-	-	-
	p. řad	2	2	2			
	počet spojovacích vrutů/m^2	18,2	26,0	31,8			
120 x 200	počet spojovacích vrutů pro trám		22	20	28	44	
	CTC		7x160	9x240	9x240	9x240	
	rozteč [mm]	-	150/200	200/300	150/200	100/150	-
	p. řad		1	1	1	1	
	počet spojovacích vrutů/m^2		9,5	7,6	9,4	13,3	
120 x 240	počet spojovacích vrutů pro trám			16	24	32	64
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240
	rozteč [mm]	-	-	250/300	200/200	150/200	150/300
	p. řad			1	1	1	2
	počet spojovacích vrutů/m^2			6,1	8,1	10,8	19,4

Pokládka v úhlu 45° s akustickou izolační vrstvou.



průřez trámu BxH [mm]		**mezera** [m]					
		3	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**
80 x 160	počet spojovacích vrutů pro trám	18					
	CTC	7x160					
	rozteč [mm]	200/200	-	-	-	-	-
	p. řad	1					
	počet spojovacích vrutů/m^2	9,1					
120 x 120	počet spojovacích vrutů pro trám	22	64				
	CTC	9x160	9x240				
	rozteč [mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
	p. řad	1	2				
	počet spojovacích vrutů/m^2	11,1	27,7				
120 x 200	počet spojovacích vrutů pro trám		22	20	28	88	
	CTC		7x160	9x160	7x240	9x240	
	rozteč [mm]	-	150/200	200/300	150/200	120/120	-
	p. řad		1	1	1	2	
	počet spojovacích vrutů/m^2		9,5	7,6	9,4	26,7	
120 x 240	počet spojovacích vrutů pro trám			16	24	24	124
	CTC			7x240	7x240	7x240	9x240
	rozteč [mm]	-	-	250/300	250/300	200/300	100/100
	p. řad			1	1	1	2
	počet spojovacích vrutů/m^2			6,1	8,1	8,1	37,6

Pokládka zkřížená v úhlu 45° s nebo bez akustickou izolační vrstvou.



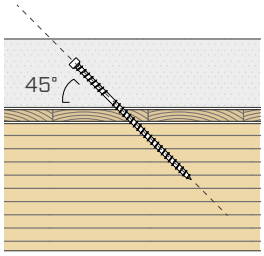
průřez trámu BxH [mm]		**mezera** [m]					
		3	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**6**
80 x 160	počet spojovacích vrutů pro trám	32	48				
	CTC	7x160	7x240				
	rozteč [mm]	200/200	150/150	-	-	-	-
	p. řad	1	1				
	počet spojovacích vrutů/m^2	16,2	20,8				
120 x 120	počet spojovacích vrutů pro trám	40	60				
	CTC	9x160	9x160				
	rozteč [mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
	p. řad	1	1				
	počet spojovacích vrutů/m^2	20,2	26,0				
120 x 200	počet spojovacích vrutů pro trám		26	32	48	68	
	CTC		7x240	7x240	7x240	7x240	
	rozteč [mm]	-	250/400	250/250	150/300	150/150	-
	p. řad		1	1	1	1	
	počet spojovacích vrutů/m^2		11,3	12,1	16,2	20,6	
120 x 240	počet spojovacích vrutů pro trám			24	32	52	82
	CTC			7x240	7x240	7x240	9x240
	rozteč [mm]	-	-	300/400	250/350	200/200	120/200
	p. řad			1	1	1	1
	počet spojovacích vrutů/m^2			9,1	10,8	17,5	24,8

STATICKÉ HODNOTY - TECHNICKÁ NORMA NTC 2018

PŘEDDIMENZOVÁNÍ KONEKTORŮ CTC PRO KOMBINOVANÉ DŘEVOBETONOVÉ STROPY

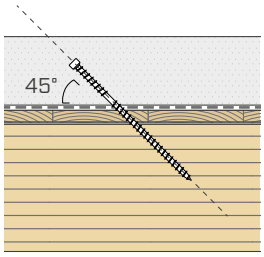
Lamelové dřevo GL24h (EN14080:2013) - podléhá průběžné kontrole

Pokládka v úhlu 45° bez akustické izolační vrstvy.



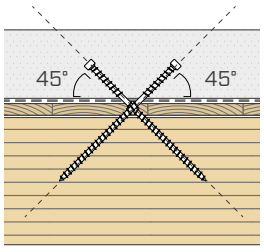
průřez trámu BxH [mm]		mezera [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	počet spojovacích vrutů pro trám	10	20	26	36			
	CTC	9x160	7x240	9x240	9x240			
	rozteč [mm]	400/400	150/300	120/250	100/200	-	-	-
	p. řad	1	1	1	1			
	počet spojovacích vrutů/m^2	5,1	8,7	9,8	12,1			
120 x 200	počet spojovacích vrutů pro trám		10	16	30	38	44	
	CTC		7x240	9x240	9x240	9x240	9x240	
	rozteč [mm]	-	400/400	300/300	120/250	100/250	100/200	-
	p. řad		1	1	1	1	1	
	počet spojovacích vrutů/m^2		4,3	6,1	10,1	11,5	12,1	
140 x 200	počet spojovacích vrutů pro trám			18	24	32	42	62
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
	rozteč [mm]	-	-	1	1	1	1	1
	p. řad			250/250	150/300	120/250	100/250	100/100
	počet spojovacích vrutů/m^2			6,8	8,1	9,7	11,6	15,7
140 x 240	počet spojovacích vrutů pro trám				18	28	36	48
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	rozteč [mm]	-	-	-	1	1	1	1
	p. řad				300/300	150/250	120/250	100/200
	počet spojovacích vrutů/m^2				6,1	8,5	9,9	12,1

Pokládka v úhlu 45° s akustickou izolační vrstvou.



průřez trámu BxH [mm]		mezera [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	počet spojovacích vrutů pro trám	10	14	20	48			
	CTC	7x160	7x160	7x240	7x240			
	rozteč [mm]	400/400	250/400	200/300	100/100	-	-	-
	p. řad	1	1	1	1			
	počet spojovacích vrutů/m^2	5,1	6,1	7,6	16,2			
120 x 200	počet spojovacích vrutů pro trám		10	14	22	40		
	CTC		7x160	7x160	7x160	7x240		
	rozteč [mm]	-	400/400	300/400	200/300	100/200	-	-
	p. řad		1	1	1	1		
	počet spojovacích vrutů/m^2		4,3	5,3	7,4	12,1		
140 x 200	počet spojovacích vrutů pro trám			12	22	36	58	
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
	rozteč [mm]	-	-	400/400	200/300	150/150	100/100	-
	p. řad			1	1	1	1	
	počet spojovacích vrutů/m^2			4,5	7,4	10,9	16,0	
140 x 240	počet spojovacích vrutů pro trám				14	16	32	48
	CTC				7x160	7x240	7x240	7x240
	rozteč [mm]	-	-	-	400/400	350/350	150/250	100/200
	p. řad				1	1	1	1
	počet spojovacích vrutů/m^2				4,7	4,8	8,8	12,1

Pokládka zkřížená v úhlu 45° s nebo bez akustickou izolační vrstvou.



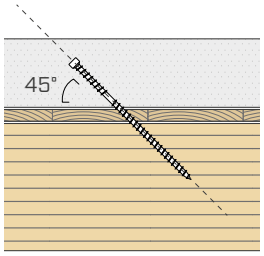
průřez trámu BxH [mm]		mezera [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	počet spojovacích vrutů pro trám	16	30	44	68			
	CTC	7x160	7x240	7x240	9x240			
	rozteč [mm]	400/400	200/300	150/250	100/200	-	-	-
	p. řad	1	1	1	1			
	počet spojovacích vrutů/m^2	8,1	13,0	16,7	22,9			
120 x 200	počet spojovacích vrutů pro trám		18	32	48	68		
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240		
	rozteč [mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
	p. řad		1	1	1	1		
	počet spojovacích vrutů/m^2		7,8	12,1	16,2	20,6		
140 x 200	počet spojovacích vrutů pro trám			28	46	62	84	
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
	rozteč [mm]	-	-	250/400	150/350	120/250	100/200	-
	p. řad			1	1	1	1	
	počet spojovacích vrutů/m^2			10,6	15,5	18,8	23,1	
140 x 240	počet spojovacích vrutů pro trám				32	44	74	100
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	rozteč [mm]	-	-	-	300/300	200/300	150/150	120/120
	p. řad				1	1	1	1
	počet spojovacích vrutů/m^2				10,8	13,3	20,4	25,3

STATICKÉ HODNOTY - TECHNICKÁ NORMA EN 1995-1-1-2014

PŘEDDIMENZOVÁNÍ KONEKTORŮ CTC PRO KOMBINOVANÉ DŘEVOBETONOVÉ STROPY

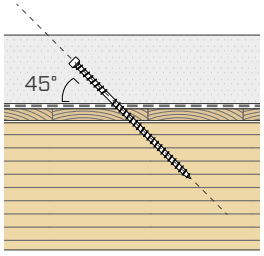
Lamelové dřevo GL24h (EN14080:2013)

Pokládka v úhlu 45° bez akustické izolační vrstvy.



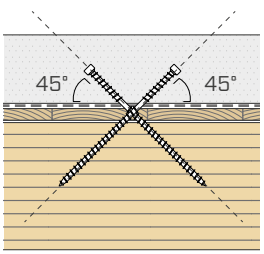
průřez trámu BxH [mm]		**mezera** [m]						
		3	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**
120 x 160	počet spojovacích vrutů pro trám	10	16	26	32	44		
	CTC	9x160	9x240	9x240	9x240	9x240		
	rozteč [mm]	400/400	200/400	150/200	120/200	100/150	-	-
	p. řad	1	1	1	1	1		
	počet spojovacích vrutů/m^2	5,1	6,9	9,8	10,8	13,3		
120 x 200	počet spojovacích vrutů pro trám		10	16	24	38	44	
	CTC		7x240	9x240	9x240	9x240	9x240	
	rozteč [mm]	-	400/400	300/300	200/200	100/250	100/200	-
	p. řad		1	1	1	1	1	
	počet spojovacích vrutů/m^2		4,3	6,1	8,1	11,5	12,1	
140 x 200	počet spojovacích vrutů pro trám			16	24	32	42	52
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
	rozteč [mm]	-	-	1	1	1	1	1
	p. řad			300/300	200/200	150/200	100/250	100/150
	počet spojovacích vrutů/m^2			6,1	8,1	9,7	11,6	13,1
140 x 240	počet spojovacích vrutů pro trám				18	28	36	42
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	rozteč [mm]	-	-	-	1	1	1	1
	p. řad				300/300	200/200	120/250	120/200
	počet spojovacích vrutů/m^2				6,1	8,5	9,9	10,6

Pokládka v úhlu 45° s akustickou izolační vrstvou.



průřez trámu BxH [mm]		**mezera** [m]						
		3	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**
120 x 160	počet spojovacích vrutů pro trám	10	14	20	48			
	CTC	7x160	7x160	9x160	7x240			
	rozteč [mm]	400/400	400/400	200/300	100/100	-	-	-
	p. řad	1	1	1	1			
	počet spojovacích vrutů/m^2	5,1	6,1	7,6	16,2			
120 x 200	počet spojovacích vrutů pro trám		10	14	20	40		
	CTC		7x160	9x160	9x160	7x240		
	rozteč [mm]	-	400/400	350/350	200/350	100/200	-	-
	p. řad		1	1	1	1		
	počet spojovacích vrutů/m^2		4,3	5,3	6,7	12,1		
140 x 200	počet spojovacích vrutů pro trám			12	16	32	58	
	CTC			7x240	7x160	7x240	7x240	
	rozteč [mm]	-	-	400/400	250/400	150/200	100/100	-
	p. řad			1	1	1	1	
	počet spojovacích vrutů/m^2			4,5	5,4	9,7	16,0	
140 x 240	počet spojovacích vrutů pro trám				14	16	30	48
	CTC				7x160	7x240	7x240	7x240
	rozteč [mm]	-	-	-	400/400	350/400	150/300	100/200
	p. řad				1	1	1	1
	počet spojovacích vrutů/m^2				4,7	4,8	8,3	12,1

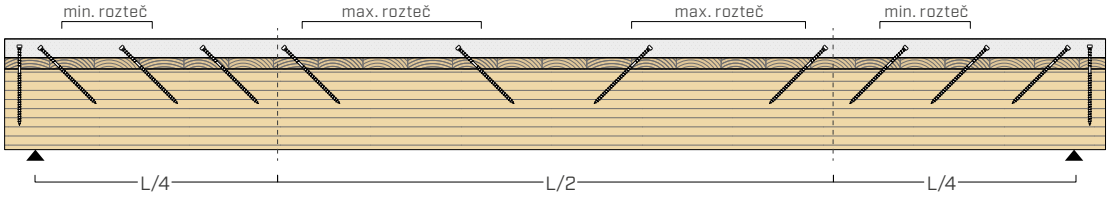
Pokládka zkřížená v úhlu 45° s nebo bez akustickou izolační vrstvou.

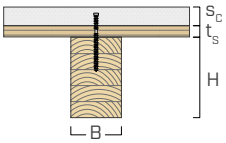


průřez trámu BxH [mm]		**mezera** [m]						
		3	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**
120 x 160	počet spojovacích vrutů pro trám	16	28	48	76			
	CTC	7x160	7x160	9x160	9x160			
	rozteč [mm]	400/400	200/350	150/200	100/150	-	-	-
	p. řad	1	1	1	1			
	počet spojovacích vrutů/m^2	8,1	12,1	18,2	25,6			
120 x 200	počet spojovacích vrutů pro trám		18	32	48	68		
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240		
	rozteč [mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
	p. řad		1	1	1	1		
	počet spojovacích vrutů/m^2		7,8	12,1	16,2	20,6		
140 x 200	počet spojovacích vrutů pro trám			24	46	60	74	
	CTC			9x160	7x240	7x240	7x240	
	rozteč [mm]	-	-	300/400	150/350	150/200	120/200	-
	p. řad			1	1	1	1	
	počet spojovacích vrutů/m^2			9,1	15,5	18,2	20,4	
140 x 240	počet spojovacích vrutů pro trám				35	44	66	82
	CTC				7x240	7x240	7x240	7x240
	rozteč [mm]	-	-	-	350/350	200/300	150/200	120/200
	p. řad				1	1	1	1
	počet spojovacích vrutů/m^2				11,8	13,3	18,2	20,7

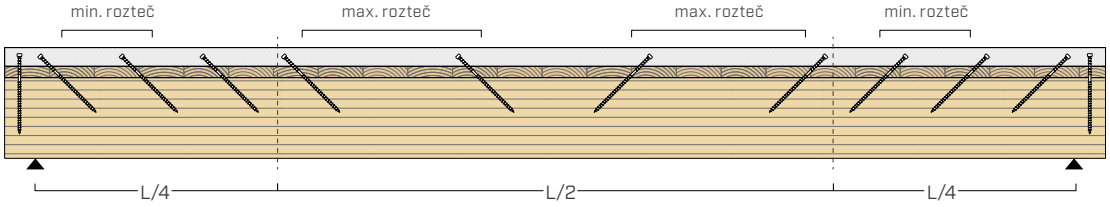
PŘÍKLADOVÉ KONFIGURACE

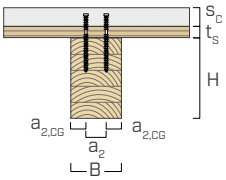
SPOJOVACÍ PRVKY CTC USPOŘÁDANÉ POD ÚHLEM 45° ROVNOBĚŽNĚ V 1 ŘADĚ



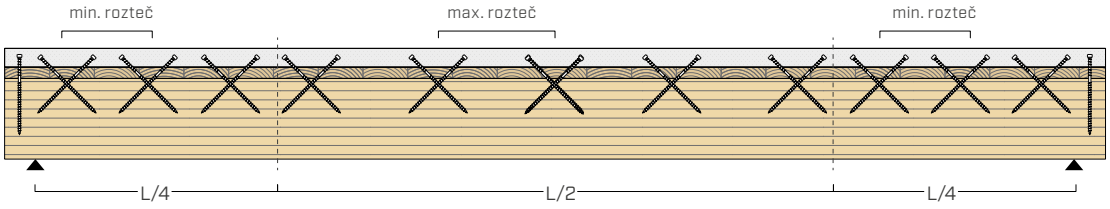


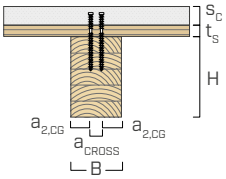
SPOJOVACÍ PRVKY CTC USPOŘÁDANÉ POD ÚHLEM 45° ROVNOBĚŽNĚ VE 2 ŘADÁCH





SPOJOVACÍ PRVKY CTC USPOŘÁDANÉ POD ÚHLEM 45° ZKŘÍŽENĚ V 1 ŘADĚ





STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Pro hodnoty mechanické odolnosti a geometrii vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-19/0244.
- Návrhová pevnost ve střihu jednoho spojovacího prvku je ta minimální mezi návrhovou pevností na straně dřeva ($R_{ax,d}$), návrhovou pevností na straně betonu ($R_{ax,concrete,d}$) a návrhovou pevností na straně oceli ($R_{tens,d}$):

$$R_{v,Rd} = (\cos\alpha + \mu \cdot \sin\alpha) \cdot min \begin{cases} R_{ax,d} \\ R_{tens,d} \\ R_{ax,concrete,d} \end{cases}$$

  kde α je úhel mezi spojovacím prvkem a vlákny (45° nebo 30°).
- Zvukově izolační fólie je definována jako pružná podkladová fólie z bitumenu a polyesterové plsti typu SILENT FLOOR.
- Složku tření μ lze zvážit pouze u uspořádání s nekříženými šrouby se sklonem (30° a 45°) a bez zvukově izolační fólie.
- Dřevěný nosník musí mít minimální výšku H ≥ 100 mm.
- Betonová deska musí mít tloušťku s_c v rozmezí 50 mm ≤ s_C ≤ 0,7 H; doporučuje se však omezit tloušťku na maximálně 100 mm, aby bylo zajištěno správné rozložení sil mezi desku, spojovací prvek a dřevěný nosník.

POZNÁMKY

- Předimenzování spojovacích prvků CTC bylo provedeno podle přílohy B normy EN 1995-1-1:2014 a podle ETA-19/0244.
- Tabulky předimenzování počtu spojovacích prvků byly vypočteny podle italské normy NTC 2018 i podle evropské normy EN 1995-1-1:2014 s následujícími předpoklady:
  - rozteč nosníků i = 660 mm;
  - betonová deska třídy C20/25 (R_{ck}=25 N/mm^2) o tloušťce s_C=50 mm;
  - přítomnost prken o tloušťce t_s 20 mm s charakteristickou hustotou 350 kg/m^3;
  - v betonové desce musí být elektricky svařovaná mříž Ø8 s oky 200 x 200 mm.
- Tabulky předimenzování počtu spojovacích prvků byly vypočteny podle italské normy NTC 2018 i podle evropské normy EN 1995-1-1:2014, přičemž se za činitele považují následující zatížení:
  - vlastní váha g_{k1} (dřevěný trám + prkna + betonová deska);
  - nekonstrukční trvalá váha g_{k2}) = 2 kN/m^2;
  - proměnlivá zátěž středně dlouhého trvání q_k = 2 kN/m^2.
- Roztečí jsou míněny minimální a maximální rozestupy mezi konektory vůči stranám (STR/4 - min. rozestup) a v centrální části trámu (STR/2 - max. rozestup).
- Spojovací prvky mohou být uspořádány podél nosníku v několika řadách (1 ≤ n ≤ 3) za dodržení minimálních vzdáleností.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject (www.rothoblaas.com).

MY PROJECT SOFTWARE

Kompletní nabídka výpočtů pro projektování dřevěných konstrukcí?
Stáhněte si MyProject a usnadněte si práci!



TC FUSION TIMBER-CONCRETE FUSION

CE
ETA 22/0806

SPOJOVACÍ DŘEVOBETONOVÝ SYSTÉM

HYBRIDNÍ KONSTRUKCE

Celozávitové spojovací prvky VGS, VGZ a RTR jsou nyní certifikovány pro všechny typy aplikací, kde dřevěný prvek (stěna, podlaha atd.) musí přenášet napětí na betonový prvek (výztužné jádro, základ atd.).

PREFABRIKACE

Prefabrikace betonu je kombinována s přípravou dřevěné části: výztužné pruty zasazené do betonového odlitku se přizpůsobí plně závitovým spojovacím prvkům do dřeva; doplňkový odlitek provedený po položení dřevěných prvků dokončí spojení.

SYSTÉMY POST-AND-SLAB

Umožňuje spojení mezi CLT panely s výjimečnou pevností a tuhostí ve střihu, ohybovém momentu a osovém namáhání: například kombinované použití se SPIDER a PILLAR.

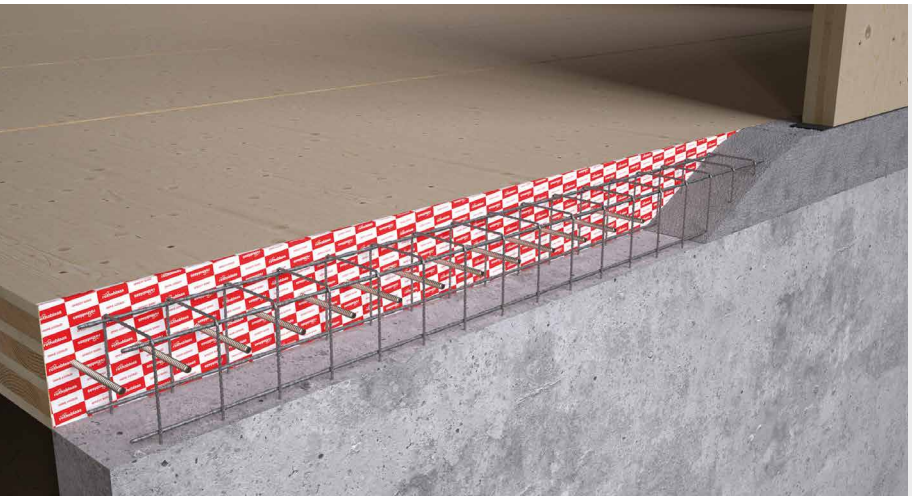




VGS



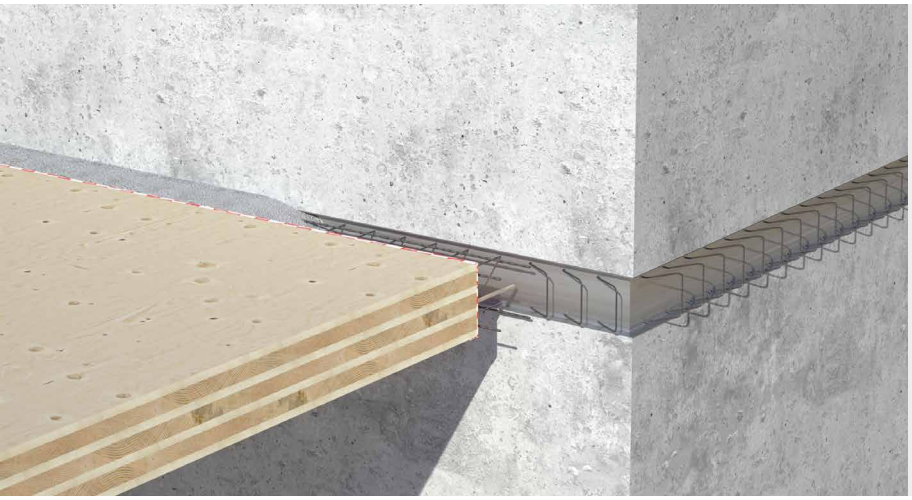
RTR



OBLASTI POUŽITÍ

Spoje dřevo-beton:

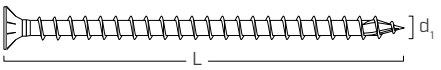
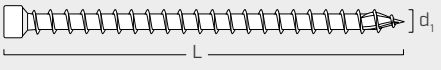
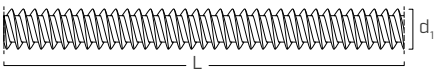
- CLT, LVL
- lamelové a masivní dřevo
- beton podle EN 206-1



SPIDER A PILLAR

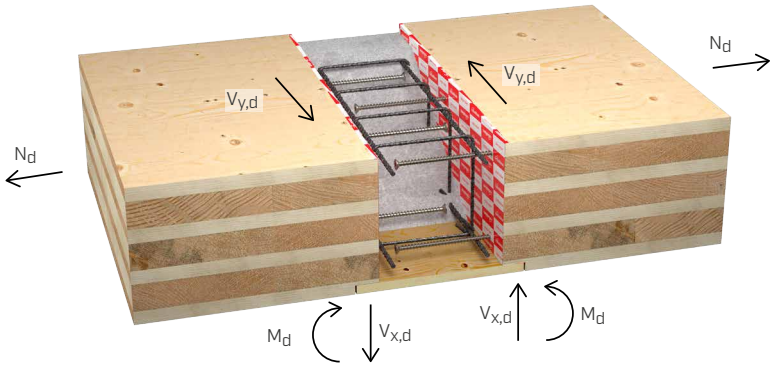
Systém TC FUSION doplňuje systémy SPIDER a PILLAR a umožňuje momentové spojení mezi panely. Hydroizolační systémy Rothoblaas umožňují oddělení dřeva a betonu.

SPOJOVACÍ PRVKY

typ	popis	d_1 [mm]	L [mm]	
VGS	vruty do dřeva	9 – 11 - 13	200 ÷ 1500	
VGZ	vruty do dřeva	9 – 11	200 ÷ 1000	
RTR	závitová tyč	16	2200	

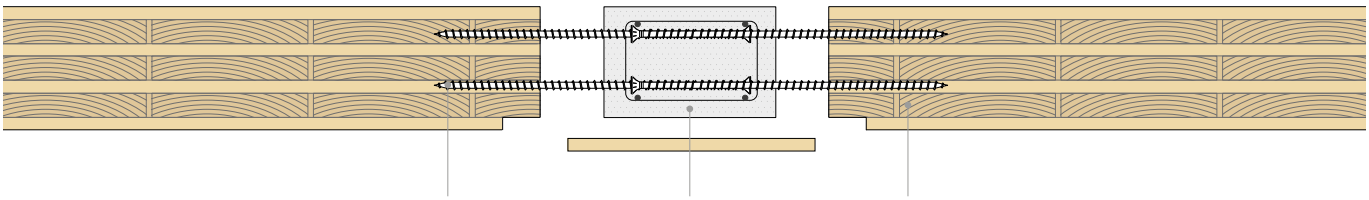
OBLAST POUŽITÍ

ETA 22/0806 je speciálně určen pro dřevobetonové aplikace s celozávitovými spojovacími prvky VGS, VGZ a RTR.
Je vysvětlena metoda výpočtu pro posouzení pevnosti i tuhosti spoje.
Spojení umožňuje přenášet napětí ve střihu, tahu a ohybu mezi dřevěnými prvky (CLT, LVL, GL) a betonem, a to jak na úrovni podlahy, tak stěn.



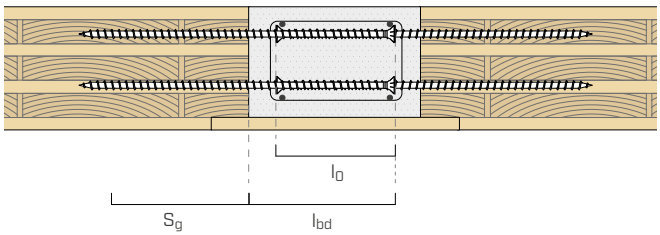
Pevný spoj:
- střih v rovině panelu (V_y)
- střih mimo rovinu (V_x)
- tah (N)
- ohybový moment (M)

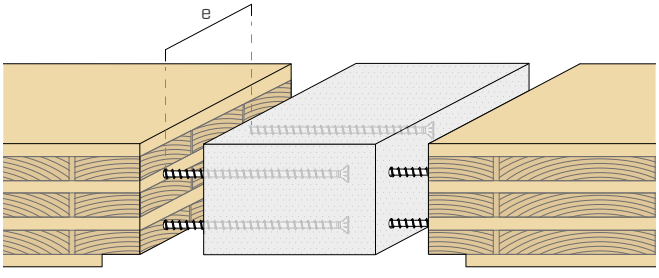
Kloubový spoj:
- střih v rovině panelu (V_y)
- střih mimo rovinu (V_x)
- tah (N)



ETA-22/0806 Rothoblaas
PRO SPOJE DŘEVO-BETON

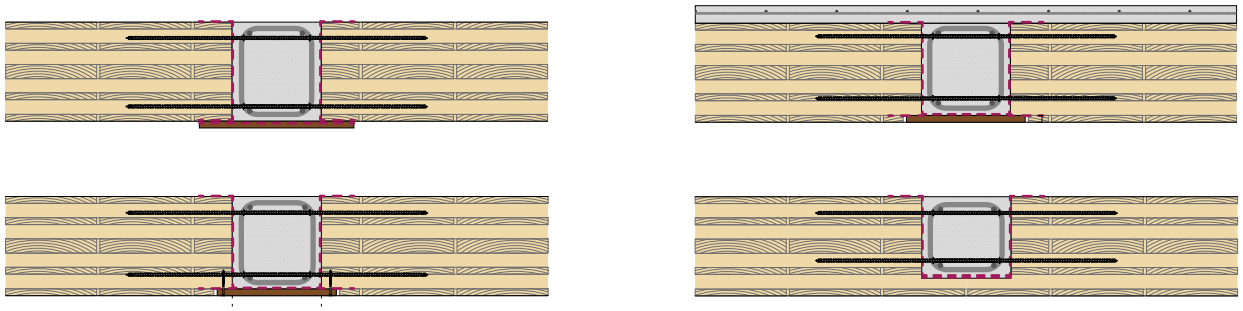
INSTALACE



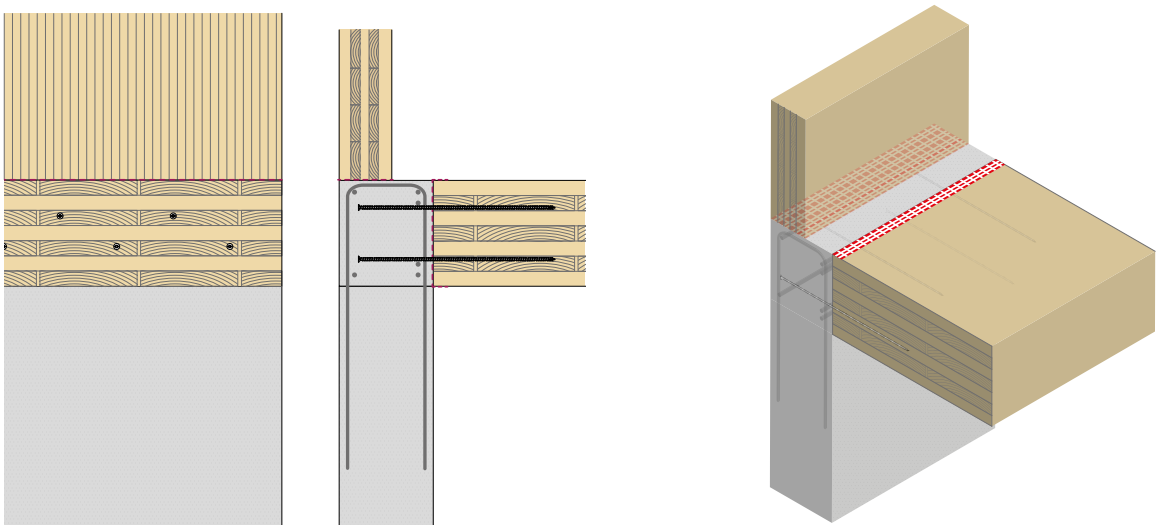


POUŽITÍ | CLT - BETON

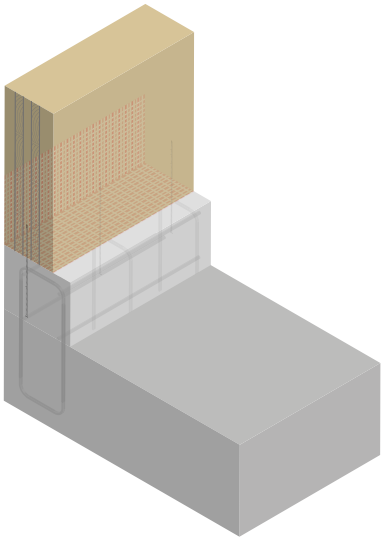
STROP - STROP



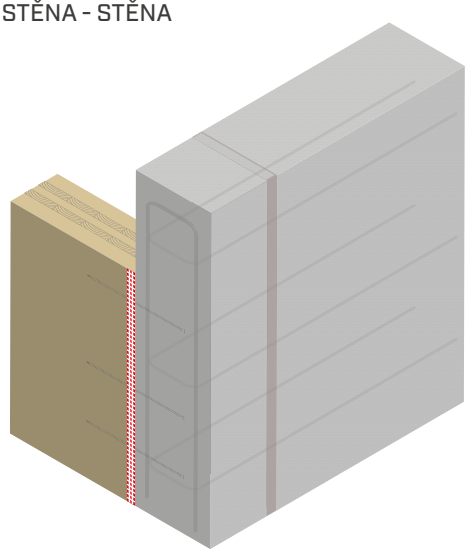
STROP - STĚNA



STĚNA - STROP

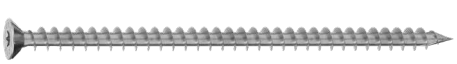


STĚNA - STĚNA



VGS

VRUT SPOJOVACÍ CELOZÁVITOVÝ SE ZÁPUSTNOU NEBO ŠESTIHRANNOU HLAVOU



RTR

SYSTÉM PRO ZESÍLENÍ KONSTRUKCE



Bližší informace o použití se systémem TC FUSION jsou uvedeny v technických listech spojovacích prvků VGS a RTR.

Viz str. 164 a str. 196.

MBS | MBZ

SAMOŘEZNÝ VRUT DO ZDIVA

DŘEVĚNÁ A PLASTOVÁ OKNA

Zápustná hlava (MBS) umožňuje montáž plastových oken bez poškození rámu. Válcová hlava (MBZ) je schopna proniknout do dřevěných okenních rámů a zůstat v nich zapuštěná.

CERTIFIKACE IFT

Hodnoty pevnosti v různých podkladových materiálech testované ve spolupráci s Institutem pro okenní techniku (IFT) v Rosenheimu.

HI-LOW ZÁVIT

HI-LOW závit umožňuje bezpečné upevnění i u hran podpěry díky sníženému napětí v materiálu; ideální pro zárubně.





MBS

MBZ

PRŮMĚR [mm]

6 — 8 — 16

DÉLKA [mm]

52 — 52 — 242 — 400

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2

MATERIÁL

Zn ELECTRO PLATED uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

Upevnění dřevěných (MBZ) a plastových oken (MBS) na různé podkladové materiály:

- plné a děrované cihly
- plný a děrovaný beton
- lehčený beton
- pórobeton

KÓDY A ROZMĚRY

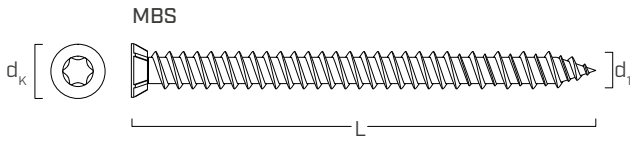
MBS - vrut se zápustnou hlavou

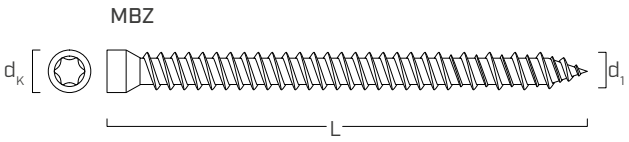
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
7,5 TX 30	MBS7552	52	100
	MBS7572	72	100
	MBS7592	92	100
	MBS75112	112	100
	MBS75132	132	100
	MBS75152	152	100
	MBS75182	182	100
	MBS75212	212	100
	MBS75242	242	100

MBZ - vrut s válcovou hlavou

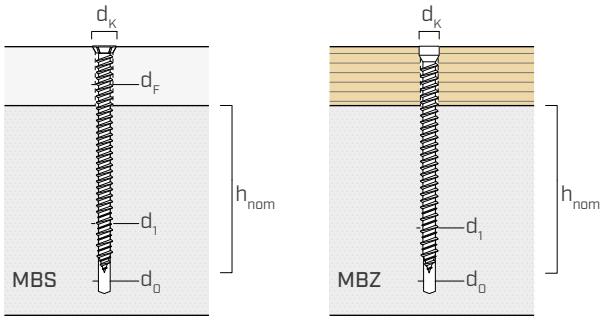
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
7,5 TX 30	MBZ7552	52	100
	MBZ7572	72	100
	MBZ7592	92	100
	MBZ75112	112	100
	MBZ75132	132	100
	MBZ75152	152	100
	MBZ75182	182	100
	MBZ75212	212	100
	MBZ75242	242	100

GEOMETRIE A INSTALAČNÍ PARAMETRY





			MBS	MBZ
Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**7,5**	**7,5**
Průměr hlavy	d_k	[mm]	10,85	8,40
Průměr předvrtání beton/zdivo	d_0	[mm]	6,0	6,0
Průměr předvrtání dřevěného prvku	d_V	[mm]	6,2	6,2
Průměr díry plastového prvku	d_F	[mm]	7,5	-

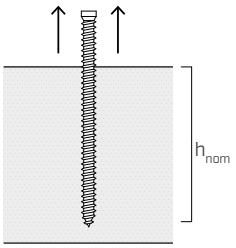


d_1 průměr vrutu
d_K diametr hlavy
d_0 průměr předvrtání beton/zdivo
d_V průměr předvrtání dřevěného prvku
d_F průměr díry v plastovém prvku
h_{nom} jmenovitá hloubka zašroubování

STATICKÉ HODNOTY

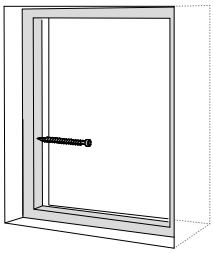
ODOLNOST VŮČI VYTAŽENÍ

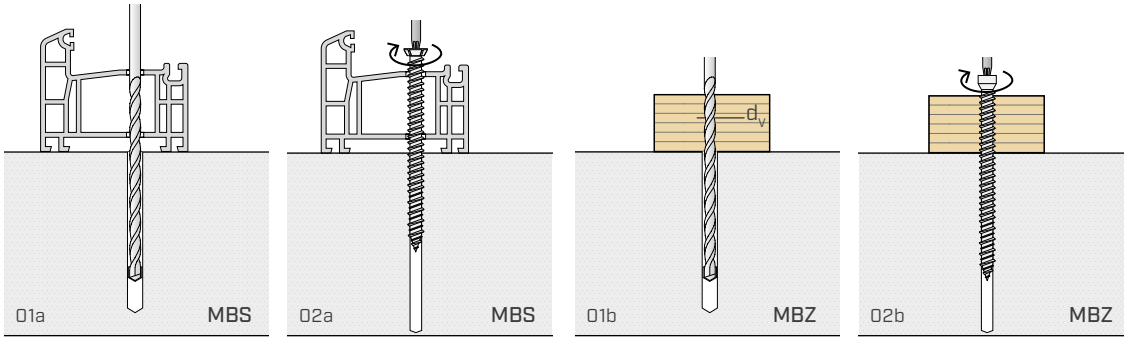
Typ podpěry	$h_{nom,min}$ [mm]	N_{rec} [1] [kN]
Beton	30	0,89
Plná cihla	40	0,65
	80	1,18
Děrovaná cihla	40	0,12
	60	0,24
Lehčený beton	80	0,17



[1] Doporučené hodnoty jsou stanoveny se zvážením bezpečnostního koeficientu 3.

INSTALACE





SKR EVO | SKS EVO

ŠROUBOVACÍ UKOTVENÍ DO BETONU

RYCHLÝ A SUCHÝ SYSTÉM

Jednoduché a rychlé použití. Zvláštní závit vyžaduje předvrtání malých rozměrů a zaručuje upevnění do betonu, aniž by byly v betonu vytvářeny expanzní síly. Snížené minimální vzdálenosti.

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Vícevrstvá povrchová úprava na anorganické bázi s vnější funkční vrstvou epoxidového zábalu a hliníkovými vločkami. Vhodnost pro kategorii atmosférické korozivity C4 a provozní třídu 3.

ZVĚTŠENÁ HLAVA

Robustní a snadno se instaluje díky zvýšené geometrii šestihranné hlavy SKR.

PRŮMĚR [mm]	6 (7,5 – 12) 16
DÉLKA [mm]	52 (60 – 400) 400
TŘÍDA PROVOZU	SC1 SC2 SC3
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1 C2 C3 C4
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2 T3
MATERIÁL	C4 EVO COATING uhlíková ocel s povrchovou úpravou C4 EVO



SKR EVO



SKS EVO



OBLASTI POUŽITÍ

Upevnění dřevěných či ocelových elementů do podpěr z betonu.

KÓDY A ROZMĚRY

SKR EVO šestihranná hlava

KÓD	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]	ks.
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

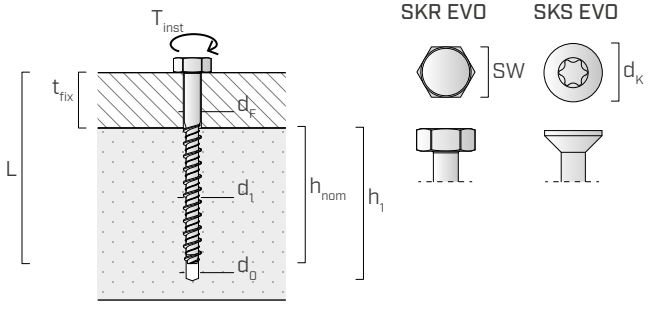
SKS EVO - zápustná hlava

KÓD	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]	ks.
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

DOPLŇKOVÉ VÝROBKY - PŘÍSLUŠENSTVÍ

KÓD	popis	ks.
SOCKET13	nástrčkový klíč SW 13 hlavice 1/2"	1
SOCKET16	nástrčkový klíč SW 16 hlavice 1/2"	1
SOCKET18	nástrčkový klíč SW 18 hlavice 1/2"	1

ROZMĚRY



d_1 vnější průměr kotvicího prvku
L délka kotvicího prvku
t_{fix} maximální upevňovaná tloušťka
h_1 minimální hloubka otvoru
h_{nom} jmenovitá hloubka zašroubování
d_0 diametr otvoru v betonové podpěře
d_F max. průměr otvoru v prvku určeném k upevnění
SW velikost klíče
d_K diametr hlavy
T_{inst} utahovací moment

SKR | SKS | SKP

ŠROUBOVACÍ UKOTVENÍ DO BETONU CE1

R120 SEISMIC C2 ETA

SEIZMICKÁ ZATÍŽENÍ

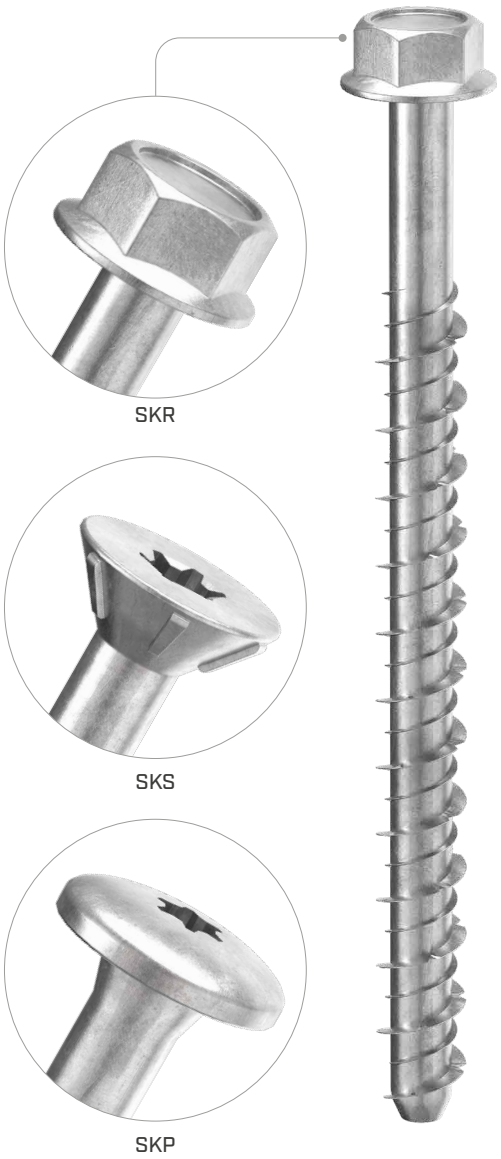
Certifikováno pro aplikace na betonu s trhlinami a bez trhlin a ve výkonnostní třídě pro seismická zatížení C1 (M10-M16) a C2 (M12-M16).

OKAMŽITÉ POUŽITÍ

Tento způsob uchycení umožňuje zatížení konstrukce ihned po instalaci vrutu.

FUNKCE PODLE TVARU

Napětí působící na kotvu se přenáší na podklad převážně prostřednictvím interakce geometrického tvaru kotvy, zejména průměru a závitu, což umožňuje zaklesnutí do podkladu a zaručuje těsnost.



SKR

SKS

SKP

PRŮMĚR [mm]	6 **6 – 16** 16
DÉLKA [mm]	52 **60 – 290** 400
TŘÍDA PROVOZU	SC1 SC2
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1 C2
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

Upevnění dřevěných či ocelových elementů do podkladu z:

- betonu podle EN 206: 2013
- perforovaného a neperforovaného betonu

KÓDY A ROZMĚRY

SKR - šestihranná hlava s falešnou podložkou

d_1 [mm]	KÓD	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]	ks.
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 - zápustná hlava

d_1 [mm]	KÓD	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	ks.
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

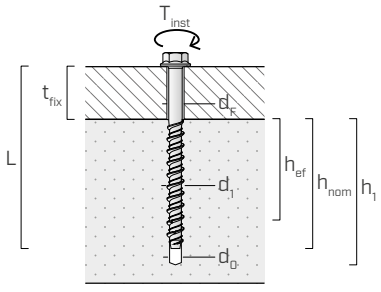
SKP - čočková hlava

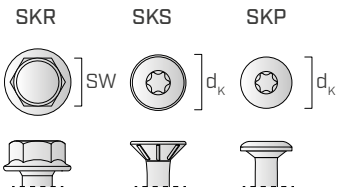
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	t_{fix} [mm]	$h_{1,min}$ [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	d_F [mm]	d_K [mm]	TX	ks.
6	**SKP680**	80	30	55	50	38	5	7	12	TX 30	50
	SKP6100	100	50	55	50	38	5	7	12	TX 30	50

DOPLŇKOVÉ VÝROBKY - PŘÍSLUŠENSTVÍ

KÓD	popis	ks.
SOCKET10	nástrčkový klíč SW 10 hlavice 1/2"	1
SOCKET13	nástrčkový klíč SW 13 hlavice 1/2"	1
SOCKET15	nástrčkový klíč SW 15 hlavice 1/2"	1
SOCKET21	nástrčkový klíč SW 21 hlavice 1/2"	1

ROZMĚRY





d_1 vnější průměr kotvicího prvku
L délka kotvicího prvku
t_{fix} maximální upevňovaná tloušťka
h_1 minimální hloubka otvoru
h_{nom} hloubka vložení
h_{ef} skutečná hloubka ukotvení
d_0 diametr otvoru v betonové podpěře
d_F max. průměr otvoru v prvku určeném k upevnění
SW velikost klíče
d_K diametr hlavy
T_{inst} utahovací moment

KOV

KOV

SBD
SAMOVRTNÝ KOLÍK 284

SBS
SAMOVRTNÝ VRUT DO DŘEVA - KOVU 292

SBS A2 | AISI304
SAMOVRTNÝ VRUT DO DŘEVA - KOVU 296

SPP
SAMOVRTNÝ VRUT DO DŘEVA - KOVU 298

SBN - SBN A2 | AISI304
VRUT SAMOVRTNÝ DO KOVU 302

SAR
SAMOVRTNÝ VRUT SE ŠESTIHRANNOU HLAVOU DO OCELI 304

MCS A2 | AISI304
VRUT S PODLOŽKOU DO PLECHU 306

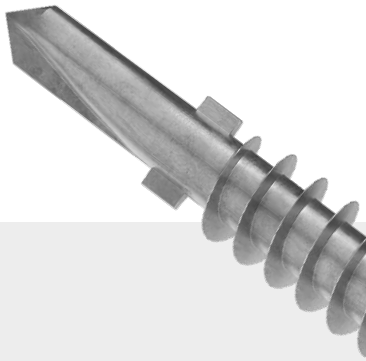
MTS A2 | AISI304
VRUT DO PLECHU 308

CPL
PŘEDLAKOVANÝ PLECHOVÝ KRYT S PE TĚSNĚNÍM 309

WBAZ
NEREZOVÁ PODLOŽKA S TĚSNĚNÍM 310

DŘEVO-KOV

VRTÁNÍ DO KOVU



Vruty do dřeva a kovu mají speciální špičku, která umožňuje vyvrtat otvor do kovových prvků přímo při montáži vrutu.

Pracuje na stejném principu jako vrtáky a frézy.

Při vrtání do kovu vzniká kolem pracovního prostoru velké množství tepla: 80 % tohoto tepla je obsaženo v ocelových třískách, které při vrtání vznikají.

Je nezbytné udržovat odpad z vrtání mimo špičku, aby byla zachována její penetrační schopnost.



Obecně jsou špičky vrutů do dřeva a kovu vyráběny z uhlíkové oceli, která je při působení vysokých teplot méně stabilní než ocelové vrtáky (SNAIL METAL).

Za extrémních podmínek může vzniklé teplo dosáhnout tak vysokých hodnot, že se špička roztaví a dřevo se spálí.



Třísky vznikající při vrtání.

Frézování větší hloubky, než je hloubka desky, usnadňuje u dřeva odstraňování odpadu vznikajícího při vrtání a pomáhá udržovat přijatelnou teplotu v blízkosti špičky.

Teplota vrtáku závisí úměrně na:



OTÁČKÁCH ŠROUBOVÁKU [OT/MIN]
Doporučujeme používat šroubováky s regulací otáček, vybavené spojkou nebo regulací točivého momentu (např. Mafel A 18M BL).



PŮSOBÍCÍ SÍLA [kg]
Jedná se o sílu, kterou obsluha vyvíjí na vrut během montáže.



TVRDOST DESKY
Jedná se o odpor kovu vůči vrtání nebo řezání, který nezávisí ani tak na třídě materiálu, jako na tepelném zpracování kovu (např. kalení/normalizaci).

Obecně platí, že k vrtání hliníku je zapotřebí menší síla a nižší rychlost šroubování než u oceli, a to právě z důvodu jeho nižší tvrdosti.



Zkouška zavrtání samovrtných kolíků do dřevoocelových aplikací s řízenou silou.

V tabulce jsou uvedeny vyvážené kombinace otáček šroubováku a síly (F_{appl}), které je třeba použít pro snadné vrtání oceli v závislosti na jmenovitém průměru vrutu/šroubu.

Použitou sílu lze snížit za předpokladu, že se úměrně tomu zvýší počet otáček šroubováku (a naopak).

V případě zvláště tvrdých ocelí může pomoci snížení počtu otáček šroubováku a zvýšení použité síly.

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

Kombinace RPM-F_{appl}, která se použije v závislosti na d_1.

ŠPIČKY A VRUTY DŘEVO-KOV

JAK FUNGUJÍ VRUTY DO DŘEVA A KOVU?

Tvar vrtáku pomáhá udržovat čistotu díry a vytlačuje z ní ocelové třísky.

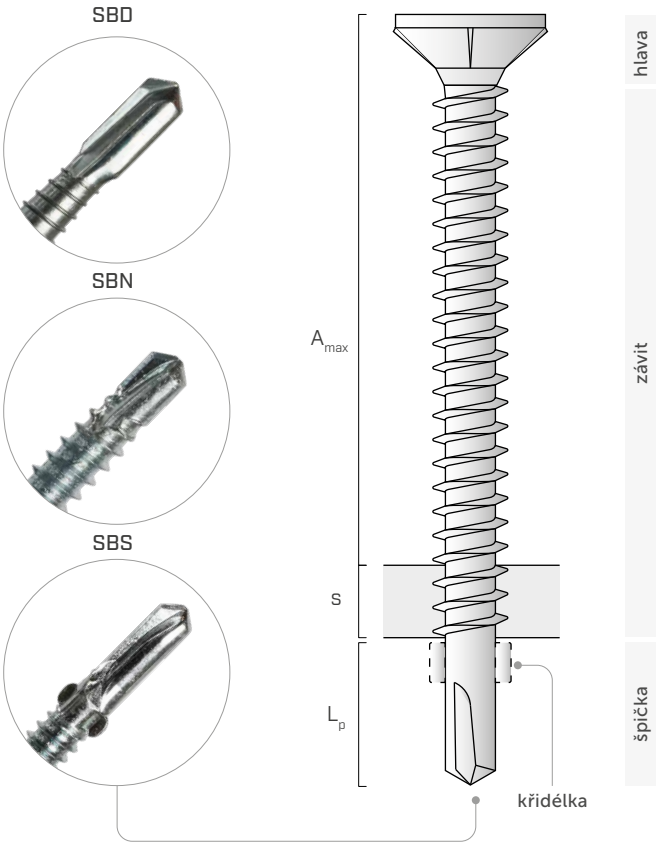
Zúžení na špičce vrutu SBD slouží právě k vytvoření prostoru pro udržování odpadu mimo zónu vrtání.

Maximální upevnitelná tloušťka (A_{max}) odpovídá délce vrtáku minus špička a 3 otáčky závitu.

3 otáčky závitu jsou totiž ideální délkou pro uchycení vrutu v kovové desce.

Délka špičky L_p určuje maximální vrtatelnou tloušťku.

L_p musí být dostatečně dlouhá, aby bylo možné odvést odpad. Pokud dojde ke kontaktu závitu s deskou před dokončením vrtání, spojovací prvek může prasknout.



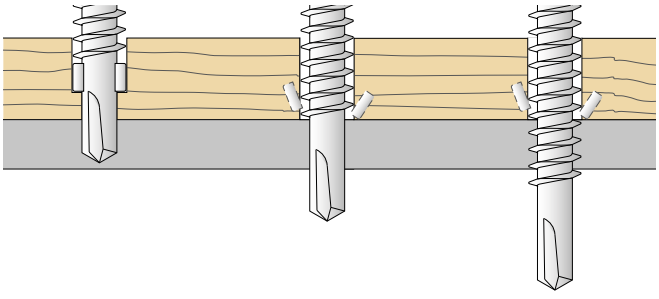
ŠPIČKA DŘEVO-KOV S KŘIDÉLKY

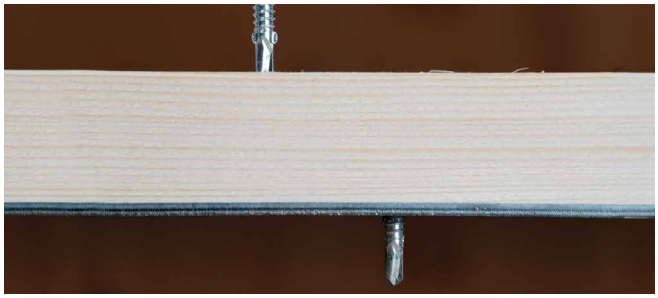
V aplikacích, kde je tloušťka upevňovaného dřevěného prvku (A) mnohem větší než tloušťka kovové desky (s), se používají **špičky s křidélky**.

Křidélka chrání závit a zajišťují, že se nedostane do kontaktu s dřevěným prvkem.

Tím, že vytvoří větší díru, křidélka nepoškodí závit a umožní dosáhnout desky v neporušeném stavu.

Jakmile se dostanou do kontaktu s deskou, křidélka se zlomí a umožní, aby se závit zavrtal do desky.





Vrut SBS před a po montáži



Větší otvor zabraňuje zvedání dřevěného prvku z podkladového kovu při vrtání do kovu.

SBD

SAMOVRTNÝ KOLÍK

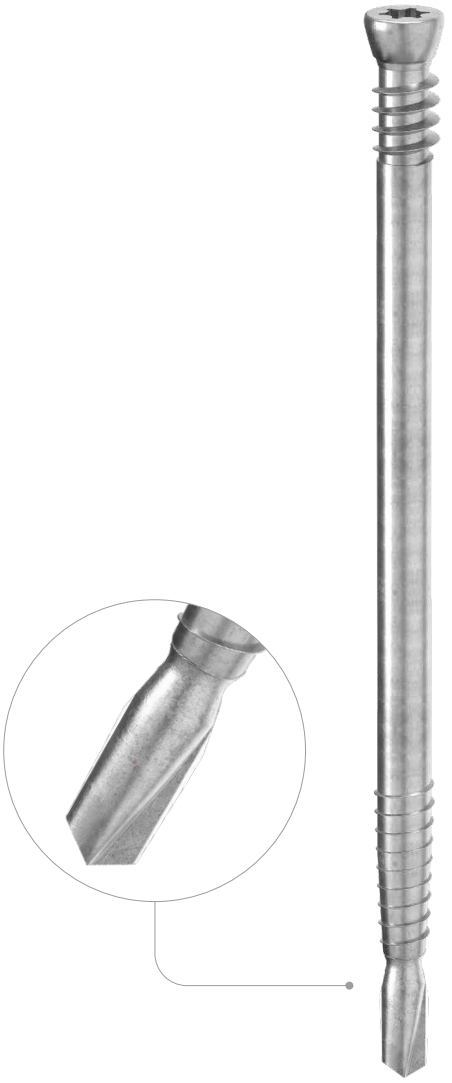
CE
EN 14592

ZÚŽENÁ ŠPIČKA
Nová zúžená samovrtná špička minimalizuje dobu zavrtávání u systémů pro spojení dřeva s kovem a zajišťuje použití v těžko přístupných místech (snížená působící síla).

VĚTŠÍ PEVNOST
Vyšší pevnost ve střihu ve srovnání s předchozí verzí.
Průměr 7,5 mm zajišťuje vyšší pevnost ve střihu vzhledem k ostatním řešením na trhu a umožňuje optimalizovat počet spojů.

DVOJITÝ ZÁVIT
Závit těsně u špičky (b_1) usnadňuje šroubování. Závit pod hlavou (b_2) o zvýšené délce umožňuje rychlé a přesné uzavření spoje.

VÁLCOVÁ HLAVA
Umožňuje průnik šroubu za povrch dřevěného podkladu. Zaručuje optimální estetický vzhled a umožňuje splnit požadavky na požární odolnost.



MY PROJECT SOFTWARE

VIDEO

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]	3,5			7,5		8
DÉLKA [mm]	25		95		235	240
TŘÍDA PROVOZU	SC1	SC2				
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1	C2				
KOROZIVITA DŘEVA	T1	T2				
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním					

VIDEO
Načtěte kód QR a prohlédněte si video na našem kanálu YouTube.



OBLASTI POUŽITÍ

Samovrtný systém pro skryté spoje dřevo - ocel a dřevo - hliník.
Použitelný se šroubováky 600-2100 rpm, minimální působící síla 25 kg, pro:

- ocel S235 ≤ 10,0 mm
- ocel S275 ≤ 10,0 mm
- ocel S355 ≤ 10,0 mm
- opěry ALUMINI, ALUMIDI a ALUMAXI

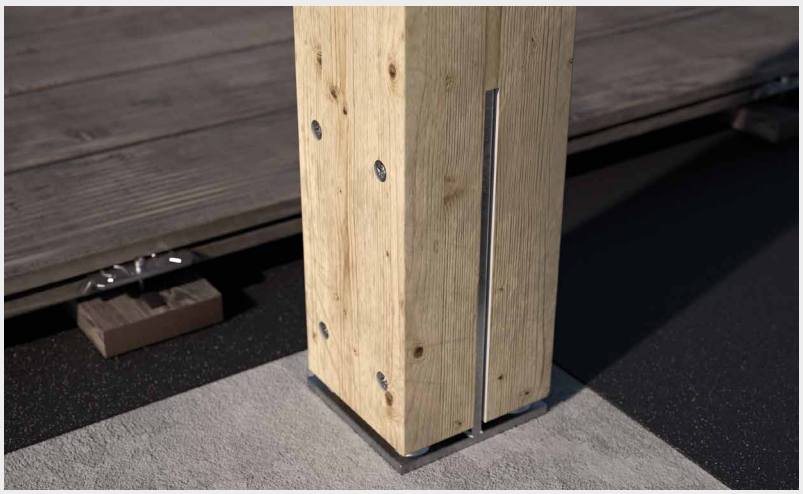


OBNOVENÍ MOMENTU

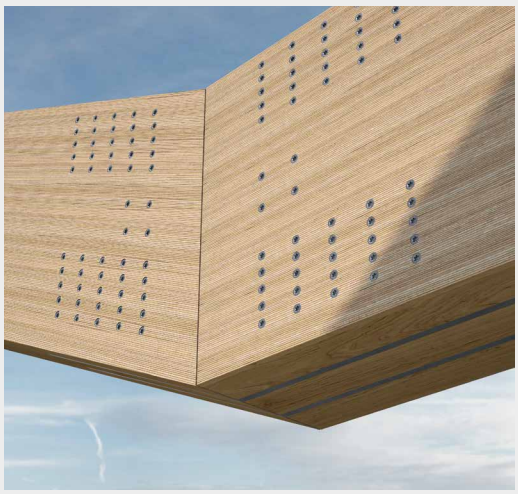
Obnovuje smykové síly a momenty ve skrytých spojích velkých nosníků.

VÝJIMEČNÁ RYCHLOST

Jediný šroub, který vyvrtá desku S355 o tloušťce 5 mm za 20 sekund (vodorovná aplikace s působící silou 25 kg).
Žádný jiný samovrtný kolík nepřekoná aplikační rychlost SBD s novou špičkou.



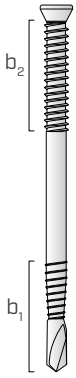
Upevnění patky Rothoblaas s vnitřním listem F70.



Pevný spoj
s dvojitou vnitřní deskou (LVL).

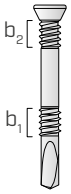
KÓDY A ROZMĚRY

SBD L ≥ 95 mm



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	ks.
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

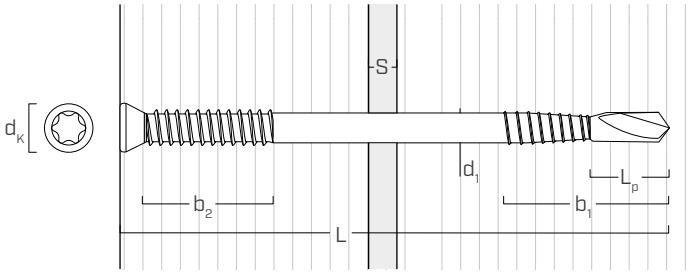
SBD L ≤ 75 mm



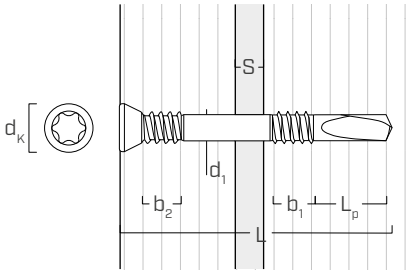
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	ks.
7,5 TX 40	**SBD7555**	55	-	10	50
	SBD7575	75	30	10	50

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

SBD L ≥ 95 mm



SBD L ≤ 75 mm

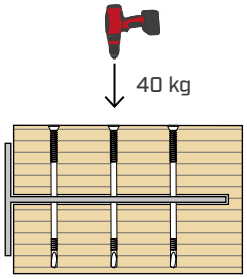


			SBD L ≥ 95 mm	SBD L ≤ 75 mm
Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**7,5**	**7,5**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	11,00	11,00
Délka hrotu	L_p	[mm]	20,0	24,0
Efektivní délka	L_{eff}	[mm]	L-15,0	L-8,0
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	75,0	42,0

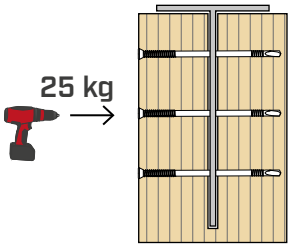
INSTALACE | HLINÍKOVÁ DESKA

deska	jednotlivá deska [mm]
ALUMINI	6
ALUMIDI	6
ALUMAXI	10

Je doporučeno mít ve dřevě frézování o tloušťce rovnající se tloušťce desky zvětšené nejméně o 1 mm.



předepsaný přítlak	40 kg
doporučený šroubovák	Mafell A 18M BL
doporučená rychlost	1. rychlostní stupeň (600 - 1000 rpm)

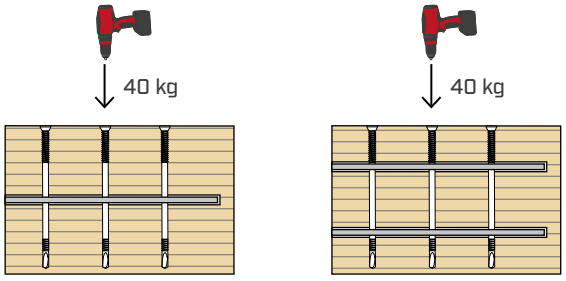


předepsaný přítlak	25 kg
doporučený šroubovák	Mafell A 18M BL
doporučená rychlost	1. rychlostní stupeň (600 - 1000 rpm)

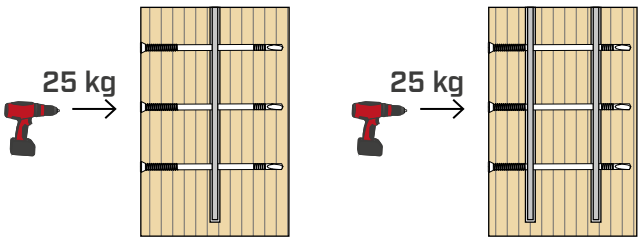
INSTALACE | OCELOVÁ DESKA

deska	jednotlivá deska [mm]	dvojitá deska [mm]
ocel S235	10	8
ocel S275	10	6
ocel S355	10	5

Je doporučeno mít ve dřevě frézování o tloušťce rovnající se tloušťce desky zvětšené nejméně o 1 mm.



předepsaný přítlak	40 kg
doporučený šroubovák	Mafell A 18M BL
doporučená rychlost	2. rychlostní stupeň (1000-1500 rpm)



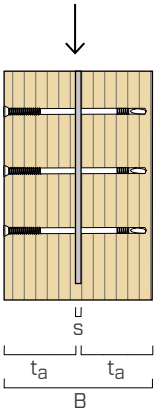
předepsaný přítlak	25 kg
doporučený šroubovák	Mafell A 18M BL
doporučená rychlost	2. rychlostní stupeň (1500-2000 rpm)

TVRDOST DESKY

Tvrdost ocelové desky může výrazně ovlivnit dobu průniku šroubů.
Tvrdost materiálu je definována jako odpor materiálu vůči vrtání nebo řezání.
Obecně platí, že čím vyšší je tvrdost desky, tím delší je doba vrtání.
Tvrdost desky nezávisí vždy na pevnosti oceli, může se lišit bod od bodu a je silně ovlivněna tepelným zpracováním: standardizované desky mají střední až nízkou tvrdost, zatímco proces kalení dává oceli vysokou tvrdost.

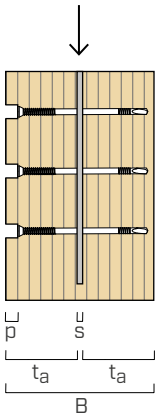
STATICKÉ HODNOTY DŘEVO-KOV-DŘEVO

1 VNITŘNÍ DESKA - HLOUBKA VLOŽENÍ HLAVY KOLÍKU 0 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
délka trámu		**B**	[mm]	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
hloubka vložení hlavy		**p**	[mm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vnější dřevo		**t_a**	[mm]	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117
$R_{v,k}$ [kN]	úhel síla - vlákna	**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

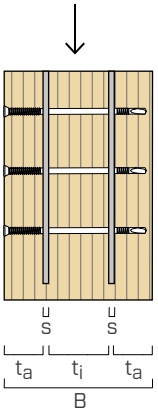
1 VNITŘNÍ DESKA - HLOUBKA VLOŽENÍ HLAVY KOLÍKU 15 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
délka trámu		**B**	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240	-
hloubka vložení hlavy		**p**	[mm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
vnější dřevo		**t_a**	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117	-
$R_{v,k}$ [kN]	úhel síla - vlákna	**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	-

STATICKÉ HODNOTY DŘEVO-KOV-DŘEVO

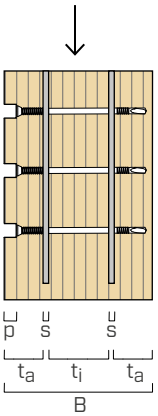
2 VNITŘNÍ DESKA - HLOUBKA VLOŽENÍ HLAVY ŠROUBU 0 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
délka trámu	**B**	[mm]	-	-	-	-	140	160	180	200	220	240
hloubka vložení hlavy	**p**	[mm]	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
vnější dřevo	**t_a**	[mm]	-	-	-	-	45	50	55	60	70	75
vnitřní dřevo	**t_i**	[mm]	-	-	-	-	38	48	58	68	68	78

$R_{v,k}$ [kN]	úhel síla - vlákna	**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

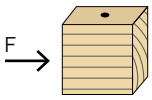
2 VNITŘNÍ DESKA - HLOUBKA VLOŽENÍ HLAVY ŠROUBU 10 mm

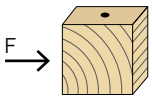


			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
délka trámu	**B**	[mm]	-	-	-	140	160	180	200	220	240	-
hloubka vložení hlavy	**p**	[mm]	-	-	-	10	10	10	10	10	10	-
vnější dřevo	**t_a**	[mm]	-	-	-	50	55	60	75	80	85	-
vnitřní dřevo	**t_i**	[mm]	-	-	-	28	45	50	65	70	75	-

$R_{v,k}$ [kN]	úhel síla - vlákna	**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	-

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO ŠROUBY NAMÁHANÉ STŘIHEM

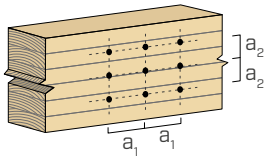




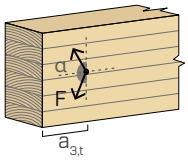
d_1	[mm]		7,5
a_1	[mm]	**5·d**	38
a_2	[mm]	**3·d**	23
$a_{3,t}$	[mm]	**max(7·d ; 80 mm)**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**max(3,5·d ; 40 mm)**	40
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	23
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23

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(3,5·d ; 40 mm)**	40
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	30
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23

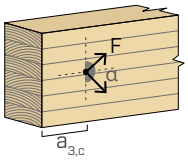
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu šroubu



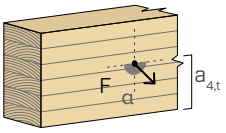
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



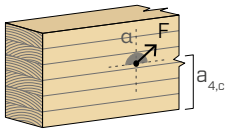
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



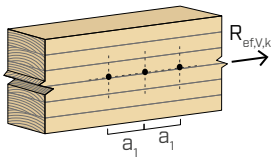
POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti spojovacích prvků namáhaných střihem v jsou souladu s normou EN 1995:2014.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO ŠROUBY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje provedeného několika šrouby stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
Pro řadu n šroubů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken (α = 0°) ve vzdálenosti a_1 je charakteristická účinná únosnost rovna:

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



Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a 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

(*)Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Hodnoty mechanické pevnosti a geometrie šroubů v souladu s označením CE podle EN 14592.
- Dodané hodnoty jsou vypočteny s deskami o tloušťce 5 mm a frézováním dřeva o tloušťce 6 mm. Hodnoty se vztahují k jednomu šroubu SBD.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a ocelových plechů se provedou zvlášť.
- Rozmístění šroubů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Účinná délka šroubů SBD (L ≥ 95 mm) zohledňuje zmenšení průměru v blízkosti samovrtné špičky.

POZNÁMKY

- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.

  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (strana dřeva) lze převést pomocí koeficientu k_{dens}·

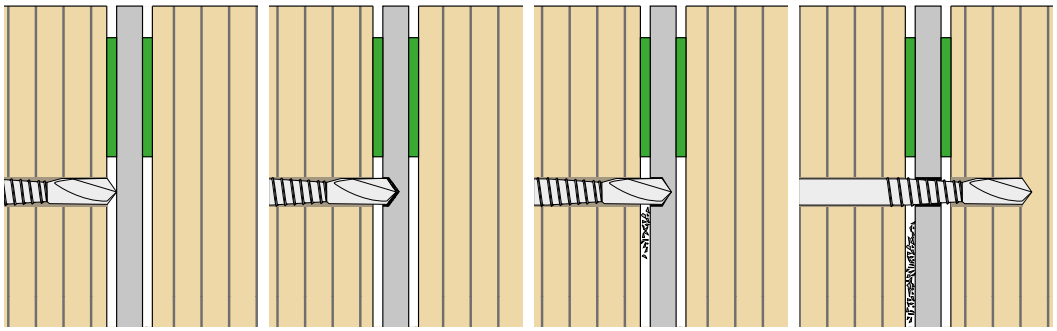
  $R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$

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

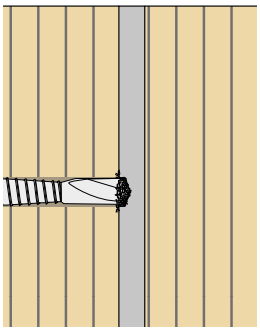
Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

INSTALACE

Je doporučeno mít **ve dřevě frézování o tloušťce rovnající se tloušťce desky zvětšené nejméně o 1-2 mm**, a mezi dřevo a desku umístit distanční podložky SHIM, aby se deska ve frézování vycentrovala.
Tímto způsobem je možné ocelový odpad vznikající při vrtání odvádět a nebrání průniku špičky, čímž se zabrání přehřátí desky a dřeva při montáži, a tím i vzniku kouře.



Fréza zvětšená o 1 mm na každé straně.



Třísky ucpávající díry v oceli při vrtání (nenainstalované distanční podložky).

Aby se zabránilo zlomení špičky v okamžiku kontaktu mezi šroubem a deskou, doporučuje se **dosáhnout desky pomalu, vyvíjet menší sílu až do okamžiku nárazu a poté ji zvýšit na doporučenou hodnotu** (40 kg pro instalace shora dolů a 25 kg pro horizontální instalace). Snažte se udržet šroub co nejvíce kolmo k povrchu dřeva a desky.



Neporušená špička po správné instalaci šroubu.



Prasklá (prořízntutá) špička v důsledku nadměrné síly ve chvíli nárazu do kovu.

Pokud je ocelová deska příliš tvrdá, může se špička kolíku výrazně opotřebit nebo dokonce roztavit. V takovém případě je vhodné zkontrolovat certifikáty materiálu, zda byly provedeny zkoušky tepelného zpracování nebo tvrdosti. Zkuste snížit působící sílu nebo změnit typ desky.



Roztavená špička při montáži na příliš tvrdou desku bez distančních podložek mezi dřevem a deskou.

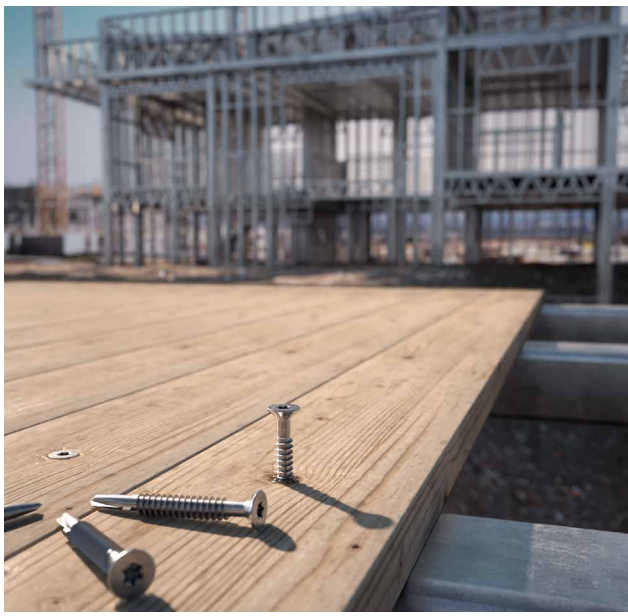


Opotřebení špičky při vrtání v důsledku vysoké tvrdosti desky.

SBS

SAMOVRTNÝ VRUT DO DŘEVA - KOVU

CE
EN 14592



CERTIFIKOVANÝ

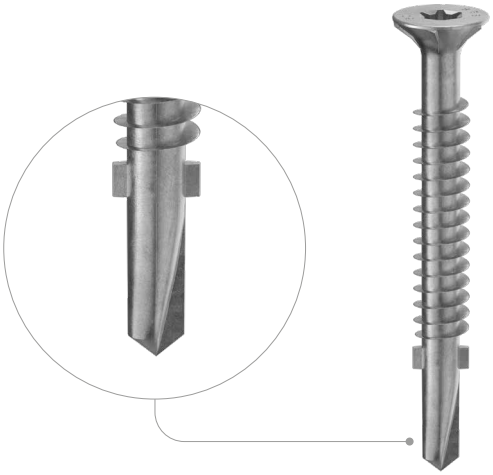
Samovrtný vrut SBS nese označení CE v souladu s normou EN 14592. Je ideální volbou pro profesionály, kteří vyžadují kvalitu, bezpečnost a spolehlivý výkon v konstrukčních dřevo-kovových aplikacích.

HROT DŘEVO - KOV

Speciální samovrtný hrot s prohlubní pro vynikající schopnost vrtání jak do hliníku (až do tloušťky 8 mm), tak do oceli (až do tloušťky 6 mm).

FRÉZOVACÍ LOPATKY

Křidélka chrání závit vrutu během pronikání do dřeva. Zaručují maximální účinnost závitu v kovu a perfektní přilnutí mezi dřevem a kovem.



BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 | 4,2 | 6 | 8

DÉLKA [mm]

25 | 32 | 100 | 240

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2

MATERIÁL

Zn ELECTRO PLATED uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

Přímé upevnění dřevěných prvků k podkladovým konstrukcím bez předvrtání:

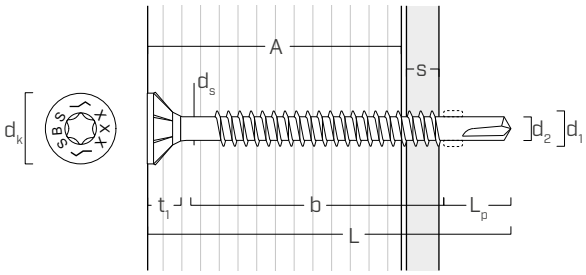
- z oceli S235 o maximální tloušťce 6 mm
- z hliníku o maximální tloušťce 8,0 mm

KÓDY A ROZMĚRY

d_1	KÓD	L	b	A	s_S	s_A	ks.
[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 vrtatelná tloušťka ocelové desky S235/St37
s_A vrtatelná tloušťka ocelové desky

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

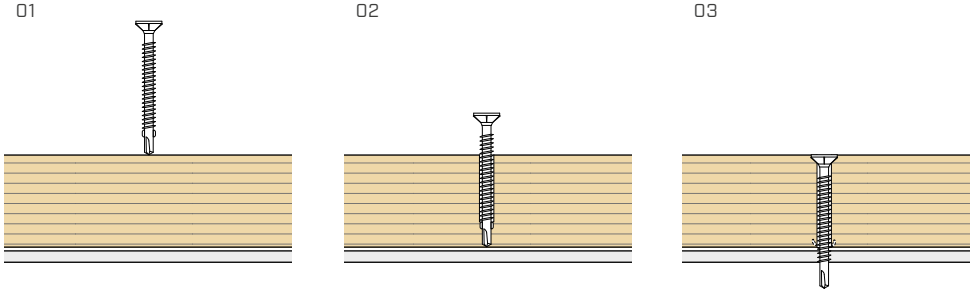
Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**4,2**	**4,8**	**5,5**	**6,3**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	8,00	9,25	10,50	12,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,30	3,50	4,15	4,85
Průměr stopky	d_S	[mm]	3,40	3,85	4,45	5,20
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	3,50	4,20	4,80	5,30
Délka hrotu	L_p	[mm]	10,0	10,5	11,5	15,0

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**4,2**	**4,8**	**5,5**	**6,3**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	7,5	9,5	10,5	16,5
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	3,4	7,6	10,5	18,0
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	-	-	-	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	-	-	-	-
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,0	10,0	13,0	14,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	350	350	350

INSTALACE

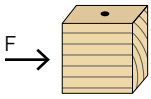
01 02 03

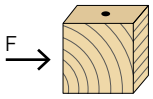


DOPORUČENÍ PRO ŠROUBOVÁNÍ:
ocel: $v_S \approx 1000 - 1500$ rpm
hliník: $v_A \approx 600 - 1000$ rpm

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



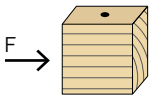


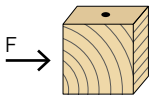
d_1	[mm]		4,2	4,8		5,5	6,3
a_1	[mm]	**10·d**	42	48	**12·d**	66	76
a_2	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	63	72	**15·d**	83	95
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	42	48	**10·d**	55	63
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32

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 = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

vruty zašroubované **S předvrtáním**

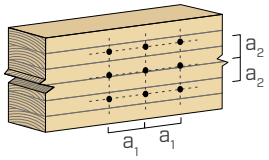




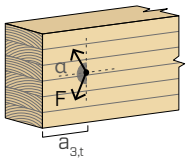
d_1	[mm]		4,2	4,8		5,5	6,3
a_1	[mm]	**5·d**	21	24	**5·d**	28	32
a_2	[mm]	**3·d**	13	14	**3·d**	17	19
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	50	58	**12·d**	66	76
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	29	34	**7·d**	39	44
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	13	14	**3·d**	17	19
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	13	14	**3·d**	17	19

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

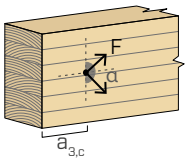
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



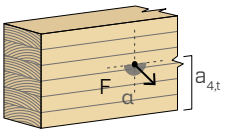
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



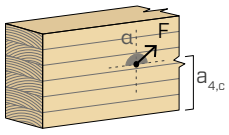
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



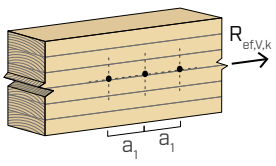
POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s normou EN 1995:2014.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:

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



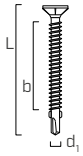
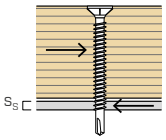
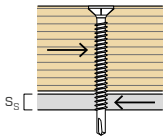
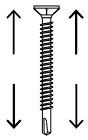
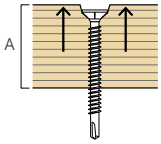
Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a a_1.

		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

(*)Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

STATICKÉ HODNOTY | DŘEVO - OCEL

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2014

			STŘIH				TAH		
rozměry			dřevo - ocel deska min		dřevo - ocel deska max		tah oceli	protlačení hlavy	
									
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 =úhel mezi silou a směrem vláken

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Hodnoty mechanické pevnosti a geometrie vrutů v jsou v souladu s označením CE podle EN 14592.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a ocelových plechů se provedou zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.

POZNÁMKY | DŘEVO

- Charakteristická pevnost ve střihu u desky byla vyhodnocena s použitím tenké ($S_S \leq 0,5\ d_1$) a střední desky ($0,5\ d_1 < S_S < d_1$).
- Charakteristická pevnost ve střihu u ocelové desky se vypočítá s minimální $s_{s,min}$ (deska min) a maximální vrtatelnou tloušťkou $s_{s,max}$ (deska max).
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
- Pro vruty Ø4,2 a Ø4,8 byla únosnost v protlačení hlavy vypočítána se zvážením hodnot získaných z experimentálních zkoušek provedených v laboratoři HFB Engineering v Lipsku, Německo.

SBS A2 | AISI304

SAMOVRTNÝ VRUT DO DŘEVA - KOVU



VRUT BIMETALICKÝ

Hlava a tělo jsou vyrobené z nerezové oceli A2 | AISI304 pro vysokou odolnost proti korozi. Hrot je vyroben z uhlíkové oceli pro vynikající schopnost vrtání.

HROT DŘEVO - KOV

Speciální samovrtný hrot s prohlubní pro vynikající schopnost vrtání jak do hliníku, tak do oceli. Křidélka chrání závit vrutu během pronikání do dřeva.

NEREZOVÁ OCEL

Díky hlavě a tělu vyrobenými z nerezové oceli A2 | AISI304 je ideální pro aplikace v exteriéru. Ostré drážky pod hlavou vrutu pro perfektní konečný vzhled v dřevěném prvku.



BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 — 4,8 — 6 — 8

DÉLKA [mm]

25 — 45 — 120 — 240

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2 C3 C4

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

A2 AISI 304 austenitická nerezová ocel A2 | AISI304 (CRC II)



OBLASTI POUŽITÍ

Přímé upevnění dřevěných prvků k podkladovým konstrukcím bez předvrtání:

- z oceli S235 o maximální tloušťce 6,0 mm
- z hliníku o maximální tloušťce 8,0 mm

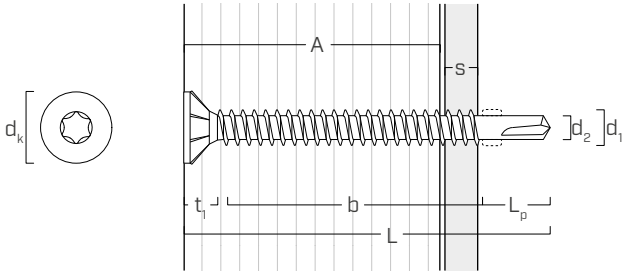
KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_S [mm]	s_A [mm]	ks.
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_S [mm]	s_A [mm]	ks.
6,3 TX 30	SBSA26370	70	53	49	3 ÷ 6	4 ÷ 8	100
	SBSA263120	120	103	99	3 ÷ 6	4 ÷ 8	100

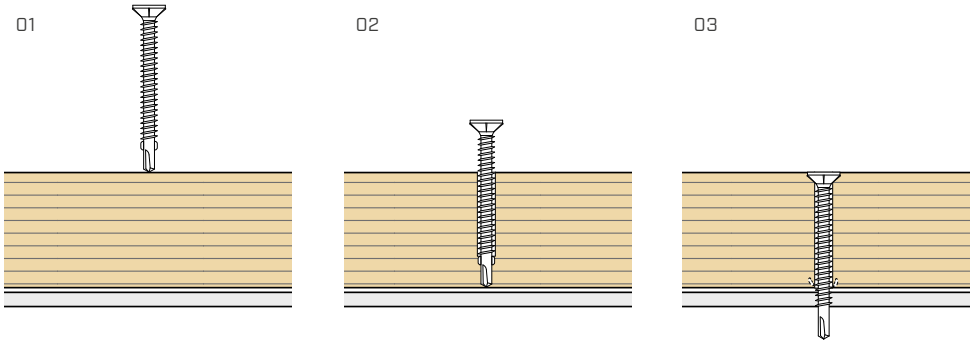
s_S vrtatelná tloušťka ocelové desky S235/St37
s_A vrtatelná tloušťka ocelové desky

ROZMĚRY

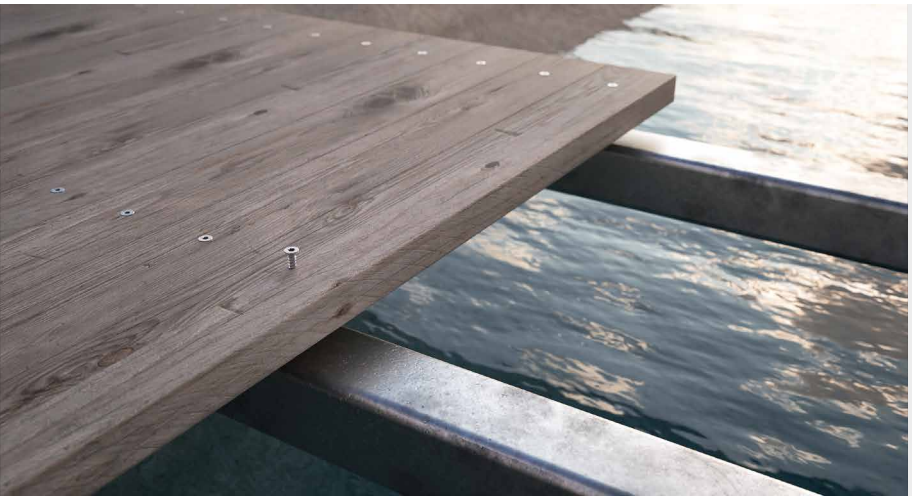


Průměr vrutu	d_1	[mm]	4,8	5,5	6,3
Průměr hlavy	d_K	[mm]	9,25	10,50	10,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,50	4,15	4,80
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	4,25	4,85	4,50
Délka hrotu	L_p	[mm]	10,3	10,0	12,0

INSTALACE



DOPORUČENÍ PRO ŠROUBOVÁNÍ:
ocel: $v_S \approx 1000 - 1500$ rpm
hliník: $v_A \approx 600 - 1000$ rpm



VNĚJŠÍ PROSTŘEDÍ

Austenitická nerezová ocel třídy A2 má vyšší odolnost proti korozi.
Je vhodná pro venkovní použití do vzdálenosti 1 km od moře a pro kyselé dřeviny třídy T4.

SPP

CE
EN 14592

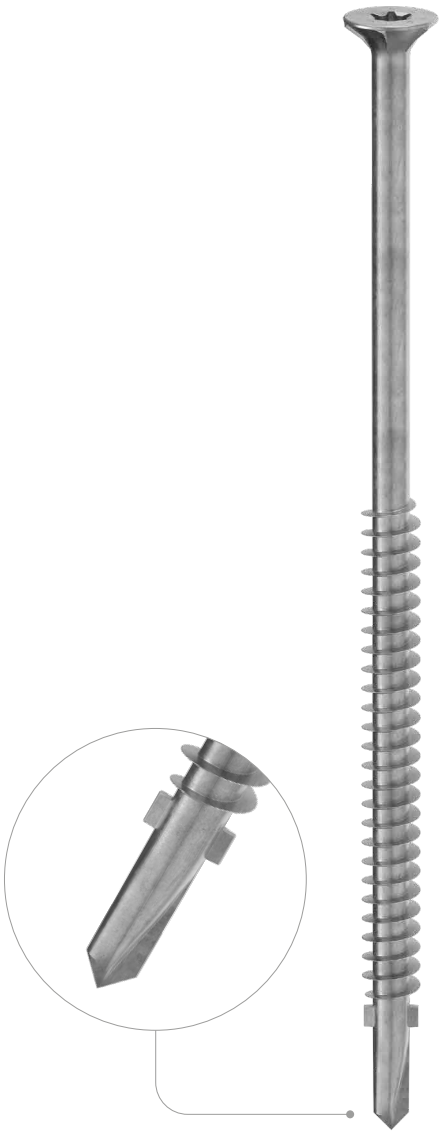
SAMOVRTNÝ VRUT DO DŘEVA - KOVU

CERTIFIKOVANÁ
Samovrtný vrut SPP nese označení CE v souladu s normou EN 14592. Je ideální volbou pro profesionály, kteří vyžadují kvalitu, bezpečnost a spolehlivý výkon v konstrukčních dřevo-kovových aplikacích.

HROT DŘEVO - KOV
Speciální samovrtný hrot s prohlubní pro vynikající schopnost vrtání jak do hliníku (až do tloušťky 10 mm), tak do oceli (až do tloušťky 8 mm).

FRÉZOVACÍ LOPATKY
Křidélka chrání závit vrutu během pronikání do dřeva. Zaručují maximální účinnost závitu v kovu a perfektní přilnutí mezi dřevem a kovem.

ŠIROKÝ SORTIMENT
Verze SPP s částečným závitem je ideální pro upevnění sendvičových panelů i silné tloušťky do oceli. Ostré drážky pod hlavou vrutu pro perfektní konečný vzhled v dřevěném prvku.



BIT INCLUDED

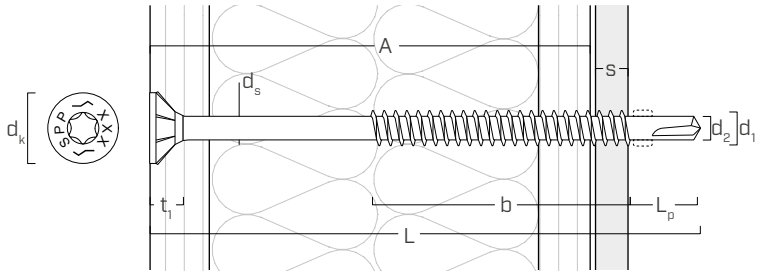
| | | |

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s_S [mm]	s_A [mm]	ks.
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 vrtatelná tloušťka ocelové desky S235/St37
s_A vrtatelná tloušťka ocelové desky

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**6,3**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	12,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	4,85
Průměr stopky	d_S	[mm]	5,20
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	5,30
Délka hrotu	L_p	[mm]	20,0

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**6,3**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	16,5
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	18,0
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	-
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	14,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350

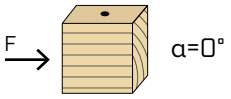


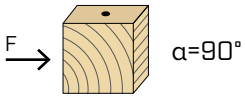
SIP PANELS

Verze SPP je díky široké škále s délkami až do 240 mm ideální pro upevnění panelů SIP a sendvičových panelů.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ NA STŘIH | DŘEVO-OCEL

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



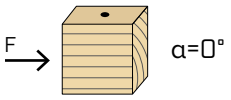


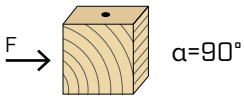
d_1	[mm]	6,3
a_1	[mm]	**12·d** 76
a_2	[mm]	**5·d** 32
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d** 95
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d** 63
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d** 32
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d** 32

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 = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

vruty zašroubované **S předvrtáním**

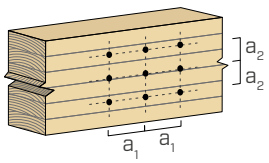




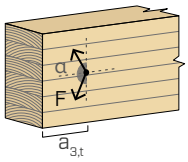
d_1	[mm]	6,3
a_1	[mm]	**5·d** 32
a_2	[mm]	**3·d** 19
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d** 76
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d** 44
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d** 19
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d** 19

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

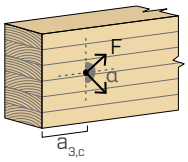
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu



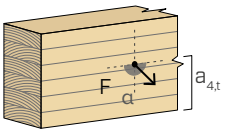
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



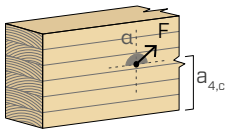
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



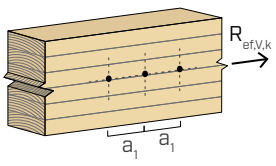
POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s normou EN 1995:2014.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.
Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:

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



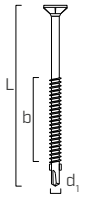
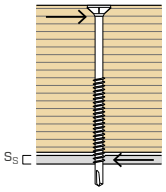
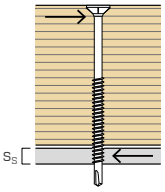
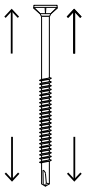
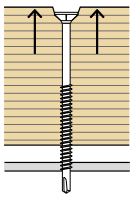
Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a a_1.

		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

(*)Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

STATICKÉ HODNOTY | OCEL-DŘEVO

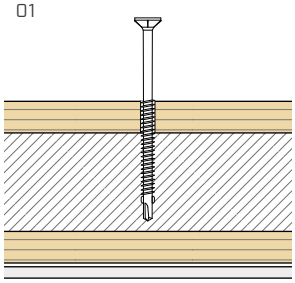
CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2014

			STŘIH				TAH		
rozměry			dřevo - ocel deska min		dřevo - ocel deska max		tah oceli	protlačení hlavy	
									
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

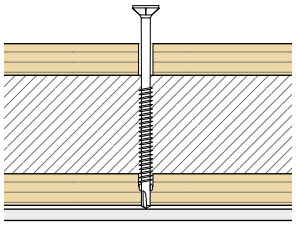
ε =úhel mezi silou a směrem vláken

INSTALACE

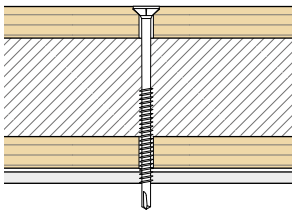
01



02



03



DOPORUČENÍ PRO ŠROUBOVÁNÍ:
ocel: $v_S \approx 1000 - 1500$ rpm
hliník: $v_A \approx 600 - 1000$ rpm

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Hodnoty mechanické pevnosti a geometrie vrutů v jsou v souladu s označením CE podle EN 14592.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a ocelových plechů se provedou zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.

POZNÁMKY | DŘEVO

- Charakteristická pevnost ve střihu u desky byla vyhodnocena s použitím střední ($0,5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$) nebo tlusté desky ($S_{PLATE} \geq d_1$) .
- Charakteristická pevnost ve střihu u ocelové desky se vypočítá s minimální S_{smin} (deska min) a maximální vrtatelnou tloušťkou S_{smax} (deska max).
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 385$ kg/m^3.

SBN - SBN A2 | AISI304

VRUT SAMOVRTNÝ DO KOVU



HROT DO KOVU

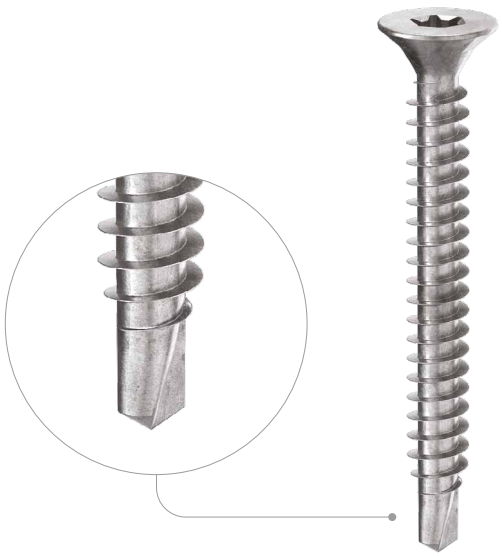
Speciální samovrtný hrot do železa a oceli pro tloušťky od 0,7 do 5,25 mm. Ideální pro upevnění kovových přesahů a plechů.

ZÁVIT S TENKOU ROZTEČÍ

Závit s jemným stoupáním, ideální pro přesné upevnění do plechu nebo spojení kov - kov nebo dřevo - kov.

NEREZOVÁ OCEL

K dispozici i ve verzi ze dvou kovů s hlavou a tělem z nerezové oceli A2 | AISI304 a hrotem z uhlíkové oceli. Ideální pro upevnění spon do hliníkového podkladu ve venkovním prostředí.



PRŮMĚR [mm]

3,5 | 3,5 – 5,5 | 8

DÉLKA [mm]

25 | 25 – 50 | 240

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2 C3 C4

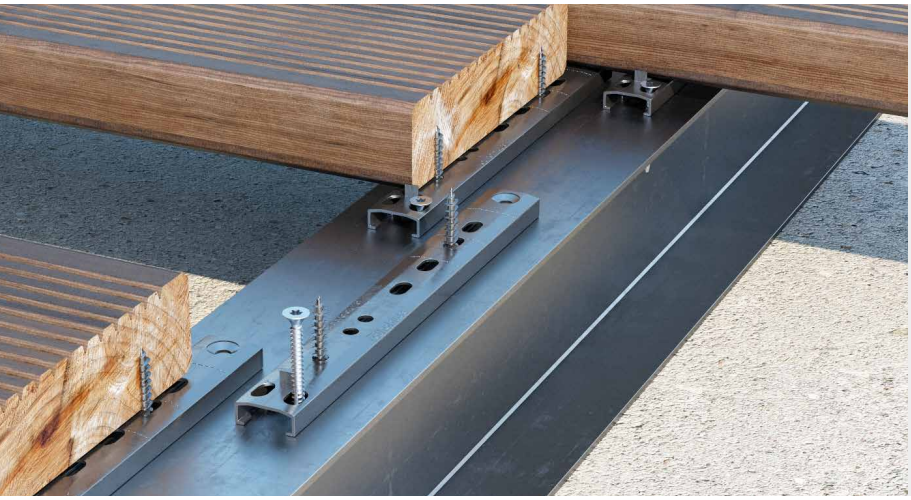
KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

Zn ELECTRO PLATED — uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním

A2 AISI 304 — austenitická nerezová ocel A2 | AISI304 (CRC II)



OBLASTI POUŽITÍ

Přímé upevnění kovových prvků bez předvrtání do ocelových podkladových konstrukcí s maximální tloušťkou 5,25 mm.

KÓDY A ROZMĚRY

SBN

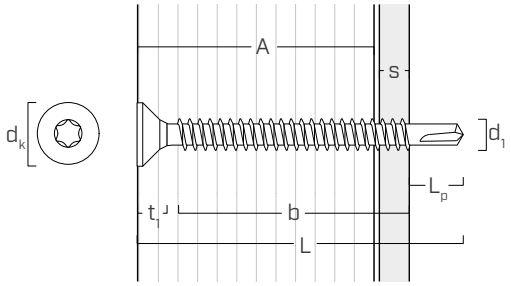
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	ks.
3,5 TX 15	SBN3525	25	16	16	0,7 ÷ 2,25	500
3,9 TX 15	SBN3932	35	27	23	0,7 ÷ 2,40	200
4,2 TX 20	SBN4238	38	30	29	1,75 ÷ 3,00	200
4,8 TX 25	SBN4845	45	34	34	1,75 ÷ 4,40	200
5,5 TX 25	SBN5550	50	38	38	1,75 ÷ 5,25	200

SBN A2 | AISI304

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	ks.
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

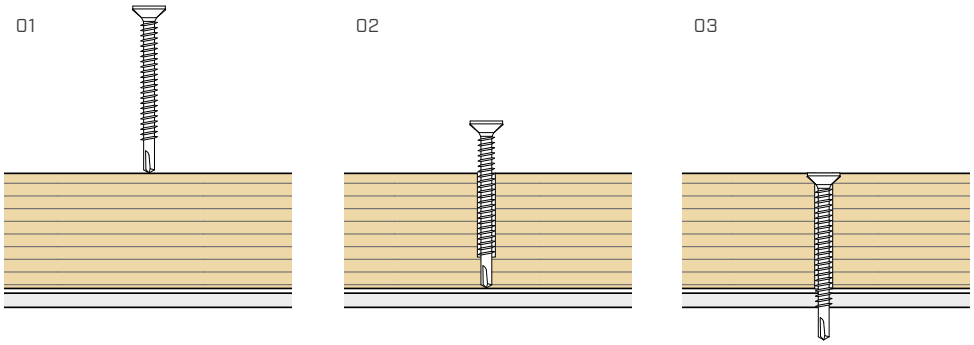
s vrtatelná tloušťka kovové desky (ocel nebo hliník)

ROZMĚRY



			SBN					SBN A2	
Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**3,5**	**3,9**	**4,2**	**4,8**	**5,5**	**3,5**	**3,9**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	6,50	7,50	7,90	9,30	10,60	7,30	7,50
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	2,60	3,80	3,60	3,90	4,10	3,40	3,80
Délka hrotu	L_p	[mm]	5,0	5,2	6,2	6,6	7,5	4,9	5,2

INSTALACE



DOPORUČENÍ PRO ŠROUBOVÁNÍ:
ocel: $v_S \approx 1000 - 1500$ rpm
hliník: $v_A \approx 600 - 1000$ rpm



SBN A2 | AISI304

Ideální pro upevnění standardních terasových spojovacích prvků Rothoblaas do hliníku v exteriéru.

Viz CLIP pro terasy na str. 356.

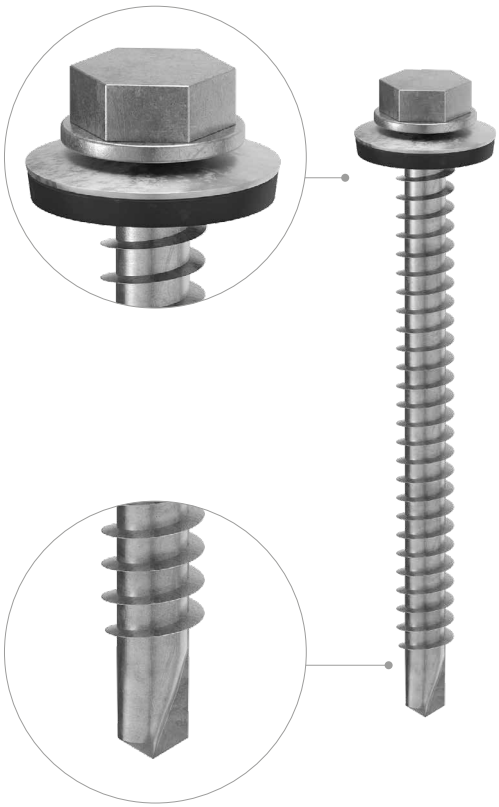
SAR

SAMOVRTNÝ VRUT SE ŠESTIHRANNOU HLAVOU DO OCELI

SAMOVRTNÝ HROT
Samovrtná špička s prohlubní pro vynikající schopnost vrtání (u oceli až do 6 mm).

EFEKTIVNÍ
Samořezný závit pro ocel a šestihranná hlava s falešnou podložkou SW 10.

VODOTĚSNOST
Včetně integrované podložky z EPDM pro vodotěsné upevnění.





PRŮMĚR [mm]

3,5 — **6,3** — 8

DÉLKA [mm]

25 — **60** — **200** — 240

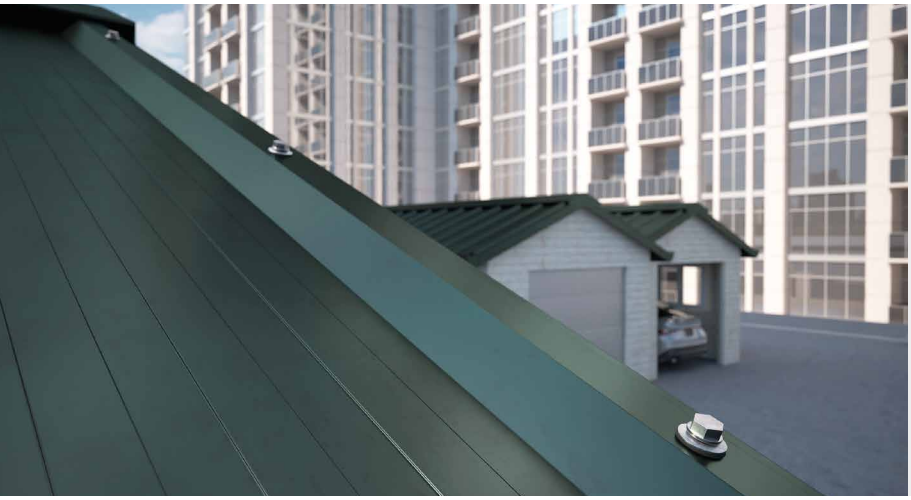
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2

MATERIÁL

Zn ELECTRO PLATED — uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním

EPDM — EPDM těsnění



OBLASTI POUŽITÍ

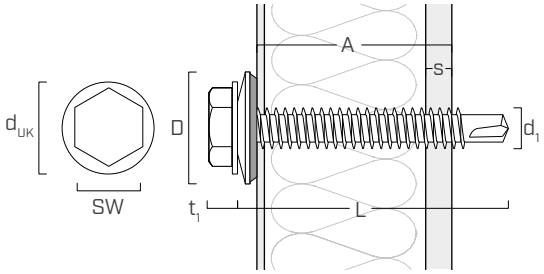
Přímé upevnění kovových prvků bez předvrtání a plechových prvků do kovových podkladových konstrukcí (maximální tloušťka 5,25 mm).

KÓDY A ROZMĚRY

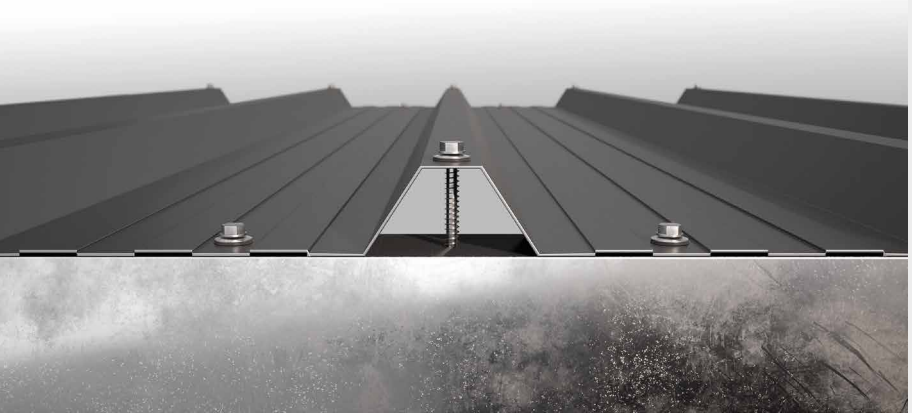
d_1 [mm]	d_{UK} [mm]	KÓD	L [mm]	A [mm]	s [mm]	ks.
6,3 SW 10	12,5	**SAR6360**	60	0 ÷ 47	2 ÷ 6	100
		SAR6370	70	14 ÷ 57	2 ÷ 6	100
		SAR6380	80	24 ÷ 67	2 ÷ 6	100
		SAR63100	100	44 ÷ 87	2 ÷ 6	100
		SAR63120	120	64 ÷ 107	2 ÷ 6	100
		SAR63140	140	84 ÷ 127	2 ÷ 6	100
		SAR63160	160	104 ÷ 147	2 ÷ 6	100
		SAR63180	180	124 ÷ 167	2 ÷ 6	100
		SAR63200	200	144 ÷ 187	2 ÷ 6	100

s vrtatelná tloušťka kovové desky (ocel nebo hliník)

ROZMĚRY



Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**6,3**
Velikost klíče	SW	[mm]	SW 10
Průměr hlavy	d_{UK}	[mm]	12,50
Průměr podložky	D	[mm]	15,70



STŘEŠNÍ KRYTINY Z TRAPÉZOVÉHO PLECHU

Díky perforační schopnosti oceli a vodotěsnosti dodané podložky je ideální volbou pro trapézový plech.

MCS A2 | AISI304

VRUT S PODLOŽKOU DO PLECHU

INTEGROVANÁ PODLOŽKA

Vrut z nerezové oceli A2 | AISI304 s integrovanou podložkou z nerezové oceli A2 | AISI304 a těsněním z EPDM.

NEREZOVÁ OCEL

Nerezová ocel A2 | AISI304 zaručuje vysokou odolnost proti korozi. K dispozici i v barvě měděné nebo čokoládově hnědé.

TORX BIT

Čočková hlava s hlavičkou Torx pro bezpečné upevnění klempířských prvků do dřeva nebo omítky. Ideální pro upevnění okapů a plechového lemování do dřeva.





PRŮMĚR [mm]

3,5 — **4,5** — 8

DÉLKA [mm]

25 — **25** … **120** — 240

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

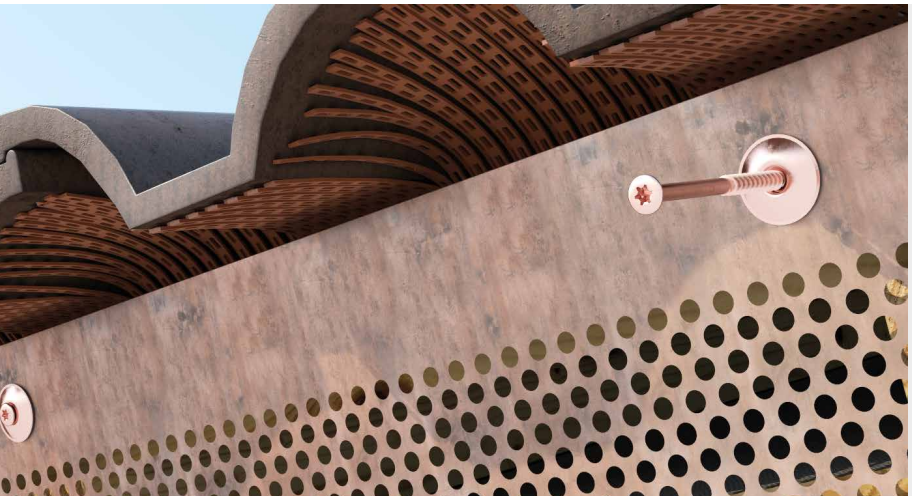
C1 C2 C3 C4

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

A2 AISI 304 — austenitická nerezová ocel A2 | AISI304 (CRC II)



OBLASTI POUŽITÍ

Lze použít v exteriéru v agresivním prostředí. Upevnění kovových klempířských prvků do dřevěných podkladových konstrukcí.

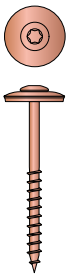
KÓDY A ROZMĚRY

MCS A2: nerezová ocel



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
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: měděný vzhled



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
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 - čokoládově hnědá



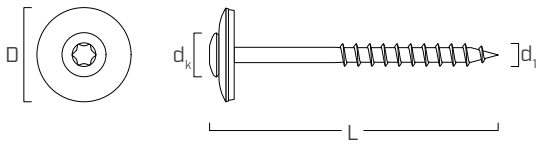
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
4,5 TX 20	**MCS4525A2M**	25	200
	MCS4535A2M	35	200
	MCS4545A2M	45	200

MCS B: RAL 9002 - šedobílá



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
4,5 TX 20	**MCS4525A2B**	25	200
	MCS4535A2B	35	200
	MCS4545A2B	45	200

ROZMĚRY



Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**4,5**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	8,30
Průměr podložky	D	[mm]	20,00



PERGOLY

Ideální pro upevnění plechového obložení pergol a konstrukcí umístěných v exteriéru do dřeva.

MTS A2 | AISI304

VRUT DO PLECHU

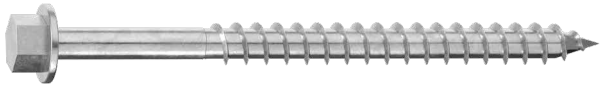


ŠESTIHRANNÁ HLAVA

Ideální v kombinaci s podložkou WBAZ pro těsné upevnění do plechu bez předvrtání. Šestihranná hlava usnadňuje případné následné rozebrání.

NEREZOVÁ OCEL

Nerezové oceli A2 | AISI304 zaručuje vysokou odolnost proti korozi a optimální životnost i ve velice agresivním prostředí.



KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
6 SW 10	**MTS680**	80	58	20 ÷ 40	100
	MTS6100	100	58	40 ÷ 60	100
	MTS6120	120	58	60 ÷ 80	100

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

ROZMĚRY

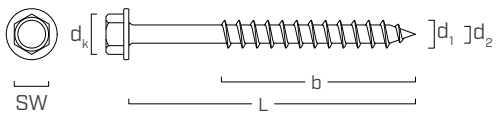
Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**6**
Velikost klíče	SW	-	SW 8
Průměr hlavy	d_K	[mm]	12,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	4,10

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**6**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	9,8
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	8,5
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	13,3
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	433
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	18,5
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	474

Mechanické parametry z experimentálních zkoušek.

ROZMĚRY



PRŮMĚR [mm]

3,5 — 6 — 8

DÉLKA [mm]

25 — 80 120 — 240

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2 C3 C4

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

A2 AISI 304 austenitická nerezová ocel A2 | AISI304 (CRC II)

CPL

PŘEDLAKOVANÝ PLECHOVÝ KRYT S PE TĚSNĚNÍM

VODOTĚSNOST

Předlakovaný kryt z uhlíkové oceli doplněný PE těsněním pro vodotěsné spojení s plechem.
Hliníkové provedení 40 x 50 mm.

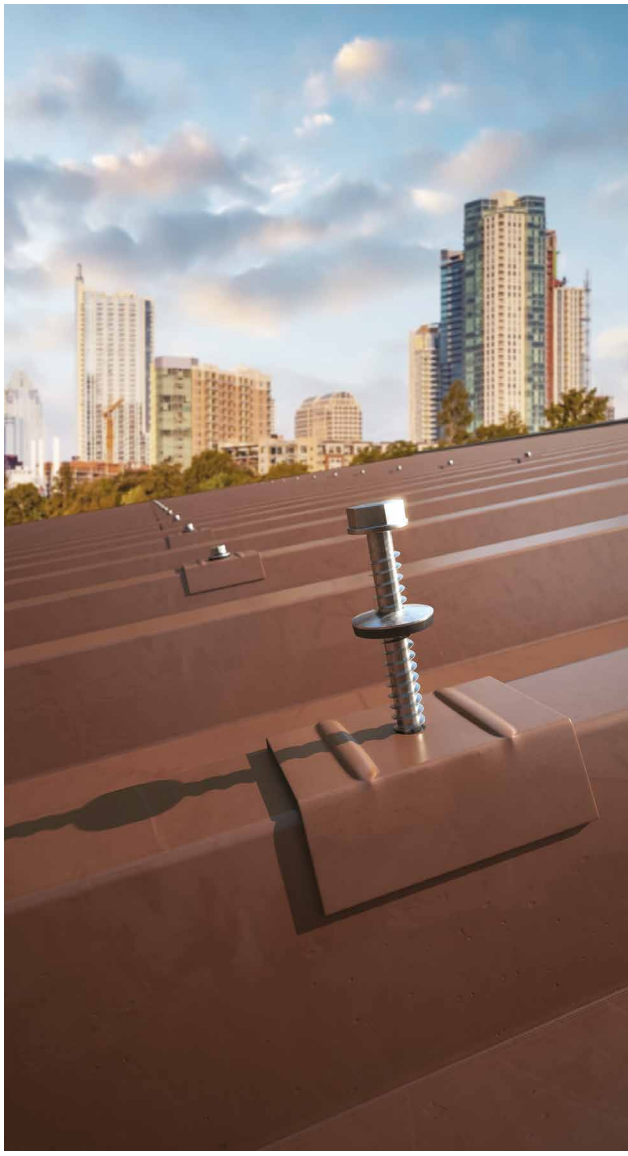
KOMPLETNÍ ŘADA

Kompletní škála velikostí pro zajištění kompatibility s různými rozměry trapézových plechů dostupných na trhu.

ESTETICKÝ EFEKT

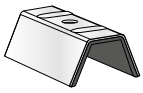
K dispozici v různých barvách, které vyhoví každému estetickému požadavku na střešní krytinu.





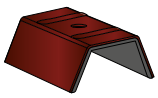
KÓDY A ROZMĚRY

RAL 9005 - šedobílá



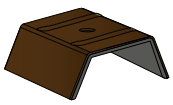
KÓD	C [mm]	A [mm]	L [mm]	B [mm]	ks.
CPLW1528	15	28	50	16	50
CPLW2036	20	36	50	16	50
CPLW2534	25	34	50	16	50
CPLW3040	30	40	50	16	50
CPLW4050	40	50	50	16	50

RAL 3009 - červenohnědá



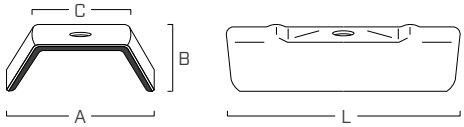
KÓD	C [mm]	A [mm]	L [mm]	B [mm]	ks.
CPLR1528	15	28	50	16	50
CPLR2036	20	36	50	16	50
CPLR2534	25	34	50	16	50
CPLR3040	30	40	50	16	50
CPLR4050	40	50	50	16	50

RAL 8017 - světle hnědá



KÓD	C [mm]	A [mm]	L [mm]	B [mm]	ks.
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

ROZMĚRY



TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2 C3

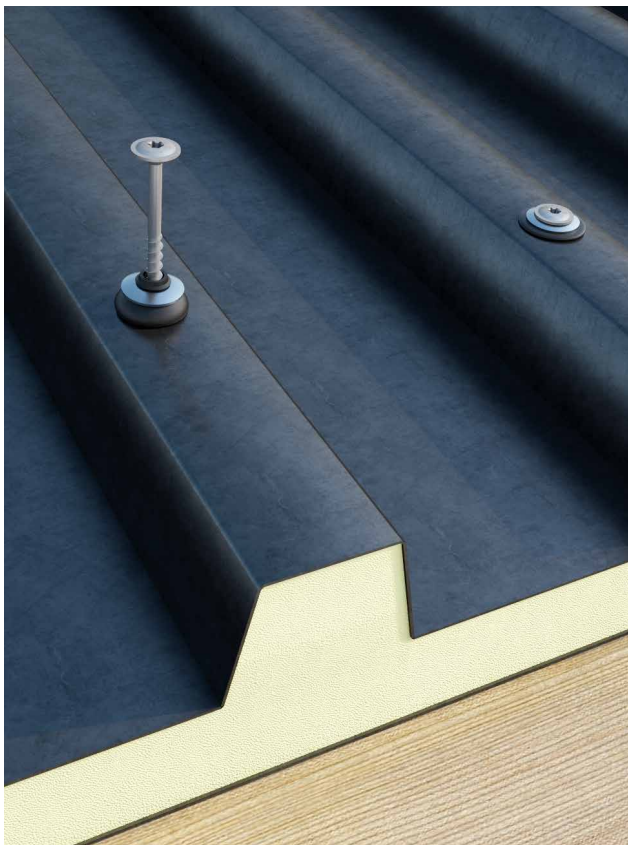
MATERIÁL

PRE PAINTED CARBON STEEL předlakovaný z uhlíkové oceli

PE polyetylen

WBAZ

NEREZOVÁ PODLOŽKA S TĚSNĚNÍM



VODOTĚSNOST
Perfektní vodotěsnost a utěsnění díky těsnění z EPDM.

ODOLNOST PROTI UV ZÁŘENÍ
Vynikající odolnosti vůči UV záření. Díky přizpůsobitelnosti těsnění z EPDM a ušlechtilosti podložky z nerezové oceli A2 | AISI304 je ideální pro použití v exteriéru.

VŠESTRANNOST
Ideální v kombinaci s vrutem TBS EVO Ø6, jenž lze instalovat bez předvrtání do plechů o tloušťce až 0,7 mm, nebo s vrutem MTS A2 | AISI304, jenž lze instalovat s předvrtáním.



TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2 C3 C4

MATERIÁL

A2 AISI 304 austenitická nerezová ocel A2 | AISI304 (CRC II)

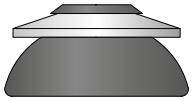
EPDM EPDM těsnění

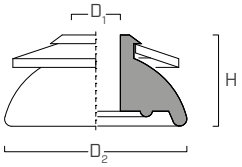


OBLASTI POUŽITÍ

Ideální v kombinaci s vruty TBS EVO, TBS EVO C5 nebo MTS pro upevňování plechů na dřevěné a kovové podklady vystavené povětrnostním vlivům a UV záření.

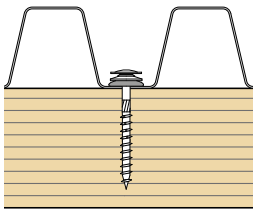
KÓDY A ROZMĚRY

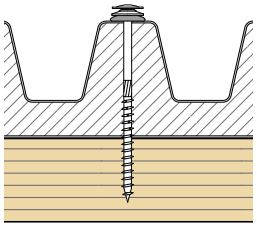


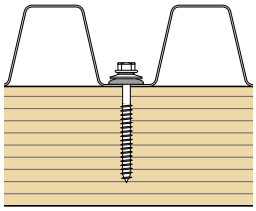


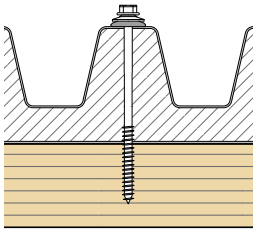
KÓD	vruty [mm]	D_2 [mm]	H [mm]	D_1 [mm]	ks.
WBAZ25A2	6,0 ÷ 6,5	25	15	6,5	100

INSTALACE





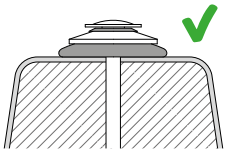




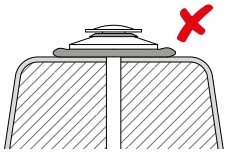
TBS EVO + WBAZ Ø x L	upevnitelný střešní plášť [mm]
6 x 60	min. 0 - max. 30
6 x 80	min. 10 - max. 50
6 x 100	min. 30 - max. 70
6 x 120	min. 50 - max. 90
6 x 140	min. 70 - max. 110
6 x 160	min. 90 - max. 130
6 x 180	min. 110 - max. 150
6 x 200	min. 130 - max. 170

MTS A2 + WBAZ Ø x L	upevnitelný střešní plášť [mm]
6 x 80	min. 10 - max. 50
6 x 100	min. 30 - max. 70
6 x 120	min. 50 - max. 90

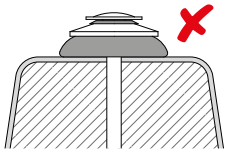
Bližší informace o souvisejících výrobcích jsou uvedeny na str. 102 pro TBS EVO a str. 308 pro MTS A2.



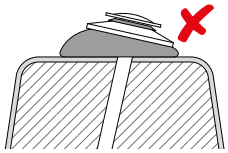
Správné zašroubování



Nadměrné zašroubování



Nedostatečné zašroubování



Špatné zašroubování mimo osu

POZNÁMKY:
Tloušťka podložky je po instalci přibližně 8 - 9 mm.
Maximální tloušťka upevnitelné krytiny byla vypočtena tak, že byla zajištěna minimální délka průniku do dřeva 4·d.



IMITACE TAŠEK

Lze použít i do sendvičových panelů, vlnitých panelů a imitací tašek.

TERASY A FASÁDY

TERASY A FASÁDY

SCI HCR
VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU 316

SCI A4 | AISI316
VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU 318

SCI A2 | AISI304
VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU 320

KKT COLOR A4 | AISI316
VRUT S ČOČKOVOU SKRYTOU HLAVOU 324

KKT A4 | AISI316
VRUT S ČOČKOVOU SKRYTOU HLAVOU 328

KKT COLOR
VRUT S ČOČKOVOU SKRYTOU HLAVOU 332

FAS A4 | AISI316
VRUTY DO FASÁD 336

KKZ A2 | AISI304
VRUT S VÁLCOVOU SKRYTOU HLAVOU 338

KKZ EVO C5
VRUT S VÁLCOVOU SKRYTOU HLAVOU 342

EWS AISI410 | EWS A2
VRUT S CYLINDRICKOU HLAVOU 344

KKF AISI410
VRUT S CYLINDRICKOU HLAVOU S NÁKRUŽKEM 348

KKA AISI410
SAMOVRTNÝ VRUTDŘEVO - DŘEVO | DŘEVO - HLINÍK 352

KKA COLOR
VRUT SAMOVRTNÝ DO HLINÍKU 354

FLAT | FLIP
SPOJOVACÍ PRVEK PRO TERASY 356

SNAP
SPOJOVACÍ A DISTANČNÍ PRVEK PRO TERASY 360

TVM
SPOJOVACÍ PRVEK PRO TERASY 362

GAP
SPOJOVACÍ PRVEK PRO TERASY 366

TERRALOCK
SPOJOVACÍ PRVEK PRO TERASY 370

JFA
NASTAVITELNÁ PODLOŽKA PRO TERASY 374

SUPPORT
NASTAVITELNÁ PODLOŽKA PRO TERASY 378

ALU TERRACE
HLINÍKOVÝ PROFIL PRO TERASY 386

GROUND COVER
PODKLADOVÁ PLACHTA BRÁNÍCÍ PRORŮSTÁNÍ ROSTLIN 392

NAG
VYROVNÁVACÍ PODLOŽKA 392

GRANULO
PODKLAD Z GRANULOVANÉ PRYŽE 393

TERRA BAND UV
ASFALTOVÁ LEPICÍ PÁSKA 394

PROFID
DISTANČNÍ PROFIL 394

STAR
DISTANČNÍ HVĚZDICE 394

BROAD
VRTÁK SE ZÁHLUBNÍKEM PRO KKT, KKZ, KKA 394

CRAB MINI
JEDNORUČNÍ TERASOVÁ SVĚRKA 395

CRAB MAXI
DESKOVÁ SVĚRKA, VELKÝ MODEL 395

SHIM
NIVELAČNÍ KLÍNY 395

SHIM LARGE
NIVELAČNÍ KLÍNY 395

THERMOWASHER
KULATÁ PODLOŽKA PRO UPEVNĚNÍ IZOLACEDO DŘEVA 396

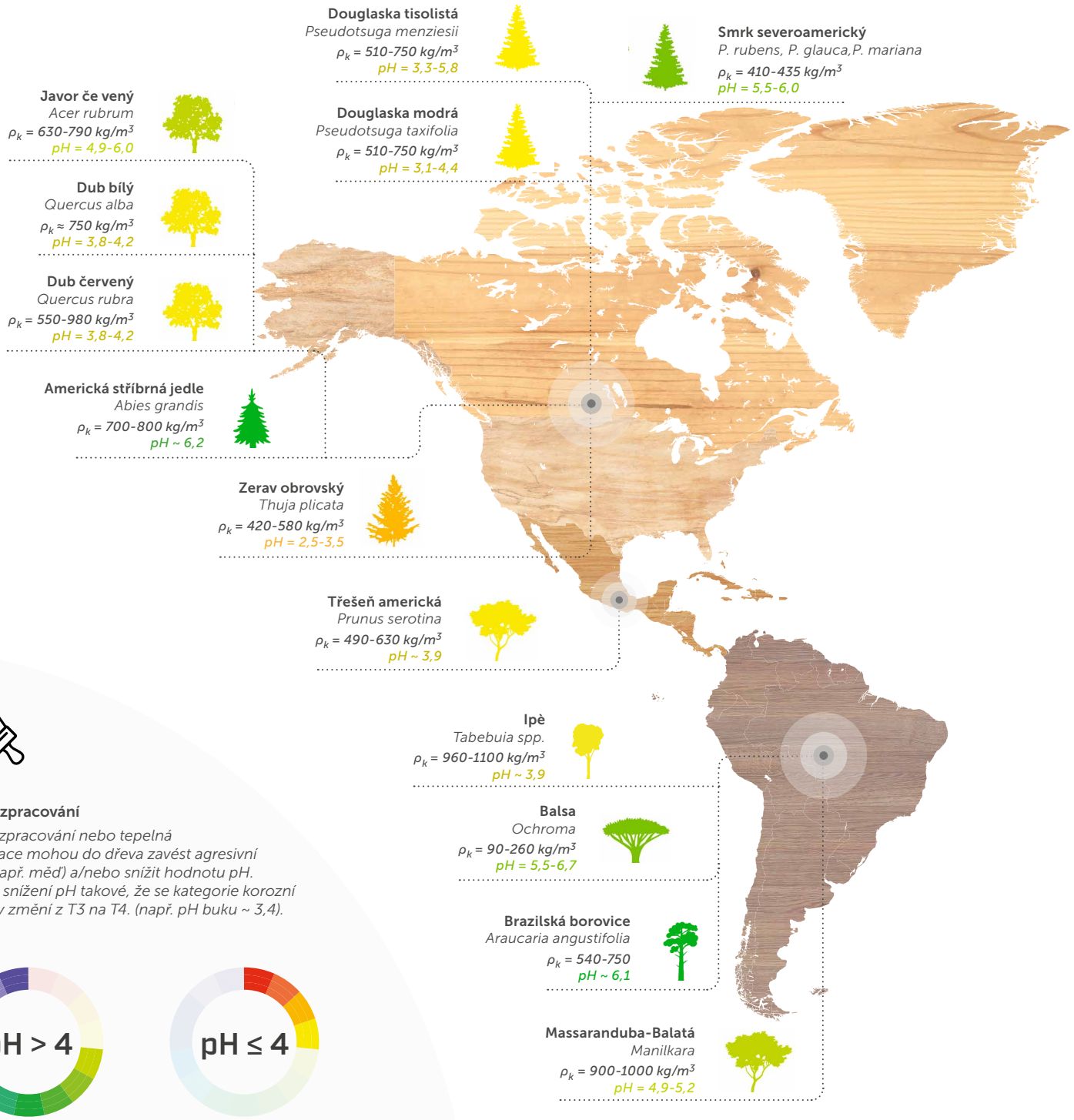
ISULFIX
KOTVA K UPEVNĚNÍ IZOLACE NA ZDIVO 397

WRAF
SPOJOVACÍ PRVEK DO ZDIVA DŘEVO-IZOLACE-CEMENT 398

DRUHY DŘEVA | pH a hustota

Každý druh dřeva má jedinečné vlastnosti, které ovlivňují jeho stabilitu a odolnost vůči povětrnostním vlivům, plísním, houbám a škůdcům. Pokud je hustota materiálu taková, že je ohrožena funkčnost spojovacího prvku(ρ_k > 500 kg/m³), je nutné před šroubováním provést předvrtání. Mezní hustota závisí za typu zvoleného spojovacího prvku.

Hodnota pH každé dřeviny je ukazatelem obsahu kyseliny octové, která je korozivním činidlem pro různé druhy kovů v kontaktu se dřevem, zejména pokud se jedná o dřevo provozní třídy S3. Na hodnotě pH závisí klasifikace dřeviny pro průměrnou vlhkost mezi 16 a 20 % (třídy T3/T4) a tím i druh použitého spojovacího prvku.



Tepelné zpracování

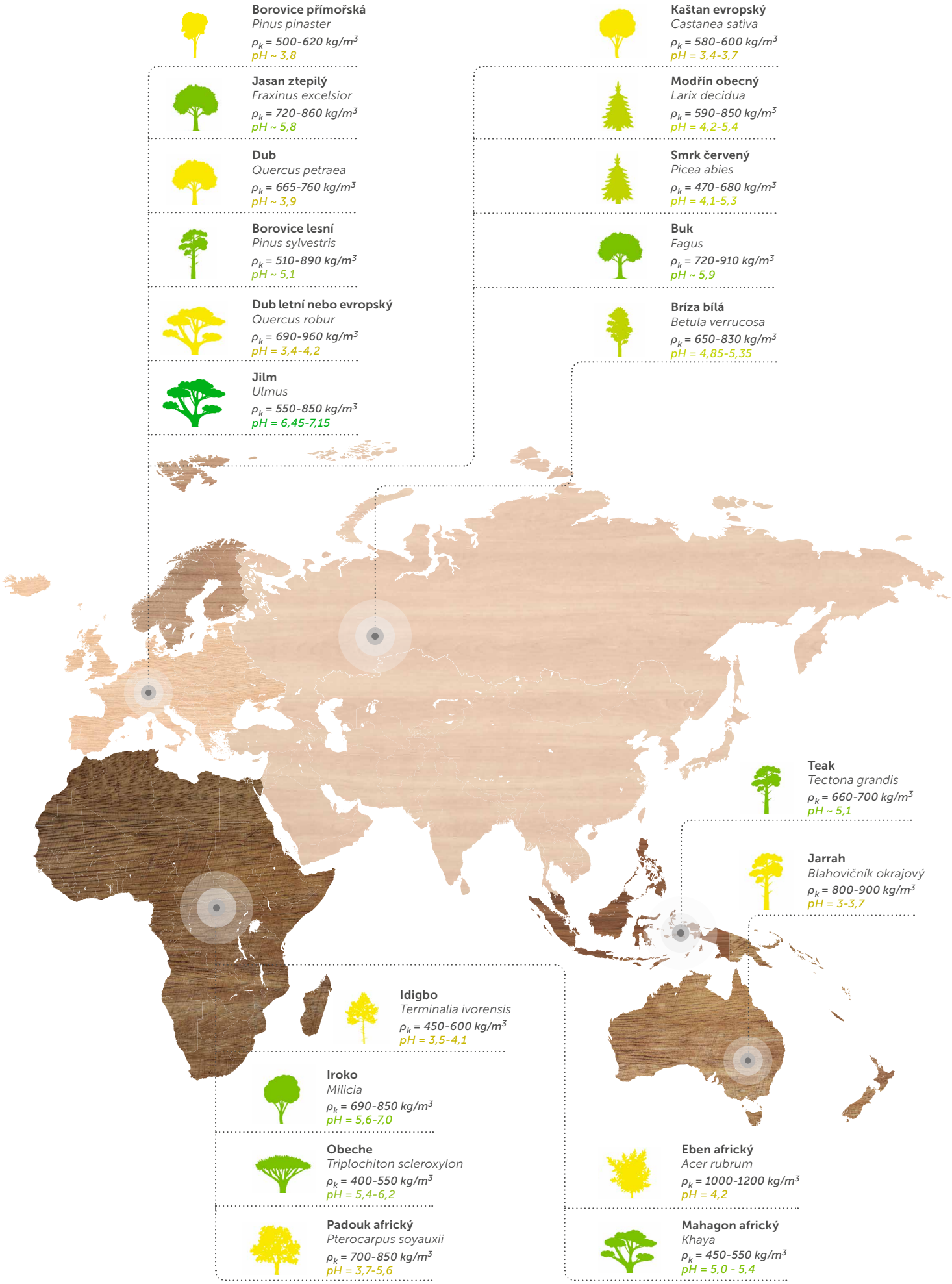
Tepelné zpracování nebo tepelná impregnace mohou do dřeva zavést agresivní složky (např. měď) a/nebo snížit hodnotu pH. Někdy je snížení pH takové, že se kategorie korozní agresivity změní z T3 na T4. (např. pH buku ~ 3,4).

pH > 4

„standardní" dřevo nízká kyselost

pH ≤ 4

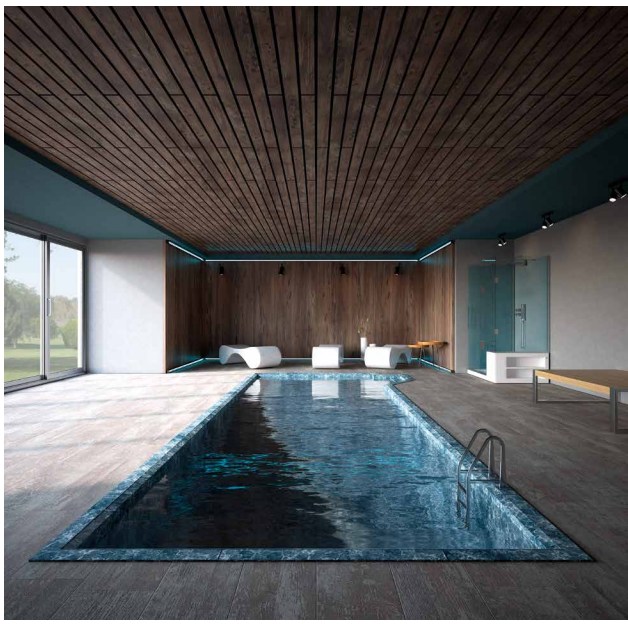
„agresivní" dřevo vysoká kyselost



Hodnoty hustoty a pH byly získány z: „Wagenführ R; Wagenführ A. Holzatlas (2022)“ a „Canadian Conservation Institute Jean Tetreault, Coatings for Display and Storage in Museums (January 1999).“

SCI HCR

VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU



MAXIMÁLNÍ ODOLNOST PROTI KOROZI

Patří do nejvyšší třídy korozní odolnosti podle normy EN 1993-1-1:2006/A1:2015 (CRC V) a nabízí nejvyšší odolnost vůči atmosférické korozi (C5) a korozi dřeva (T5).

HCR = VYSOKÁ ODOLNOST PROTI KOROZI

Superaustenitická nerezová ocel. Vyznačuje se vysokým obsahem molybdenu a niklu pro maximální odolnost proti korozi, zatímco přítomnost dusíku zajišťuje vynikající mechanické vlastnosti.

KRYTÉ BAZÉNY

Chemické složení, zejména vysoký obsah niklu a molybdenu, zajišťuje odolnost proti důlkové korozi způsobené chloridy, a tím i proti korozním praskání pod napětím. To z ní činí jedinou kategorii nerezové oceli vhodnou pro použití v krytých bazénech podle Eurokódu 3.



BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 — **5** — 8

DÉLKA [mm]

20 — **50** **70** — 320

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

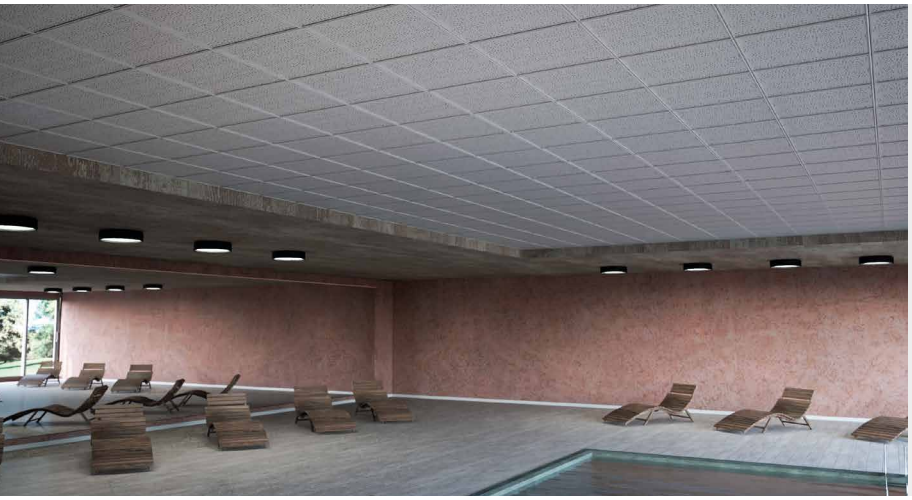
C1 C2 C3 C4 C5

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIÁL

HCR superaustenitická nerezová ocel
A4 | AL-6XN (CRC III)



OBLASTI POUŽITÍ

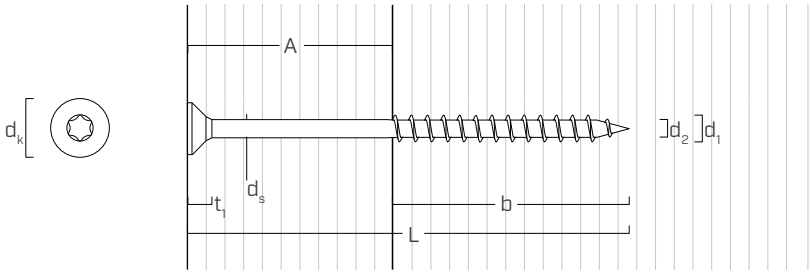
Venkovní i vnitřní použití v extrémně agresivním prostředí.

- kryté bazény
- fasády
- velmi vlhké oblasti
- oceánské podnebí

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
5 TX 20	**SCIHCR550**	50	30	20	200
	SCIHCR560	60	35	25	200
	SCIHCR570	70	42	28	100

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	5
Průměr hlavy	d_K	[mm]	9,80
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,20
Průměr stopky	d_S	[mm]	3,60
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	4,65
Průměr předvrtání(1)	d_V	[mm]	3,0

(1) U materiálů s vysokou hustotou se doporučuje předvrtání podle druhu dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	5
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	4,9
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	3,4
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	12,5
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	9,4
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350

Mechanické parametry z experimentálních zkoušek.

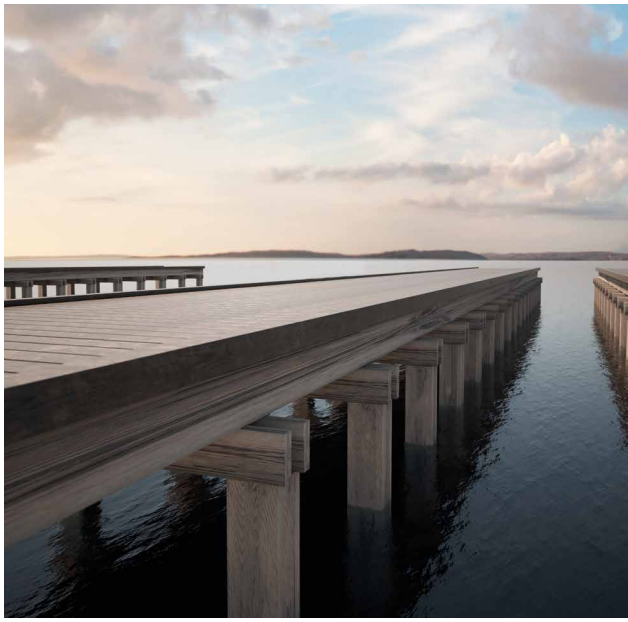


SAUNY A WELLNESS CENTRA

Ideální pro prostředí s velmi vysokou vlhkostí a přítomností solí a chloridů.

SCI A4 | AISI316

VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU



VYŠŠÍ PEVNOST

Speciální asymetrický deštníkový závit, prodloužené frézování a frézovací žebra pod hlavou zajišťují vyšší pevnost v krutu a bezpečnější šroubování.

A4 | AISI316

Austenitická nerezová ocel A4 | AISI316 pro vynikající odolnost proti korozi. Ideální pro přímořská prostředí s kategorií korozivity C5 a pro použití u velmi agresivního dřeva kategorie T5.

KOROZIVITA DŘEVA T5

Vhodné pro použití u agresivního dřeva s kyselostí (pH) nižší než 4, jako je dub, douglaska a kaštan, a při vlhkosti dřeva nad 20 %.



BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 — **5** — 8

DÉLKA [mm]

20 — **50** **100** — 320

TŘÍDA PROVOZU

SC1 **SC2** **SC3** **SC4**

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

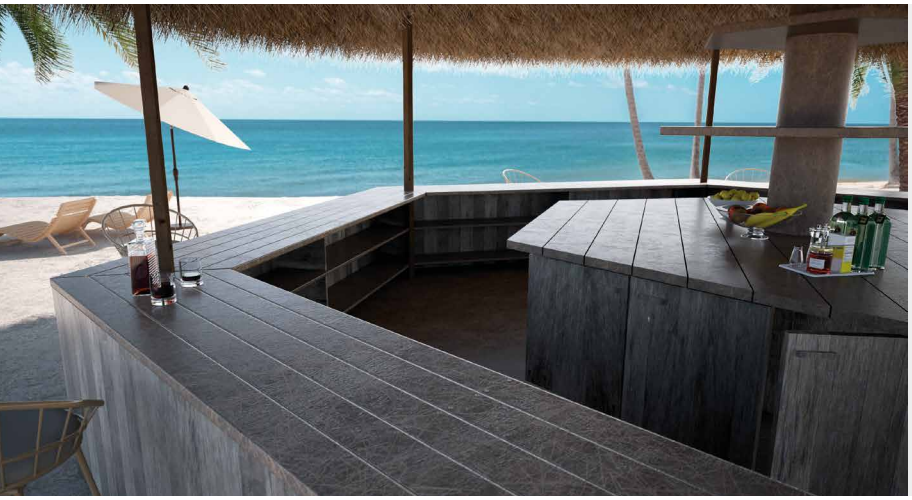
C1 **C2** **C3** **C4** **C5**

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIÁL

A4 AISI 316 austenitická nerezová ocel A4 | AISI316 (CRC III)



OBLASTI POUŽITÍ

Použití v exteriéru ve velice agresivním prostředí. Dřevěné desky o hustotě < 470 kg/m³ (bez předvrtání) a < 620 kg/m³ (s předvrtáním).

KÓDY A ROZMĚRY

SCI A4 | AISI316

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU

C5 EVO COATING

Vrut používaný ve velmi nepříznivých podmínkách prostředí, kde jsou vysoké požadavky na mechanickou odolnost a ochranu proti korozi.

SC3

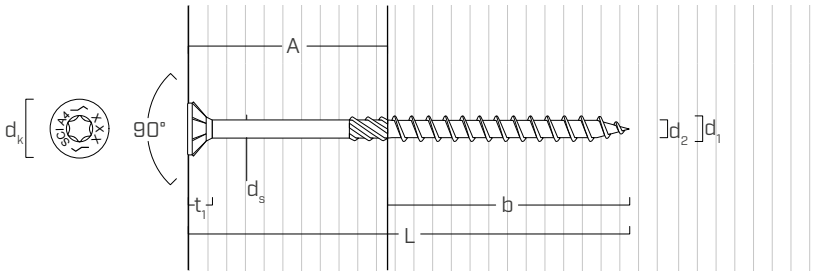
C5

T4



Více informací naleznete na str. 58.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

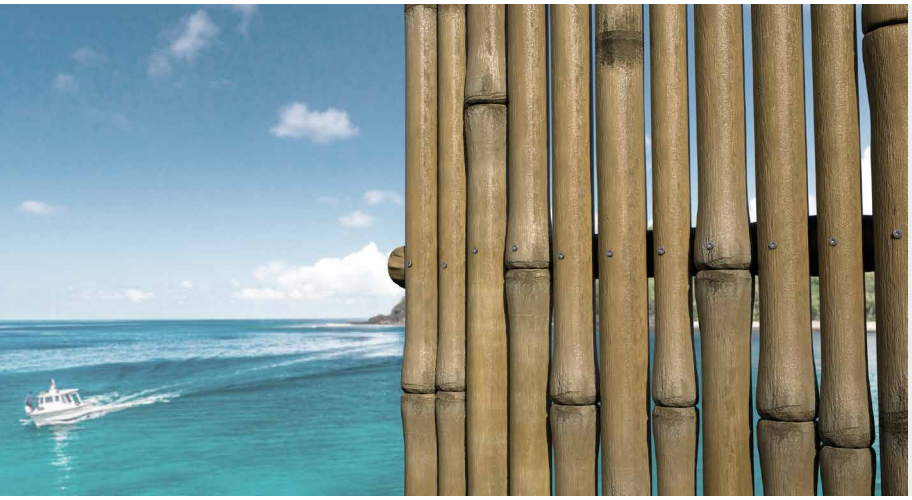
Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**5**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	10,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,40
Průměr stopky	d_S	[mm]	3,65
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	4,65
Průměr předvrtání(1)	d_V	[mm]	3,0

(1) U materiálů s vysokou hustotou se doporučuje předvrtání podle druhu dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**5**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	4,3
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	3,9
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	17,9
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	440
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	17,6
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	440

Mechanické parametry z experimentálních zkoušek.



MOŘSKÉ PROSTŘEDÍ

Díky nerezové oceli A4 | AISI316 možnost použití v agresivním prostředí a v zónách v blízkosti moře.

SCI A2 | AISI304

VRUT SE ZÁPUSTNOU HLAVOU

CE
EN 14592



ŠPIČKA 3 THORNS

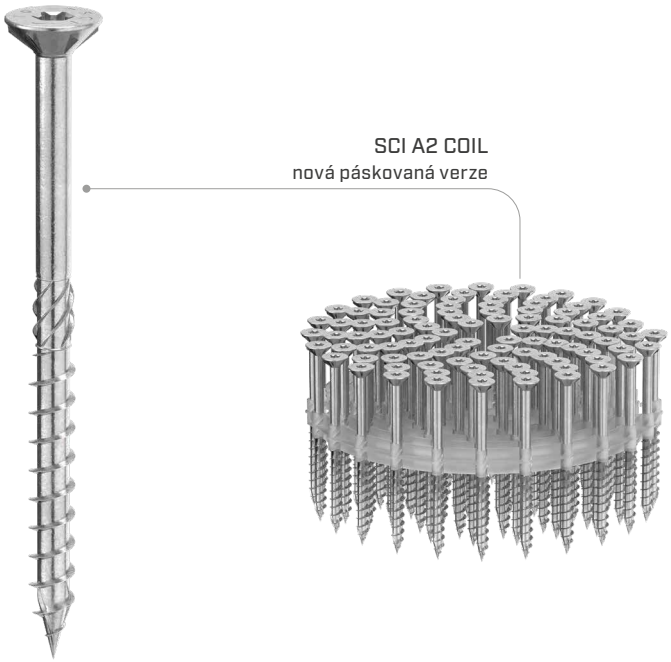
Díky špičce 3 THORNS se zkracují minimální montážní vzdálenosti. Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty. Náklady a doba realizace projektu se zkracují.

VYŠŠÍ PEVNOST

Nová špička, speciální asymetrický deštníkový závit, prodloužené frézování a frézovací žebra pod hlavou zajišťují vyšší pevnost v krutu a bezpečnější šroubování.

A2 | AISI304

Austenitická nerezová ocel A2. Nabízí vysokou odolnost proti korozi. Je vhodná pro venkovní použití do vzdálenosti 1 km od moře kategorie C4 a pro kyselé dřevo kategorie T4.



BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 — 8

DÉLKA [mm]

20 | 25 — 320 | 320

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

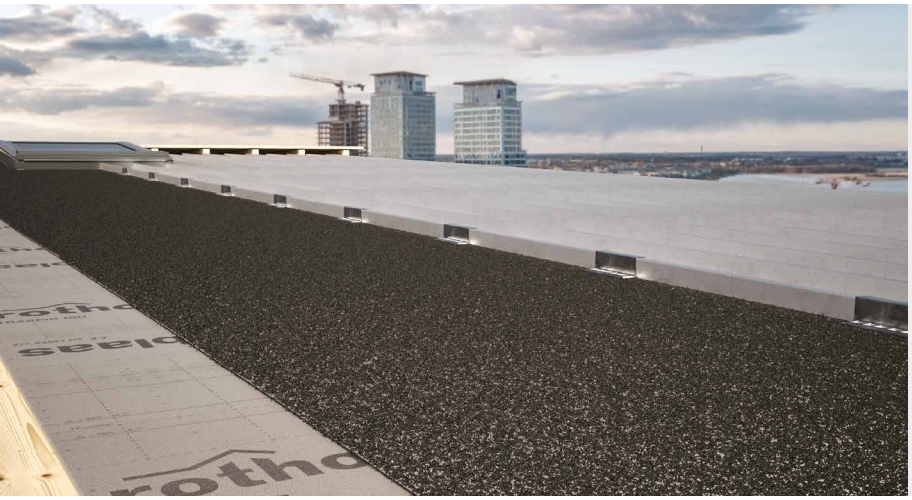
C1 C2 C3 C4

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

A2 AISI 304 austenitická nerezová ocel A2 | AISI304 (CRC II)



OBLASTI POUŽITÍ

Použití v exteriéru v agresivním prostředí. Dřevěné desky o hustotě < 470 kg/m³ (bez předvrtání) a < 620 kg/m³ (s předvrtáním).

KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

(*) Vruty nemají označení CE.

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

SCI A2 COIL

K dispozici v páskovém provedení pro rychlou a přesnou instalaci.
Ideální pro velké projekty.

Kompatibilní s KMR 3373 a KMR 3352 pro Ø4 a KMR 3372 a KMR 3338 pro Ø5. Bližší informace jsou uvedeny na str. 403.

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

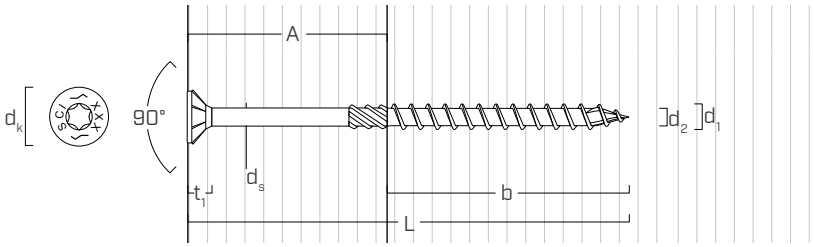
SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



HUS A4
OBROBENÁ PODLOŽKA

viz str. 68

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8
Průměr hlavy	d_K	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Průměr stopky	d_S	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	3,50	3,80	4,25	4,65	5,30	6,00
Průměr předvrtání(1)	d_V	[mm]	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0

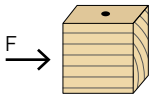
(1) U materiálů s vysokou hustotou se doporučuje předvrtání podle druhu dřeva.

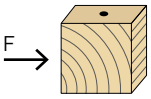
CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	2,2	3,2	4,4	5,0	6,8	14,1
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	1,3	1,9	2,8	4,4	8,2	17,6
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	19,1	17,1	17,2	17,9	11,6	14,8
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	440	410	410	440	420	410
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	16,0	13,4	18,0	17,6	12,0	12,5
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	380	390	440	440	440	440

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m^3

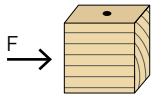


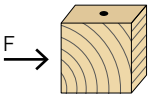


d_1	[mm]		3,5	4	4,5		5	6	8
a_1	[mm]	**10·d**	35	40	45	**12·d**	60	72	96
a_2	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	53	60	68	**15·d**	75	90	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	35	40	45	**10·d**	50	60	80
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	25	30	40
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	18	20	23	**5·d**	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

vruty zašroubované **S předvrtáním**





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

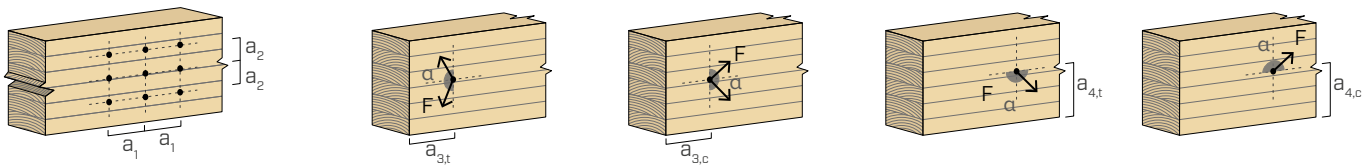
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = d_1 = průměr vrutu vrutu

namáhaná koncová část
-90° < α < 90°

nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°

namáhaná hrana
0° < α < 180°

nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI

POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti odpovídají normě EN 1995:2014 se zvážením, že se výpočtový průměr rovná d = jmenovitému průměru vrutu.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.

STATICKÉ HODNOTY

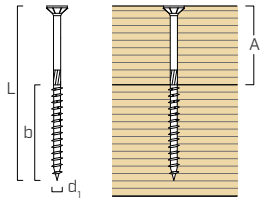
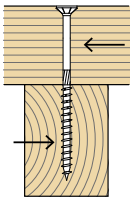
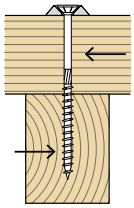
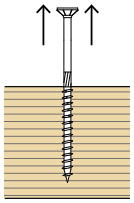
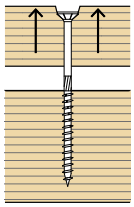
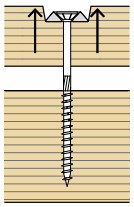
POZNÁMKY

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.

Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti lze převést pomocí koeficientu k_{dens} (viz strana 42).

- Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická účinná únosnost při střihu $R_{ef,V,k}$ vypočítatelná pomocí účinného čísla n_{ef} (viz str. 42).

STATICKÉ HODNOTY

rozměry				STŘIH		TAH		
				dřevo-dřevo	dřevo - dřevo s podložkou	vytažení závitu	protlačení hlavy	protlačení hlavy s podložkou
								
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

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s EN 14592.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Hodnoty mechanické pevnosti a geometrie vrutů v jsou v souladu s označením CE podle EN 14592.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků se provádí zvlášť.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo s podložkou byla vyhodnocena s ohledem na skutečnou délku závitu v druhém prvku.

KKT COLOR A4 | AISI316

VRUT S ČOČKOVOU SKRYTOU HLAVOU

CE
EN 14592



BAREVNÁ HLAVA

Verze v nerezové oceli A4 | AISI316 s hlavou v barvě hnědé, šedé nebo černé. Optimální zamaskování se dřevem. Ideální pro velmi agresivní prostředí, pro kyselé, chemicky ošetřené dřevo a velmi vysokou vnitřní vlhkost (T5).

PROTIZÁVIT

Obrácený závit pod hlavou vrutu (levotočivý) zaručuje vynikající schopnost tahu. Kónická hlava malých rozměrů pro optimální zapuštění do dřeva.

TROJÚHELNÍKOVÉ TĚLO

Trojúhelníkový závit umožňuje řezat vlákna dřeva během šroubování. Výjimečná penetrační schopnost.



BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 — **5** — 8

DÉLKA [mm]

20 — **43** **70** — 320

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2 C3 C4 C5

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIÁL

A4 AISI 316 — austenitická nerezová ocel A4 | AISI316 (CRC III) s barevnou organickou povrchovou úpravou hlavy



OBLASTI POUŽITÍ

Použití v exteriéru ve velice agresivním prostředí.
Dřevěné desky o hustotě < 550 kg/m³ (bez předvrtání) a < 880 kg/m³ (s předvrtáním).
Desky z WPC (s předvrtáním).

KÓDY A ROZMĚRY

HNĚDÁ HLAVA



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
5 TX 20	**KKT540A4M**	43	25	16	200
	KKT550A4M	53	35	18	200
	KKT560A4M	60	40	20	200
	KKT570A4M	70	50	25	100

ČERNÁ HLAVA



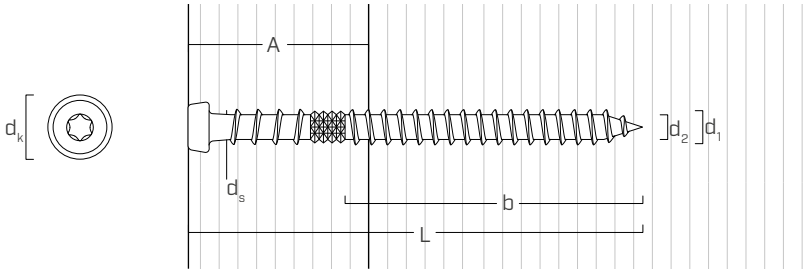
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
5 TX 20	**KKT550A4N**	53	35	18	200
	KKT560A4N	60	40	20	200

ŠEDÁ HLAVA



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
5 TX 20	**KKT550A4G**	53	35	18	200
	KKT560A4G	60	40	20	200

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



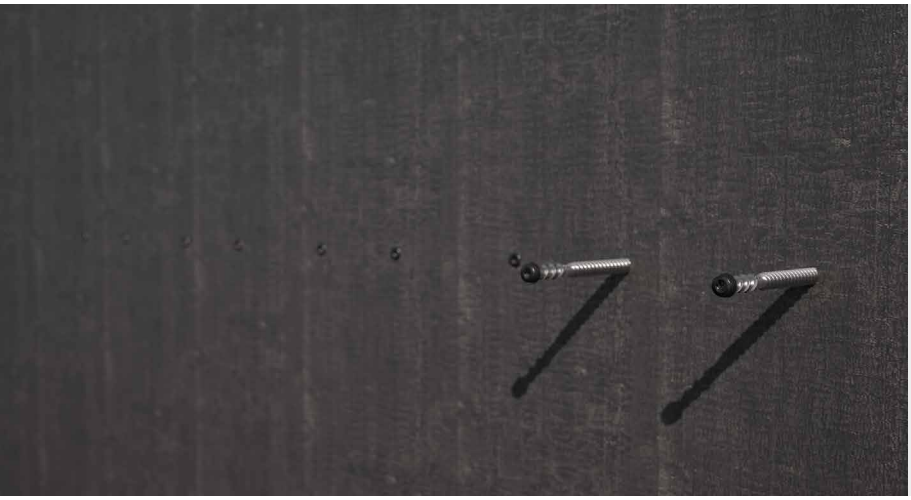
ROZMĚRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**5,1**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	6,75
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,40
Průměr stopky	d_S	[mm]	4,05
Průměr předvrtání(1)	d_V	[mm]	3,0 - 4,0

(1) U materiálů s vysokou hustotou se doporučuje předvrtání podle druhu dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**5,1**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	7,8
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	5,8
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	13,7
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	23,8
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350

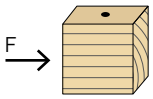


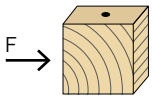
CARBONIZED WOOD (OPALOVANÉ DŘEVO)

Ideální pro upevnění dřevěných desek s efektem opálení. Možnost použití také u dřevěných prvků ošetřených acetyláty.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



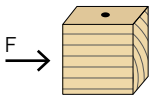


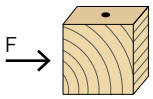
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

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 = úhel mezi silou a směrem vláken
d = diametr vrutu

vruty zašroubované **S předvrtáním**

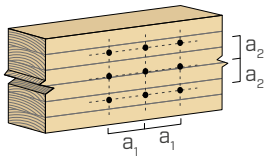




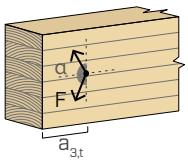
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

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

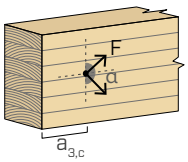
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = diametr vrutu



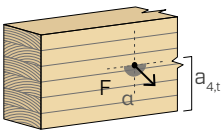
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



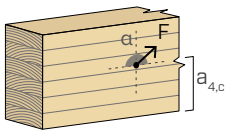
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



nenamáhaná hrana
180° < α < 360°

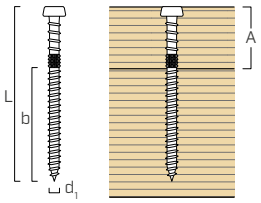
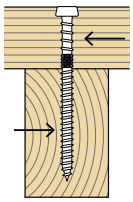
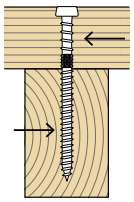
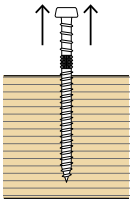
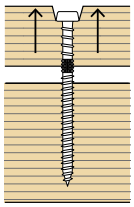


POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti odpovídají normě EN 1995:2014 se zvážením, že se výpočtový průměr rovná d = průměru vrutu.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.

STATICKÉ HODNOTY

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2014

				STŘIH		TAH	
rozměry				dřevo-dřevo bez předvrtání	dřevo - dřevo s předvrtáním	extrakce závitu	protlačení hlavy včetně vytažení horního závitu
							
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	22	1,19	1,46	3,17	1,25
	70	50	27	1,30	1,63	3,96	1,25

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Hodnoty mechanické pevnosti a geometrie vrutů v jsou v souladu s označením CE podle EN 14592.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.

POZNÁMKY

- Axiální odolnost proti vytažení byla vyhodnocena za předpokladu, že je mezi vlákny a spojovacím šroubem úhel 90° a délka zašroubování je rovna délce závitu b.
- Axiální odolnost proti vniknutí hlavy, byla vyhodnocena na dřevěném prvku a také s ohledem na přínos závitu pod hlavou.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 420 kg/m^3.

KKT A4 | AISI316

VRUT S ČOČKOVOU SKRYTOU HLAVOU

CE
EN 14592



AGRESIVNÍ PROSTŘEDÍ

Nerezové provedení A4 | AISI316 ideální pro velmi agresivní prostředí, pro kyselé, chemicky ošetřené dřevo a velmi vysokou vnitřní vlhkost (T5). Verze KKT X se zkrácenou délkou a dlouhou vložkou pro použití se sponou.

PROTIZÁVIT

Obrácený závit pod hlavou vrutu (levotočivý) zaručuje vynikající schopnost tahu. Kónická hlava malých rozměrů pro optimální zapuštění do dřeva.

TROJÚHELNÍKOVÉ TĚLO

Trojúhelníkový závit umožňuje řezat vlákna dřeva během šroubování. Vynikající schopnost proniknutí do dřeva.



KKT A4 | AISI316



KKT X A4 | AISI316



včetně dlouhé vložky

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 — 5 — 8

DÉLKA [mm]

20 — 20 — 80 — 320

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3 SC4

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

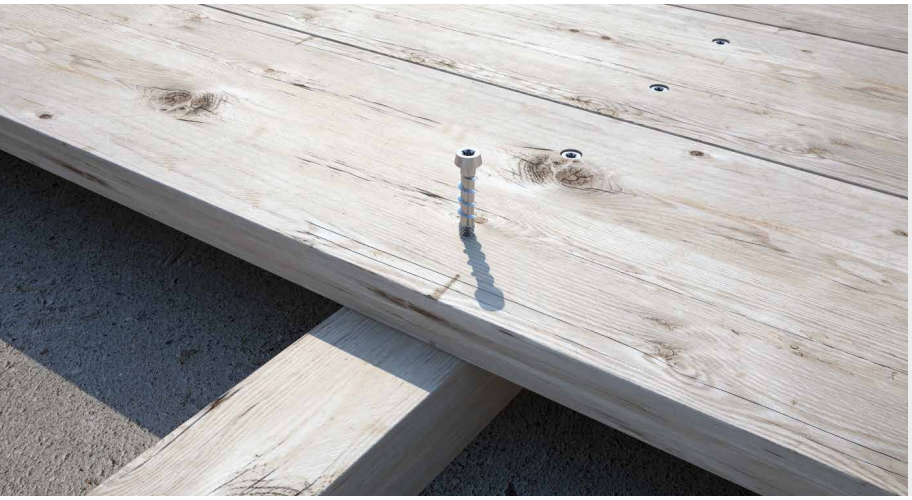
C1 C2 C3 C4 C5

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIÁL

A4 AISI 316 austenitická nerezová ocel A4 | AISI316 (CRC III)



OBLASTI POUŽITÍ

Použití v exteriéru ve velice agresivním prostředí.
Dřevěné desky o hustotě < 550 kg/m³ (bez předvrtání) a < 880 kg/m³ (s předvrtáním).
Desky z WPC (s předvrtáním).

KÓDY A ROZMĚRY

KKT A4 | AISI316



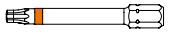
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
5 TX 20	**KKT540A4**	43	25	16	200
	KKT550A4	53	35	18	200
	KKT560A4	60	40	20	200
	KKT570A4	70	50	25	100
	KKT580A4	80	53	30	100

KKT X A4 | AISI316 - celozávitový vrut



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
5 TX 20	**KKTX520A4(*)**	20	16	4	200
	KKTX525A4(*)	25	21	4	200
	KKTX530A4(*)	30	26	4	200
	KKTX540A4	40	36	4	100

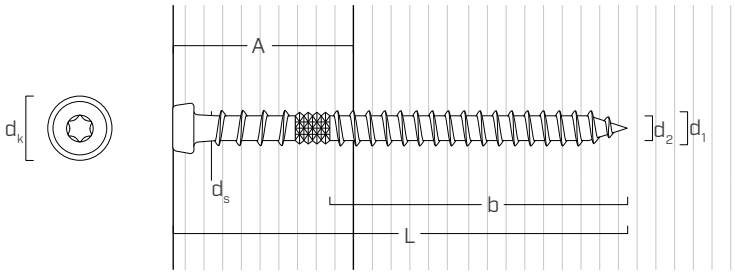
(*) Vruty nemají označení CE.



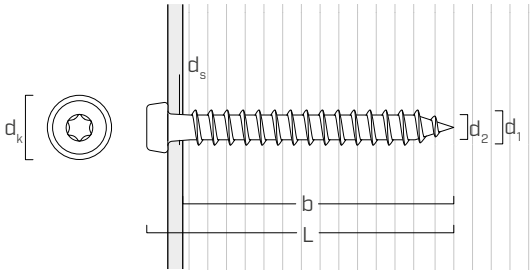
PRODLOUŽENÝ BIT SOUČÁSTÍ BALENÍ kód TX2050

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

KKT A4 | AISI316



KKT X A4 | AISI316



ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	**5,1**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	6,75
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,40
Průměr stopky	d_S	[mm]	4,05
Průměr předvrtání(1)	d_V	[mm]	3,0 - 4,0

(1) U materiálů s vysokou hustotou se doporučuje předvrtání podle druhu dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	**5,1**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	7,8
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	5,8
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	13,7
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	23,8
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350

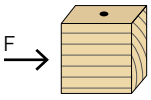


KKT X

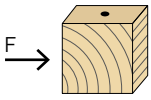
Ideální pro upevnění standardních terasových klipů Rothoblaas (TVM, TERRALOCK) v exteriéru. Prodloužený bit součástí balení.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



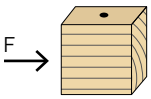
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25



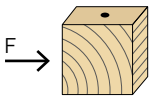
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = diametr vrutu

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



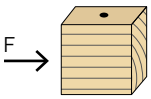
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**15·d**	75
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35



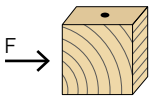
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**7·d**	35
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = diametr vrutu

vruty zašroubované **S předvrtáním**

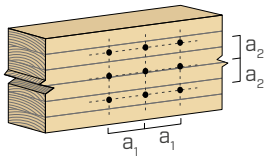


d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

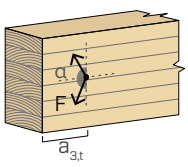


d	[mm]		5
a_1	[mm]	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

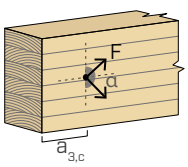
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = diametr vrutu



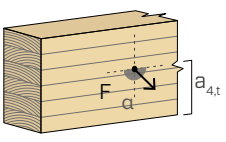
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



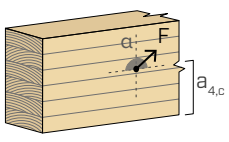
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



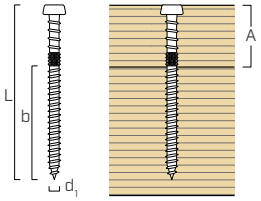
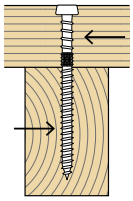
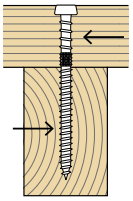
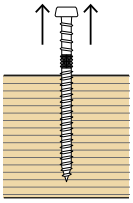
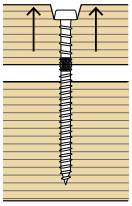
nenamáhaná hrana
180° < α < 360°

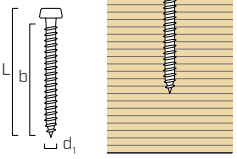
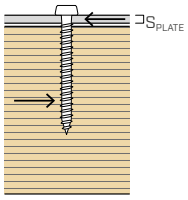
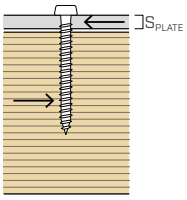
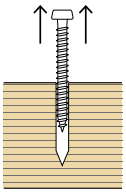


POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti odpovídají normě EN 1995:2014 se zvážením, že se výpočtový průměr rovná d = průměru vrutu.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.

STATICKÉ HODNOTY

KKT A4 |AISI316				STŘIH		TAH	
rozměry				dřevo-dřevo bez předvrtání	dřevo - dřevo s předvrtáním	extrakce závitu	protlačení hlavy včetně vytažení horního závitu
							
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	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			STŘIH				TAH
rozměry			ocel-dřevo tenká deska		ocel - dřevo střední deska		extrakce závitu
							
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	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

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Hodnoty mechanické pevnosti a geometrie vrutů v jsou v souladu s označením CE podle EN 14592.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a ocelových plechů se provedou zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Vruty s dvojitým závitem KKT A4 se používají především pro spojení dřevo - dřevo.
- Celozávitové vruty KKT X se používají především s ocelovými deskami (např. systém pro terasy TERRALOCK).

POZNÁMKY

- Axiální odolnost proti vytažení byla vyhodnocena za předpokladu, že je mezi vlákny a spojovacím šroubem úhel 90° a délka zašroubování je rovna délce závitu b.
- Axiální odolnost proti vniknutí hlavy, byla vyhodnocena na dřevěném prvku a také s ohledem na přínos závitu pod hlavou.
- Charakteristická odolnosti ve střihu byla vyhodnocena pro tenkou ($S_{PLATE} \leq 0,5\ d_1$) a střední desky ($0,5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$).
- Pro spoje ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 420\ kg/m^3$.

KKT COLOR

VRUT S ČOČKOVOU SKRYTOU HLAVOU

CE
EN 14592



ORGANICKÁ BAREVNÁ POVRCHOVÁ ÚPRAVA

Verze z uhlíkové oceli s barevnou antikorozní povrchovou úpravou (v barvě hnědé, šedé, zelené, pískové a černé) pro použití do nekyselého dřeva (T3) ve venkovním prostředí provozní třídy 3.

PROTIZÁVIT

Obrácený závit pod hlavou vrutu (levotočivý) zaručuje vynikající schopnost tahu. Kónická hlava malých rozměrů pro optimální zapuštění do dřeva.

TROJÚHELNÍKOVÉ TĚLO

Trojúhelníkový závit umožňuje řezat vlákna dřeva během šroubování. Vynikající schopnost proniknutí do dřeva.



BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 — 5 — 6 — 8

DÉLKA [mm]

20 — 43 — 120 — 320

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

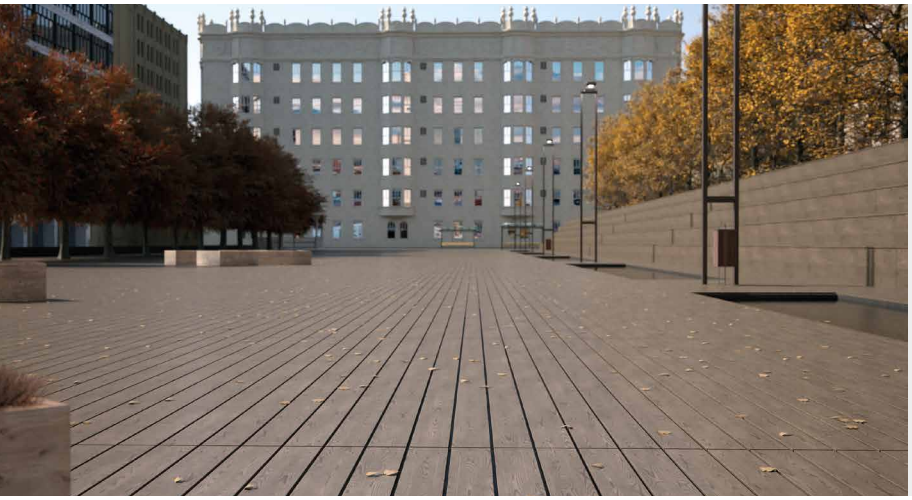
C1 C2 C3

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

ORGANIC COATING — uhlíková ocel s barevnou organickou antikorozní povrchovou úpravou



OBLASTI POUŽITÍ

Použití v exteriéru.
Dřevěné desky o hustotě < 780 kg/m³ (bez předvrtání) a < 880 kg/m³ (s předvrtáním).
Desky z WPC (s předvrtáním).

KÓDY A ROZMĚRY

KKT HNĚDÝ



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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 ŠEDÝ



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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 ZELENÝ



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
5 TX 20	**KKTV550**	53	35	18	200
	KKTV560	60	40	20	200
	KKTV570	70	50	25	100

KKT PÍSKOVÝ



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
5 TX 20	**KKTS550**	53	35	18	200
	KKTS560	60	40	20	200
	KKTS570	70	50	25	100

KKT ČERNÝ



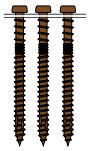
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
5 TX 20	**KKTN540**(*)	43	36	16	200
	KKTN550	53	35	18	200
	KKTN560	60	40	20	200

(*) Vrut s celým závitem.

KKT COLOR STRIP

K dispozici v páskovém provedení pro rychlou a přesnou instalaci.
Ideální pro velké projekty.

Bližší informace o šroubováku a doplňkových výrobcích jsou uvedeny na str. 403.

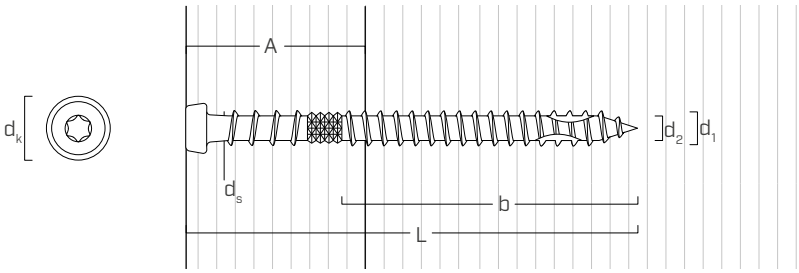


KKT HNĚDÝ

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
5 TX 20	**KKTMSTRIP540**	43	25	16	800
	KKTMSTRIP550	53	35	18	800

Kompatibilní se zásobníky KMR 3372, kód HH3372 a HH3338 s příslušným hrotem TX20 (kód TX2075)

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**5,1**	**6**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	6,75	7,75
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,40	3,90
Průměr stopky	d_S	[mm]	4,05	4,40
Průměr předvrtání(1)	d_V	[mm]	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0

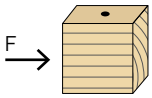
(1) U materiálů s vysokou hustotou se doporučuje předvrtání podle druhu dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

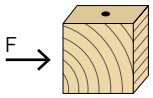
Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**5,1**	**6**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	9,6	14,5
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	8,4	9,9
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	14,7	14,7
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	400	400
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	68,8	20,1
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	730	350

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



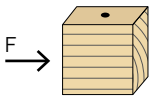
d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	12·d	60	72
a_2	[mm]	5·d	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	90
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	60
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	25	30
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	30



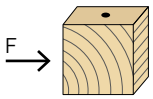
d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	5·d	25	30
a_2	[mm]	5·d	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	10·d	50	60
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	60
$a_{4,t}$	[mm]	10·d	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	30

α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = diametr vrutu

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



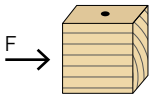
d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	15·d	75	90
a_2	[mm]	7·d	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	20·d	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	75	90
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	35	42



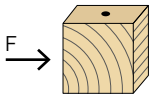
d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	7·d	35	42
a_2	[mm]	7·d	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	90
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	75	90
$a_{4,t}$	[mm]	12·d	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	35	42

α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = diametr vrutu

vruty zašroubované **S předvrtáním**

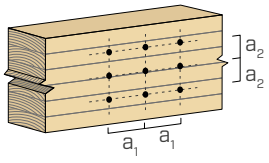


d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	5·d	25	30
a_2	[mm]	3·d	15	18
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	15	18
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15	18

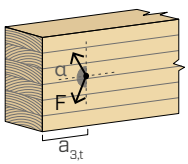


d	[mm]		5	6
a_1	[mm]	4·d	20	24
a_2	[mm]	4·d	20	24
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15	18

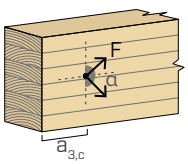
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = diametr vrutu



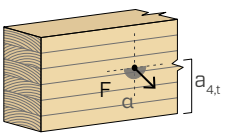
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



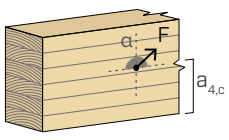
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



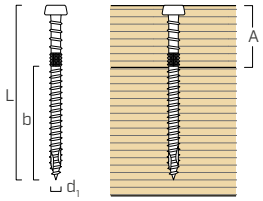
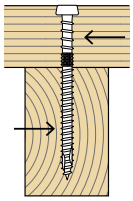
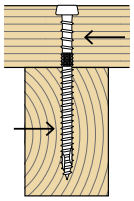
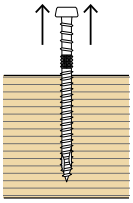
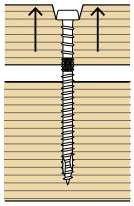
nenamáhaná hrana
180° < α < 360°

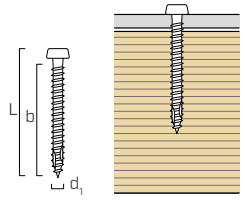
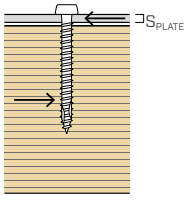
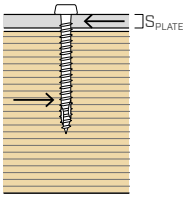
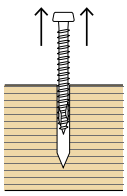


POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti odpovídají normě EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030 se zvážením, že se výpočtový průměr rovná d = průměru vrutu.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.

STATICKÉ HODNOTY

KKT				STŘIH		TAH	
rozměry				dřevo-dřevo bez předvrtání	dřevo - dřevo s předvrtáním	extrakce závitu	protlačení hlavy včetně vytažení horního závitu
							
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			STŘIH				TAH
rozměry			ocel-dřevo tenká deska		ocel - dřevo střední deska		extrakce závitu
							
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

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Hodnoty mechanické pevnosti a geometrie vrutů v jsou v souladu s označením CE podle EN 14592.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a ocelových plechů se provedou zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Vruty s dvojitým závitem KKT se používají především pro spojení dřevo-dřevo.
- Vruty KKTN540 se používají především s ocelovými deskami (např. systém pro terasy FLAT).

POZNÁMKY

- Axiální odolnost proti vytažení byla vyhodnocena za předpokladu, že je mezi vlákny a spojovacím šroubem úhel 90° a délka zašroubování je rovna délce závitu b.
- Axiální odolnost proti vniknutí hlavy, byla vyhodnocena na dřevěném prvku a také s ohledem na přínos závitu pod hlavou.
- Ve fázi výpočtu pro průměr Ø5 byl brán v potaz charakteristický parametr průniku hlavy rovný 20 N / mm^2 s příslušnou hustotou ρ_a = 350 kg/m^3.
- Charakteristická odolnosti ve střihu byla vyhodnocena pro tenkou ($S_{PLATE} \leq 0{,}5\ d_1$) a střední desky ($0{,}5\ d_1 < S_{PLATE} < d_1$).
- Pro spoje ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 420 kg/m^3.

FAS A4 | AISI316

VRUTY DO FASÁD

OPTIMÁLNÍ GEOMETRIE

Díky své široké hlavě, částečně závitovému tělu a samovrtné špičce je vhodný pro upevnění fasádních desek (HPL, vláknocementových desek atd.) na dřevěné latě.

A4 | AISI316

Austenitická nerezová ocel A4 | AISI316 pro vynikající odolnost proti korozi. Ideální pro přímořská prostředí s kategorií korozivity C5 a pro použití u velmi agresivního dřeva kategorie T5.

BAREVNÁ HLAVA

K dispozici v bílé, šedé nebo černé barvě pro dokonalé barevné sjednocení s deskou. Barvu hlavy lze na požádání přizpůsobit.





PRŮMĚR [mm]

3,5 — **5** — 8

DÉLKA [mm]

20 — **25** **38** — 320

TŘÍDA PROVOZU

SC1 **SC2** **SC3**

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

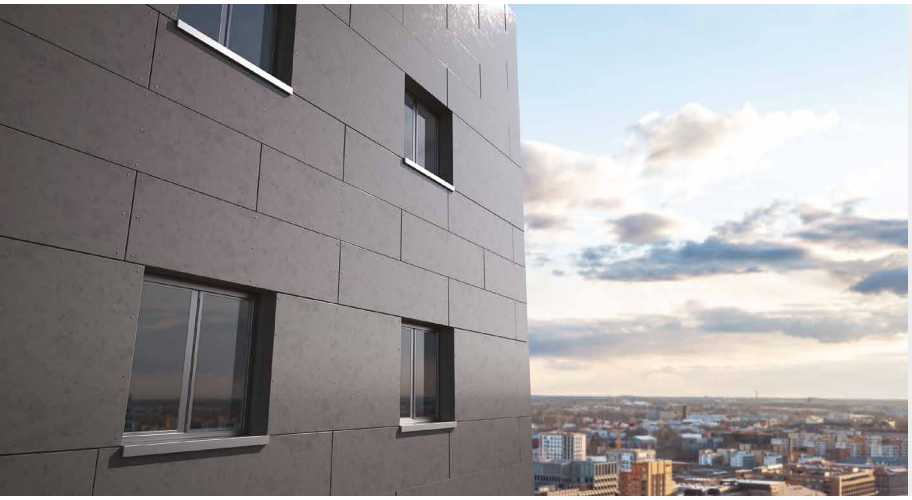
C1 **C2** **C3** **C4** **C5**

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4 T5

MATERIÁL

A4 AISI 316 austenitická nerezová ocel A4 | AISI316 (CRC III)



OBLASTI POUŽITÍ

Lze použít v exteriéru v agresivním prostředí. Upevnění fasádních prvků (HPL desek, vláknocementových desek atd.) k dřevěným podkladovým konstrukcím.

KÓDY A ROZMĚRY

FAS: nerezová ocel



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
4,8 TX 20	**FAS4825**	25	17	200
	FAS4838	38	23	200

FAS W: RAL 9010 - bílá



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
4,8 TX 20	**FASW4825**	25	17	200
	FASW4838	38	23	200

FAS N: RAL 9005 - černá



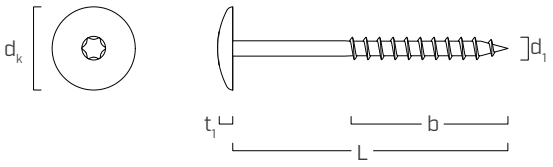
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
4,8 TX 20	**FASN4825**	25	17	200
	FASN4838	38	23	200

FAS G: RAL 7016 - antracitově šedá



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
4,8 TX 20	**FASG4825**	25	17	200
	FASG4838	38	23	200

ROZMĚRY



Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**5**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	12,30
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	2,70



KOMPATIBILITA

FAS je kompatibilní s nejběžnějšími systémy vláknocementových a HPL fasádních desek.

KKZ A2 | AISI304

VRUT S VÁLCOVOU SKRYTOU HLAVOU

CE
EN 14592



TVRDÉ DŘEVINY

Speciální hrot s tvarem ve tvaru meče navržený pro efektivní aplikaci bez předvrtání do dřevin o vysoké hustotě (s předvrtáním i více než 1000 kg/m^3).

DVOJITÝ ZÁVIT

Pravotočivý závit pod hlavou se zvětšeným průměrem zajišťuje účinnou pevnost v tahu, čímž zaručuje spojení dřevěných prvků. Skrytá hlava.

BROZNOVÁ VERZE

K dispozici z nerezové oceli v barevné verzi starého bronzu, ideální pro zaručení optimálního zamaskování se dřevem.



KKZ A2 | AISI304



KKZ BRONZE A2 | AISI304

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 — **5** — 8

DÉLKA [mm]

20 — **50** **70** — 320

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

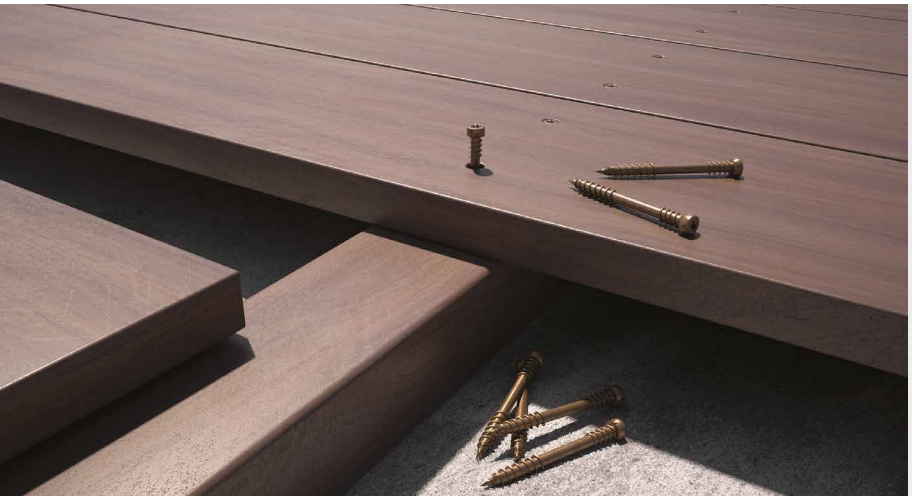
C1 C2 C3 C4

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

A2 AISI 304 austenitická nerezová ocel A2 | AISI304 (CRC II)

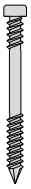


OBLASTI POUŽITÍ

Použití v exteriéru v agresivním prostředí. Dřevěné desky o hustotě < 780 kg/m^3 (bez předvrtání) a < 1240 kg/m^3 (s předvrtáním). Desky z WPC (s předvrtáním).

KÓDY A ROZMĚRY

KKZ A2 | AISI304



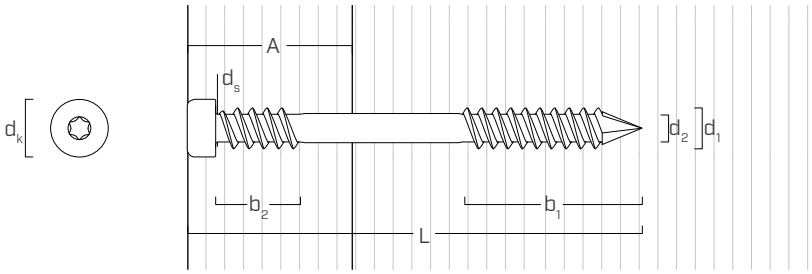
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	ks.
5 TX 25	**KKZ550**	50	22	11	28	200
	KKZ560	60	27	11	33	200
	KKZ570	70	32	11	38	100

KKZ BRONZE A2 | AISI304



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	ks.
5 TX 25	**KKZB550**	50	22	11	28	200
	KKZB560	60	27	11	33	200

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**5**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	6,80
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,50
Průměr stopky	d_S	[mm]	4,35
Průměr předvrtání(1)	d_V	[mm]	3,5

(1) U materiálů s vysokou hustotou se doporučuje předvrtání podle druhu dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**5**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	5,7
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	5,3
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	17,1
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	36,8
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350



HARD WOOD (TVRDÉ DŘEVINY)

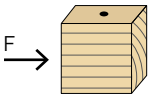
Testovaný i do tvrdých dřev o velice vysoké hustotě, jako je IPE, massaranduba nebo lamelový bambus (více než 1000 kg/m^3).

KYSELÉ DŘEVINY T4

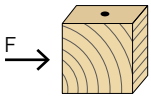
Na základě experimentálních zkušeností společnosti Rothoblaas je nerezová ocel A2 (AISI 304) vhodná pro použití u většiny agresivních dřevin s kyselostí (pH) nižší než 4, jako je dub, douglaska a kaštan (viz str. 314).

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



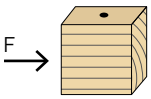
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25



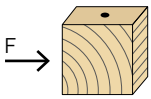
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = průměr vrutu vrutu

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



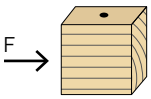
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**15·d**	75
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35



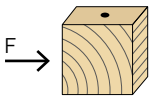
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**7·d**	35
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = průměr vrutu vrutu

vruty zašroubované **S předvrtáním**

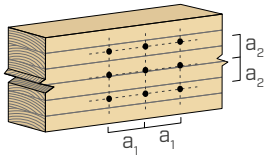


d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

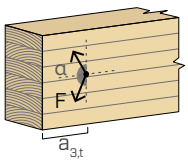


d	[mm]		5
a_1	[mm]	**4·d**	20
a_2	[mm]	**4·d**	20
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

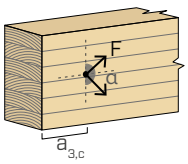
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = průměr vrutu vrutu



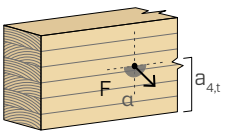
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



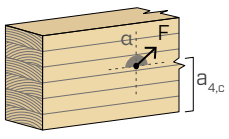
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



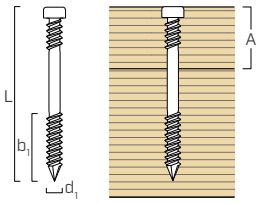
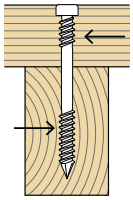
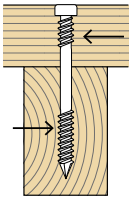
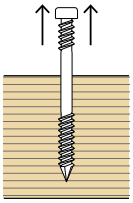
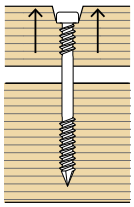
nenamáhaná hrana
180° < α < 360°



POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti odpovídají normě EN 1995:2014 se zvážením, že se výpočtový průměr rovná d = jmenovitému průměru vrutu.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.

STATICKÉ HODNOTY

				STŘIH		TAH	
rozměry				dřevo-dřevo bez předvrtání	dřevo - dřevo s předvrtáním	extrakce závitu	protlačení hlavy včetně vytažení horního závitu
							
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

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Hodnoty mechanické pevnosti a geometrie vrutů v jsou v souladu s označením CE podle EN 14592.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.

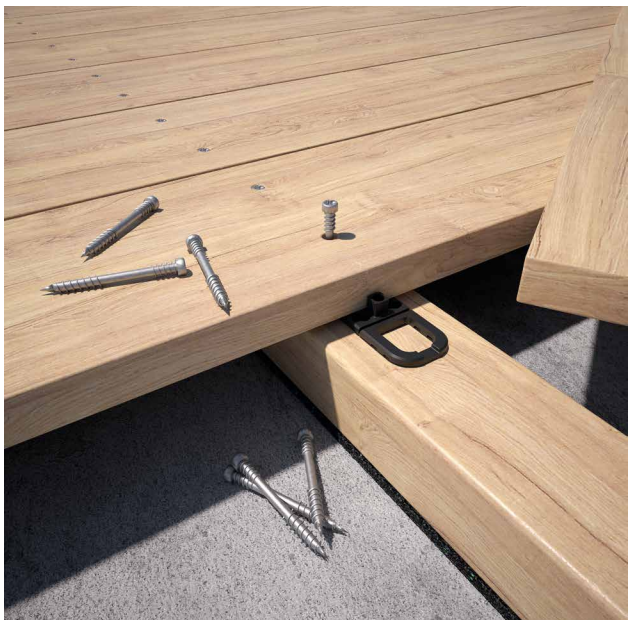
POZNÁMKY

- Axiální odolnost proti vytažení byla vyhodnocena za předpokladu, že je mezi vlákny a spojovacím šroubem úhel 90° a délka zašroubování je rovna délce závitu b.
- Axiální odolnost proti vniknutí hlavy, byla vyhodnocena na dřevěném prvku a také s ohledem na přínos závitu pod hlavou.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 420 kg/m^3.

KKZ EVO C5

VRUT S VÁLCOVOU SKRYTOU HLAVOU

CE
EN 14592



ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA C5

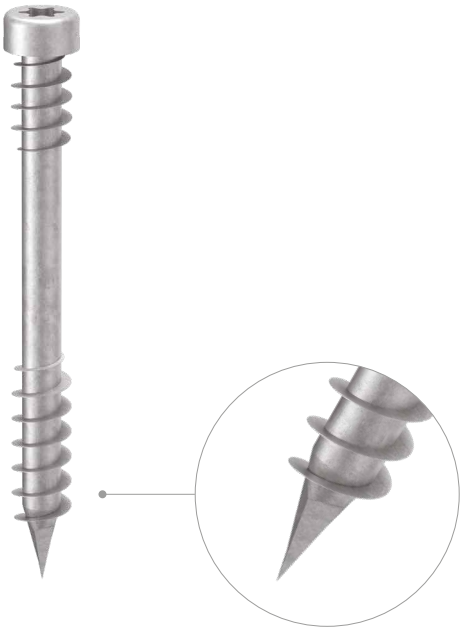
Vícevrstvá povrchová úprava odolná vůči venkovnímu prostředí klasifikovanému jako C5 podle ISO 9223. Zkouška solnou mlhou (SST) s dobou expozice delší než 3000 h provedená na vrutech zašroubovaných a poté vyšroubovaných z douglasového dřeva.

DVOJITÝ ZÁVIT

Pravotočivý závit pod hlavou se zvětšeným průměrem zajišťuje účinnou pevnost v tahu, čímž zaručuje spojení dřevěných prvků.
Skrytá hlava.

TVRDÉ DŘEVINY

Speciální hrot s tvarem ve tvaru meče navržený pro efektivní aplikaci bez předvrtání do dřevin o vysoké hustotě (s předvrtáním i více než 1000 kg/m³).



BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 — **5** — 8

DÉLKA [mm]

20 — **50** **70** — 320

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

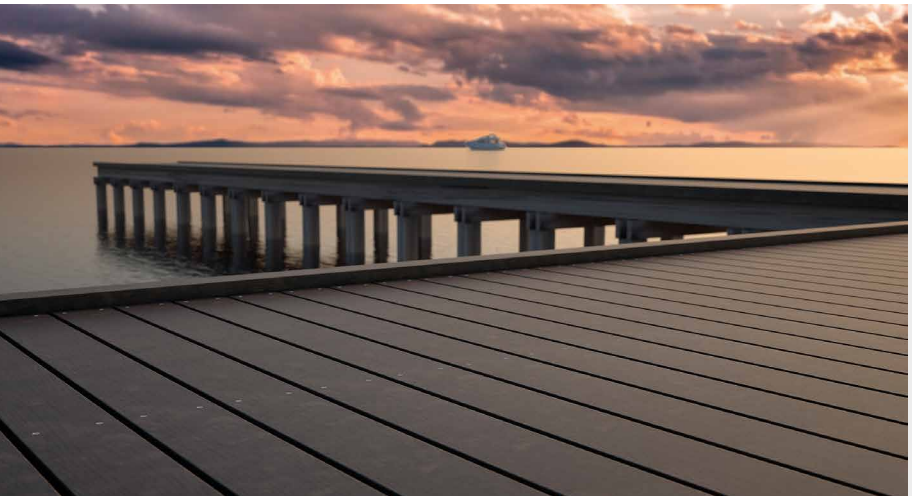
C1 C2 C3 C4 C5

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

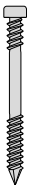
C5 EVO COATING — uhlíková ocel s povrchovou úpravou C5 EVO s velmi vysokou odolností proti korozi



OBLASTI POUŽITÍ

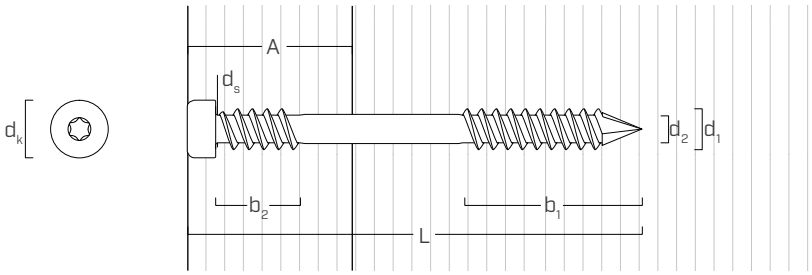
Použití v exteriéru v agresivním prostředí.
Dřevěné desky o hustotě < 780 kg/m³ (bez předvrtání) a < 1240 kg/m³ (s předvrtáním).
Desky z WPC (s předvrtáním).

KÓDY A ROZMĚRY



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	ks.
5 TX 25	KKZEVO550C5	50	22	11	28	200
	KKZEVO560C5	60	27	11	33	200
	KKZEVO570C5	70	32	11	38	100

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



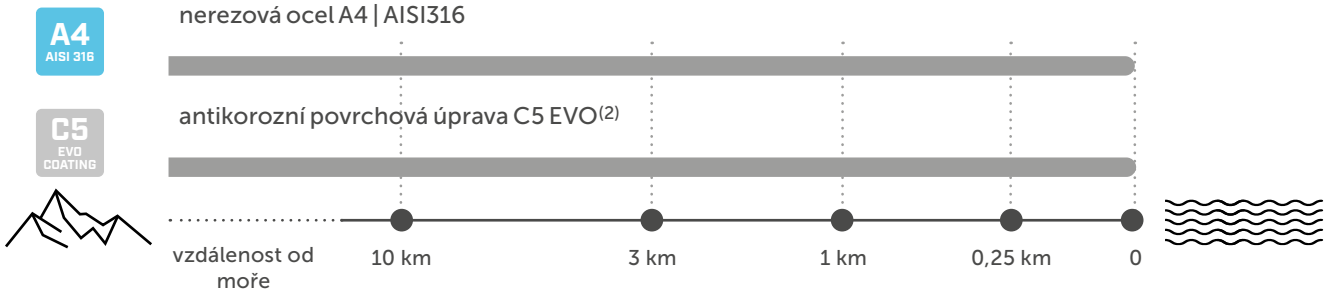
ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	5
Průměr hlavy	d_K	[mm]	6,80
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,50
Průměr stopky	d_S	[mm]	4,35
Průměr předvrtání(1)	d_V	[mm]	3,5

(1) U materiálů s vysokou hustotou se doporučuje předvrtání podle druhu dřeva.

VZDÁLENOST OD MOŘE

ODOLNOST VŮČI PŮSOBENÍ CHLORIDŮ(1)



(1) C5 je definována podle normy EN 14592:2022 na základě normy EN ISO 9223.
(2) Norma EN 14592:2022 v současnosti omezuje životnost alternativních povrchových úprav na 15 let.



MAXIMÁLNÍ PEVNOST

Zajišťuje vysoku mechanickou pevnost i ve velmi nepříznivých podmínkách prostředí, kde jsou vysoké požadavky na mechanickou odolnost a ochranu proti korozi.

EWS AISI410 | EWS A2

VRUT S CYLINDRICKOU HLAVOU

CE
EN 14592



ESTETICKÝ EFEKT A ROBUSTNOST

Zápustná hlava ve tvaru slzy a zaoblený povrch pro estetický vzhled a pevný záběr s vložkou. Dřík se zvýšeným průměrem a vysokou pevností v krutu pro silné a bezpečné zašroubování i do dřeva s vysokou hustotou.

EWS AISI410

V provedení z martenzitické nerezové oceli nabízí nejvyšší mechanické vlastnosti. Je vhodný pro venkovní použití a pro kyselé dřeviny, ale mimo dosah korozivních činidel (chloridy, sulfidy atd.).

EWS A2 | AISI305

Provedení z austenitické nerezové oceli A2 má vyšší odolnost proti korozi. Je vhodný pro venkovní použití do vzdálenosti 1 km od moře a u velké většiny druhů kyselého dřeva třídy T4.



EWS AISI410



EWS A2 | AISI305

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 — **5** — 8

DÉLKA [mm]

20 — **50** — **80** — 320

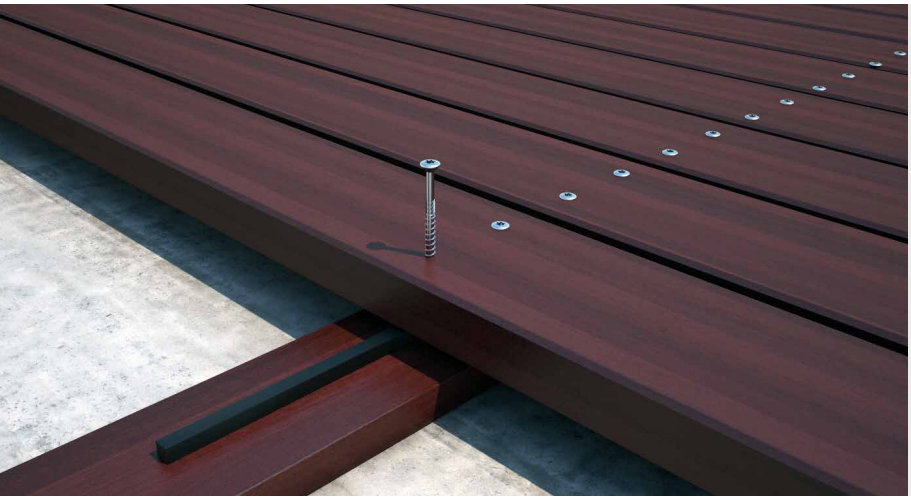
MATERIÁL

410 AISI — martenzitická nerezová ocel AISI410

SC3 | C2 | T4

A2 AISI 305 — austenitická nerezová ocel A2 | AISI305 (CRC II)

SC3 | C3 | T4



OBLASTI POUŽITÍ

Použití v exteriéru.
Desky z WPC (s předvrtáním).

EWS AISI410: dřevěné desky o hustotě < 880 kg/m³ (bez předvrtání).

EWS A2 | AISI305: dřevěné desky o hustotě < 550 kg/m³ (bez předvrtání) a < 880 kg/m³ (s předvrtáním).

KÓDY A ROZMĚRY

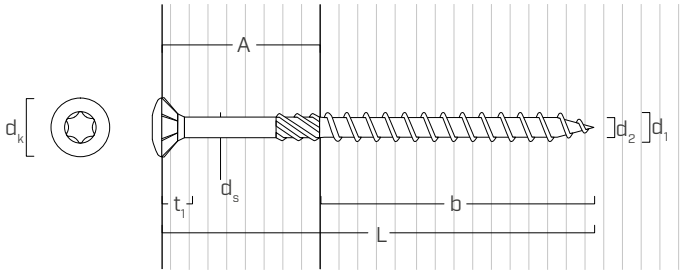
EWS AISI410

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
5 TX 25	**EWSA2550**	50	30	20	200
	EWSA2560	60	36	24	200
	EWSA2570	70	42	28	100

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

			EWS AISI410	EWS A2 | AISI305
Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,3**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	8,00	8,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,90	3,90
Průměr stopky	d_S	[mm]	4,10	4,10
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	3,65	3,65
Průměr předvrtání(1)	d_V	[mm]	3,5	3,5

(1) U materiálů s vysokou hustotou se doporučuje předvrtání podle druhu dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

			EWS AISI410	EWS A2 | AISI305
Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,3**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	13,7	7,3
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	14,3	9,7
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm^2]	16,5	16,6
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350	350
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm^2]	21,1	21,4
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m^3]	350	350

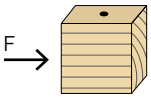


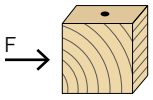
BEZ PŘEDVRTÁNÍ

EWS AISI410 lze použít bez předvrtání do dřeva o maximální hustotě 880 kg/m^3. EWS A2 | AISI305 lze použít bez předvrtání do dřeva o maximální hustotě 550 kg/m^3.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³



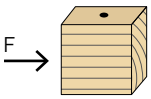


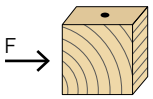
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**12·d**	60
a_2	[mm]	**5·d**	25
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	50
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	25
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	25

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 = úhel mezi silou a směrem vláken
d = diametr vrutu

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³



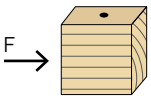


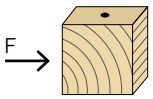
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**15·d**	75
a_2	[mm]	**7·d**	35
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	100
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	75
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	35

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 = úhel mezi silou a směrem vláken
d = diametr vrutu

vruty zašroubované **S předvrtáním**

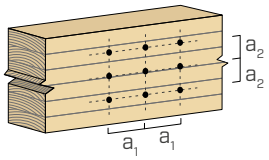




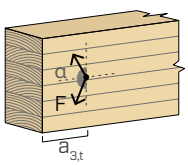
d	[mm]		5
a_1	[mm]	**5·d**	25
a_2	[mm]	**3·d**	15
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	60
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	35
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	15
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	15

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

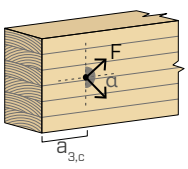
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = diametr vrutu



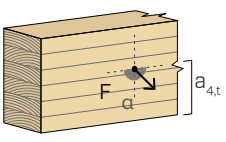
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



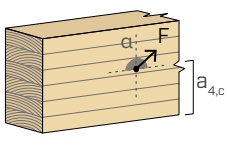
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



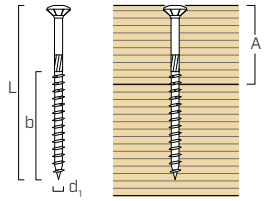
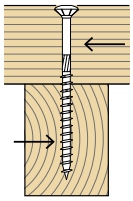
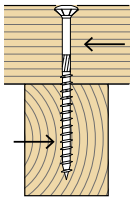
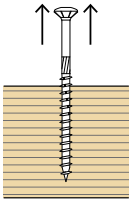
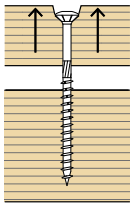
nenamáhaná hrana
180° < α < 360°

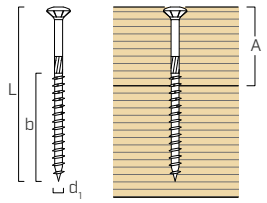
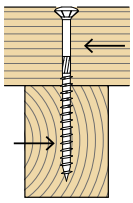
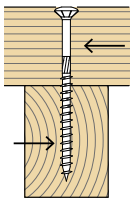
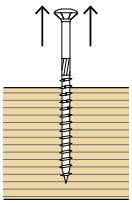
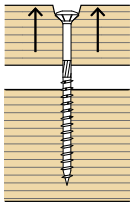


POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti odpovídají normě EN 1995:2014 se zvážením, že se výpočtový průměr rovná d = průměru vrutu.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.

STATICKÉ HODNOTY

EWS AISI410				STŘIH		TAH	
rozměry				dřevo-dřevo bez předvrtání	dřevo-dřevo s předvrtáním	vytažení závitu	protlačení hlavy
							
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				STŘIH		TAH	
rozměry				dřevo-dřevo bez předvrtání	dřevo-dřevo s předvrtáním	vytažení závitu	protlačení hlavy
							
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

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Hodnoty mechanické pevnosti a geometrie vrutů v jsou v souladu s označením CE podle EN 14592.
- Při výpočtu hodnot se vycházelo z předpokladu, že závitová část vrutu je zcela zašroubována v dřevěném prvku.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.

POZNÁMKY

- Axiální odolnost proti vytažení byla vyhodnocena za předpokladu, že je mezi vlákny a spojovacím šroubem úhel 90° a délka zašroubování je rovna délce závitu b.
- Axiální odolnost proti vniknutí hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 420 kg/m^3.

KKF AISI410

VRUT S CYLINDRICKOU HLAVOU S NÁKRUŽKEM

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



CYLINDRICKÁ HLAVA

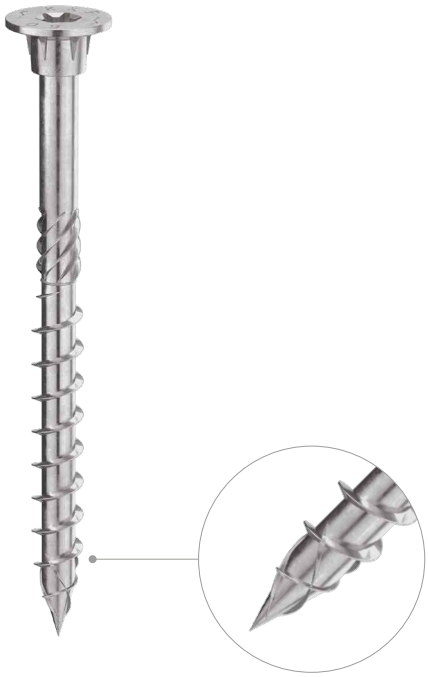
Plochá část pod hlavou napomáhá absorpci hoblin a zabraňuje vzniku prasklin dřeva, čímž zaručuje optimální konečný vzhled.

ZVĚTŠENÝ ZÁVIT

Speciální asymetrický „deštníkový" závit s prodlouženou délkou (60 %) pro optimální schopnost záběru. Závit s pomalým stoupáním pro maximální přesnost ke konci šroubování.

POUŽITÍ VE VENKOVNÍM PROSTŘEDÍ DO KYSELÝCH DŘEVIN

Nerezová ocel martenzitického typu. Z nerezových ocelí nabízí nejlepší mechanické vlastnosti. Je vhodná pro venkovní použití a pro kyselé dřeviny, ale mimo dosah korozivních činidel (chloridy, sulfidy atd.).



BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 | 4 | 6 | 8

DÉLKA [mm]

20 | 20 | 120 | 320

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

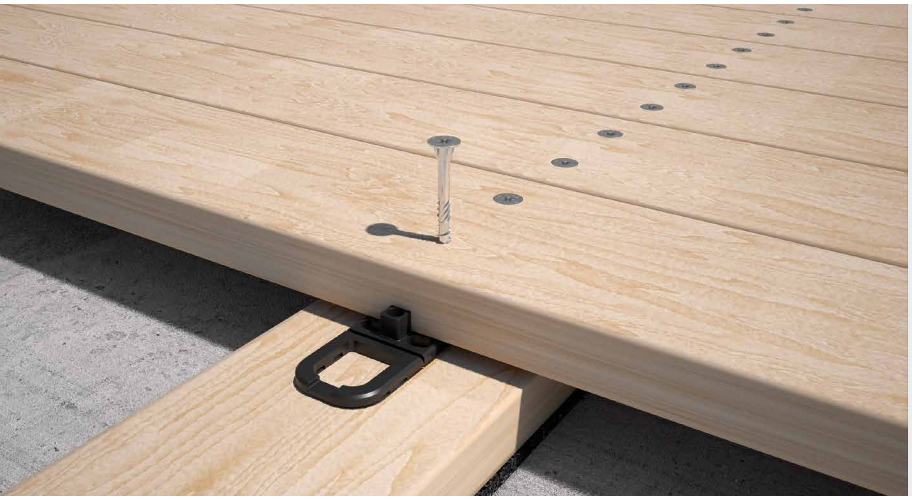
C1 C2

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

410 AISI — martenzitická nerezová ocel AISI410



OBLASTI POUŽITÍ

Použití v exteriéru.
Dřevěné desky o hustotě < 780 kg/m³ (bez předvrtání).
Desky z WPC (s předvrtáním).

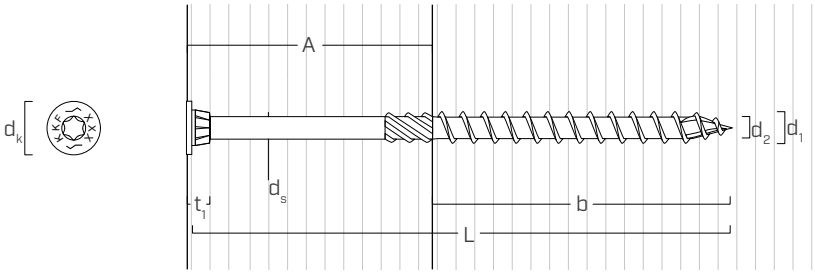
KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
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

(*) Vruty nemají označení CE.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	**4**	**4,5**	**5**	**6**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	7,70	8,70	9,65	11,65
Průměr jádra	d_2	[mm]	2,60	3,05	3,25	4,05
Průměr stopky	d_S	[mm]	2,90	3,35	3,60	4,30
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	5,00	5,00	6,00	7,00
Průměr předvrtání(1)	$d_{V,S}$	[mm]	2,5	2,5	3,0	4,0
Průměr předvrtání(2)	$d_{V,H}$	[mm]	-	-	3,5	4,0

(1) Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).
(2) Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

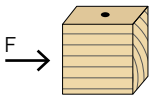
Průměr vrutu	d_1	[mm]	**4**	**4,5**	**5**	**6**
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	5,0	6,4	7,9	11,3
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5

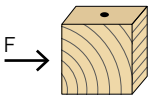
			dřevo z jehličnanu *(softwood)*	**LVL z jehličnanu** *(LVL softwood)*	**předvrtané tvrdé dřevo** *(hardwood predrilled)*
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm²]	16,5	-	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

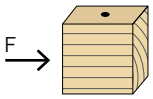


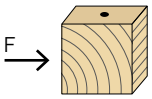


d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60
a_2	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	40	45	**10·d**	50	60
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30

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

vruty zašroubované **BEZ předvrtání** — 420 kg/m³ < $\rho_k \leq$ 500 kg/m³

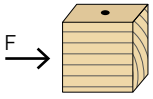


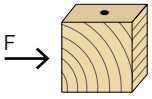


d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
a_2	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{3,t}$	[mm]	**20·d**	80	90	**20·d**	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**15·d**	60	68	**15·d**	75	90
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{4,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42

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

vruty zašroubované **S předvrtáním**

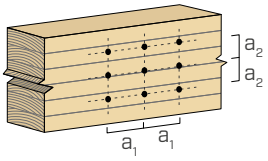




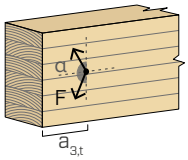
d_1	[mm]		4	4,5		5	6
a_1	[mm]	**5·d**	20	23	**5·d**	25	30
a_2	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	48	54	**12·d**	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	28	32	**7·d**	35	42
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	12	14	**3·d**	15	18

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

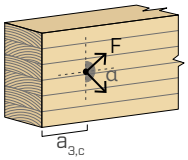
α = úhel mezi silou a směrem vláken
d = průměr vrutu vrutu



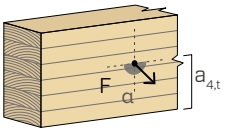
namáhaná koncová část
-90° < α < 90°



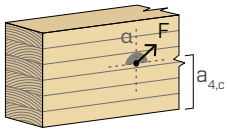
nenamáhaná koncová část
90° < α < 270°



namáhaná hrana
0° < α < 180°



nenamáhaná hrana
180° < α < 360°

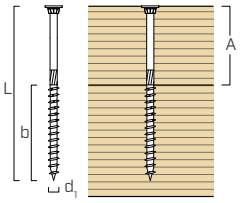
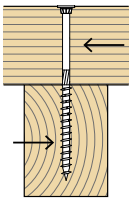
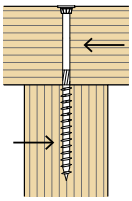
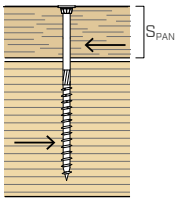
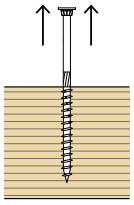
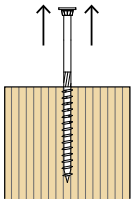
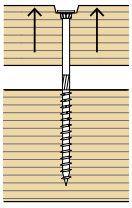


POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1, a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (Pseudotsuga menziesii) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.
- Tabulková rozteč$_1$ pro vruty se špičkou 3 THORNS a $d_1 \geq 5$ mm šroubované bez předvrtání do dřevěných prvků s hustotou $\rho_k \leq 420$ kg/m³ a úhlem mezi silou a vlákny α= 0° má na základě experimentálních zkoušek hodnotu 10·d; případně se zvolí hodnota 12·d podle normy EN 1995:2014.
- Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická účinná únosnost ve střihu $R_{ef,V,k}$ vypočítatelná pomocí účinného čísla n_{ef} (viz strana 34).

STATICKÉ HODNOTY

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2014

rozměry				STŘIH				TAH		
				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	deska-dřevo		vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy
										
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 =úhel mezi silou a směrem vláken

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

  Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.
- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a desek se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Hodnoty pevnosti ve střihu byly vypočteny s ohledem na závitovou část zcela zašroubovanou do druhého prvku.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena pro OSB3 nebo OSB4 desky v souladu s normou EN 300 nebo pro dřevotřískové desky v souladu s normou EN 312 s tloušťkou S_{PAN} a hustotou ρ_k = 500 kg/m^3.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.

POZNÁMKY

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo byly hodnoceny při úhlu ε 90° mezi vlákny a vrutem dřevěného prvku.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ε 90° ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k, tabulkové hodnoty pevnosti (střih dřevo-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu 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

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

KKA AISI410

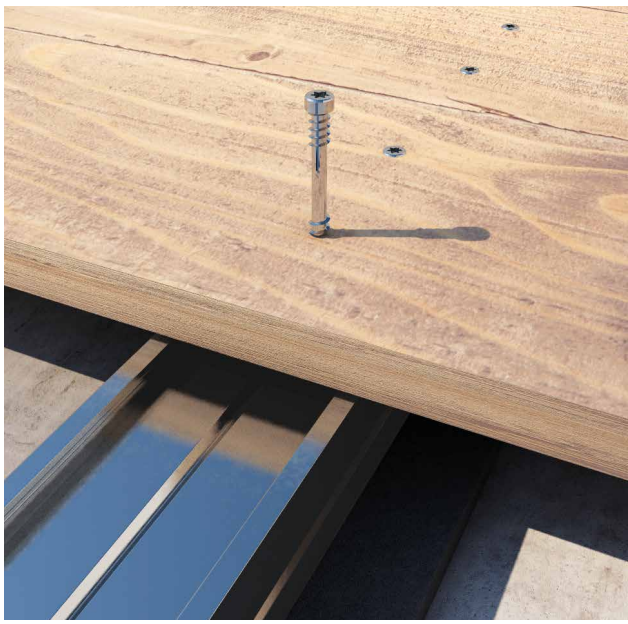
SAMOVRTNÝ VRUT
DŘEVO - DŘEVO | DŘEVO - HLINÍK

DŘEVO - HLINÍK
Samovrtný hrot dřevo - kov se speciálním tvarem s prohlubní. Ideální pro upevnění dřevěných desek nebo desek z WPC do hliníkového podkladu.

DŘEVO-DŘEVO
Ideální i pro upevnění dřevěných desek nebo desek z WPC do tenkého podkladu tvořeného dřevěnými deskami.

KOV - HLINÍK
Verze se zkrácenou délkou, ideální pro upevnění spon, desek a úhlových prvků do hliníkového podkladu. Možnost upevnění do přesahů hliník - hliník.

POUŽITÍ VE VENKOVNÍM PROSTŘEDÍ DO KYSELÝCH DŘEVIN
Nerezová ocel martenzitického typu AISI410. Z nerezových ocelí nabízí nejlepší mechanické vlastnosti. Je vhodná pro venkovní použití a pro kyselé dřeviny, ale mimo dosah korozivních činidel (chloridy, sulfidy atd.).





KKA Ø5



KKA Ø4

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 | 4 | 5 | 8

DÉLKA [mm]

20 | 20 | 50 | 320

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

410 AISI — martenzitická nerezová ocel AISI410



OBLASTI POUŽITÍ

Použití v exteriéru.
Dřevěné desky o hustotě < 880 kg/m³ do hliníku o tloušťce < 3,2 mm (bez předvrtání).

KÓDY A ROZMĚRY



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	s [mm]	ks.
4 TX 20	KKA420	20	11,4	-	-	1 ÷ 2,5	200

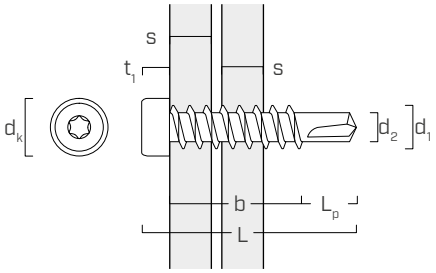


d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	A [mm]	s [mm]	ks.
5 TX 25	KKA540	40	15,5	11	29	2 ÷ 3	100
	KKA550	50	20,5	11	39	2 ÷ 3	100

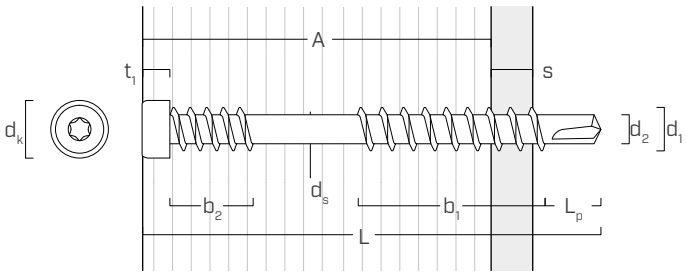
s vrtatelná tloušťka ocelové desky S235/St37
vrtatelná tloušťka hliníkové desky

ROZMĚRY

KKA Ø4



KKA Ø5



Průměr vrutu	d_1	[mm]	4	5
Průměr hlavy	d_K	[mm]	6,30	6,80
Průměr jádra	d_2	[mm]	2,80	3,50
Průměr stopky	d_S	[mm]	-	4,35
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	3,10	3,35
Délka hrotu	L_p	[mm]	5,5	6,5



ALU TERRACE

Ideální pro upevnění dřevěných desek nebo desek z WPC, sponek nebo úhlových prvků do hliníkového podkladu.

KKA COLOR

VRUT SAMOVRTNÝ DO HLINÍKU

HLINÍK
Samovrtný hrot se speciálním tvarem s prohlubní. Ideální pro upevnění klipů do hliníkových podkladových konstrukcí.

ORGANICKÁ BAREVNÁ POVRCHOVÁ ÚPRAVA
Barevná antikorozní povrchová úprava pro použití s kyselými dřevinami (T3) ve venkovních prostorech provozní třídy 3. Zapuštění do podkladových konstrukcí a klipů tmavé barvy.

KOV - HLINÍK
Verze se zkrácenou délkou, ideální pro upevnění klipů, desek a úhlových prvků do ocelových nebo hliníkových podkladových konstrukcí. Možnost upevnění do přesahů kov - kov.





KKAN Ø4x30
KKAN Ø4x40
KKAN Ø5x40



KKAN Ø4x20



včetně dlouhé vložky

BIT INCLUDED

PRŮMĚR [mm]

3,5 | 4 | 5 | 8

DÉLKA [mm]

20 | 20 | 40 | 320

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA

C1 C2 C3

KOROZIVITA DŘEVA

T1 T2 T3 T4

MATERIÁL

ORGANIC COATING — uhlíková ocel s barevnou organickou antikorozní povrchovou úpravou



OBLASTI POUŽITÍ

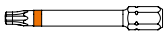
Použití v exteriéru.
Hliník o tloušťce < 3,2 mm (bez předvrtání).

KÓDY A ROZMĚRY



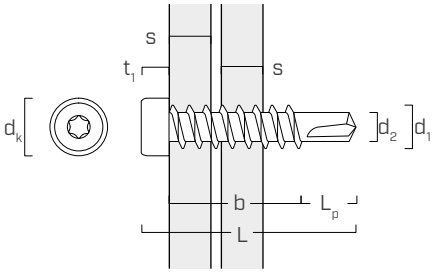
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	s [mm]	ks.
4 TX 20	**KKAN420**	20	10	-	2 ÷ 3	200
	KKAN430	30	20	22	2 ÷ 3	200
	KKAN440	40	30	32	2 ÷ 3	200
5 TX 25	**KKAN540**	40	29	29	2 ÷ 3	200

s vrtatelná tloušťka ocelové desky S235/St37
vrtatelná tloušťka hliníkové desky

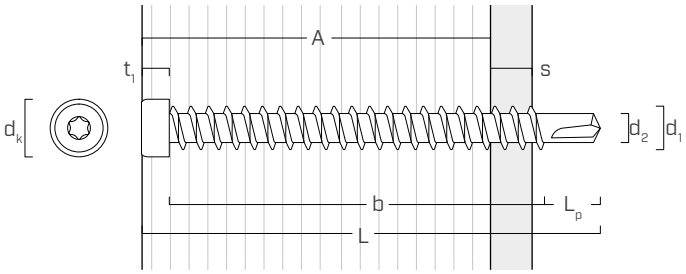


PRODLOUŽENÝ BIT SOUČÁSTÍ BALENÍ kód TX2050

ROZMĚRY



KKAN Ø4x20



KKAN Ø4x30 - Ø4x40 - Ø5x40

Průměr vrutu	**d_1**	**[mm]**	**4**	**5**
Průměr hlavy	d_K	[mm]	6,30	6,80
Průměr jádra	d_2	[mm]	2,80	3,50
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	3,10	3,35
Délka hrotu	L_p	[mm]	5,5	6,5



TVM COLOR

Ideální pro upevnění standardních terasových spojovacích prvků Rothoblaas (TVMN) do hliníku. Prodloužený bit součástí balení.

FLAT | FLIP

SPOJOVACÍ PRVEK PRO TERASY

NEVIDITELNÝ

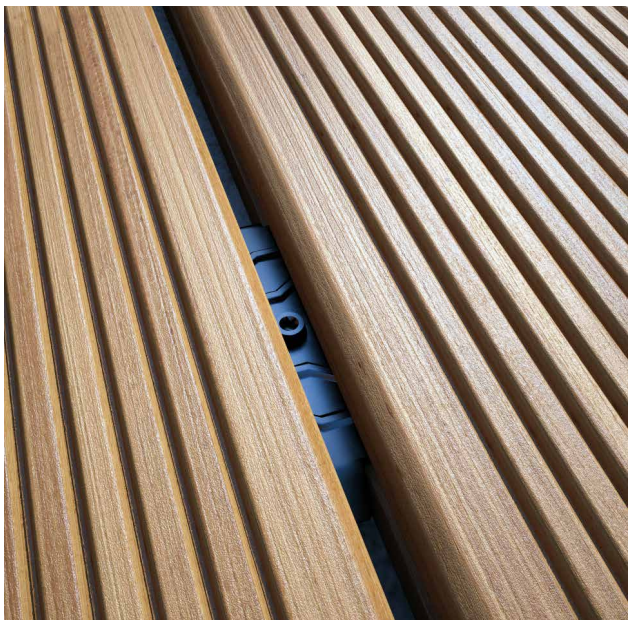
Zcela skryté spojení. Verze z hliníku s černou povrchovou úpravou zajišťuje vynikající estetický výsledek; verze z pozinkované oceli nabízí nabízí kvalitní řešení za výhodnou cenu.

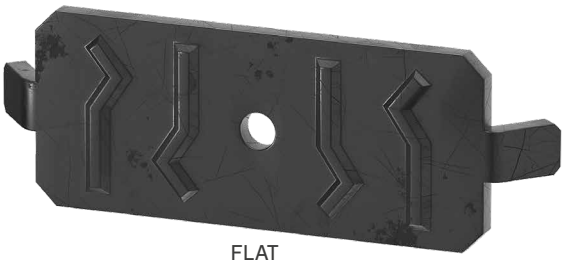
RYCHLÁ MONTÁŽ

Rychlá a snadná montáž díky upevnění pouze jedním vrutem a také díky integrovaným distančním jazýčkům, které zaručují vytvořených stejně velkých spár. Ideální pro instalaci s distančním profilem PROFID.

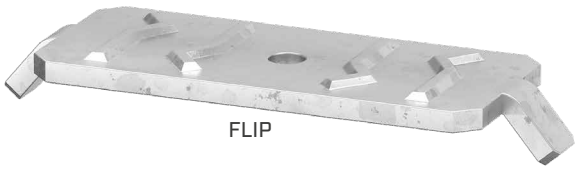
SYMETRICKÉ DRÁŽKY

Umožňuje pokládku prken nezávisle na poloze drážek (symetrické). Žebrovaný povrch pro vysokou mechanickou odolnost.





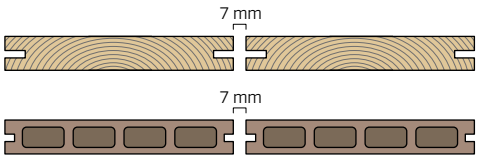
FLAT



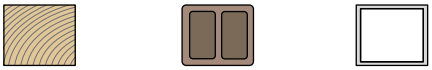
FLIP

CALCULATION TOOL

PRKNA



UPEVNĚNÍ DO

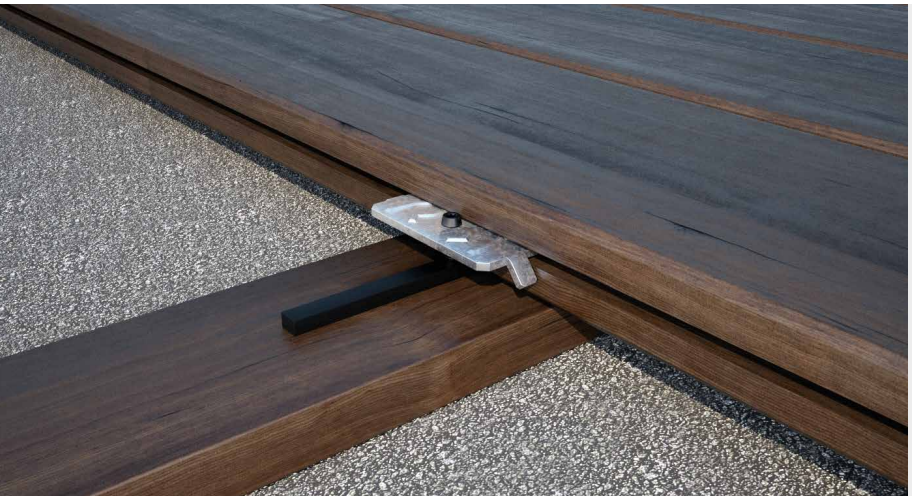


dřevo | WPC | hliník

MATERIÁL

alu — hliník s barevnou organickou povrchovou úpravou

Zn ELECTRO PLATED — uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

Použití v exteriéru.
Upevnění dřevěných nebo WPC prken se symetrickým frézováním do dřevěného, WPC nebo hliníkového podkladu.

KÓDY A ROZMĚRY

FLAT

KÓD	materiál	P x B x s [mm]	ks.
FLAT	černý hliník	54 x 27 x 4	200

FLIP

KÓD	materiál	P x B x s [mm]	ks.
FLIP	pozinkovaná ocel	54 x 27 x 4	200

KKT COLOR
upevnění do dřeva a WPC pro FLAT a FLIP



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
5 TX 20	**KKTN540**	40	200

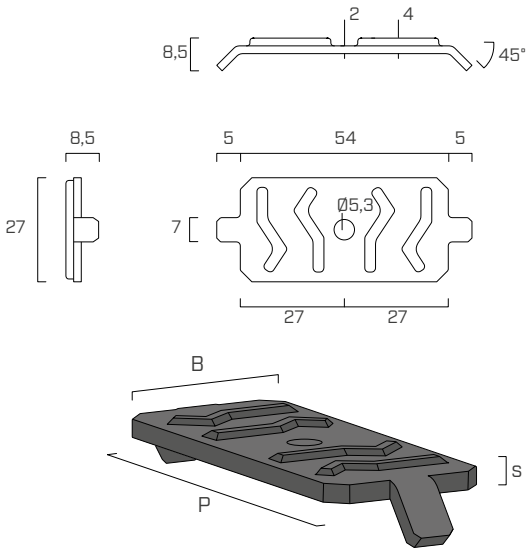
KKA COLOR
upevnění do hliníku pro FLAT a FLIP



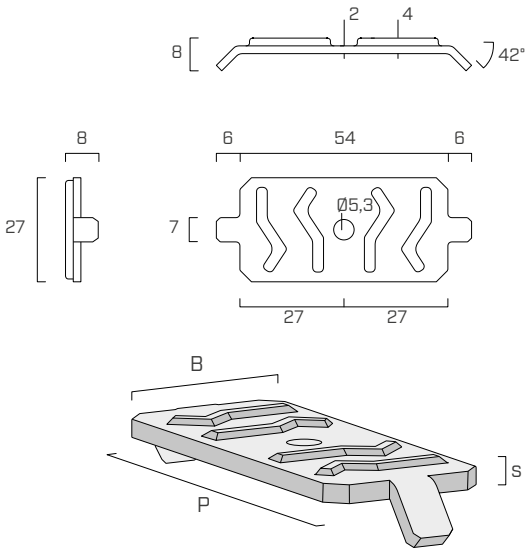
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200
	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200
5 TX 25	**KKAN540**	40	200

ROZMĚRY

FLAT



FLIP



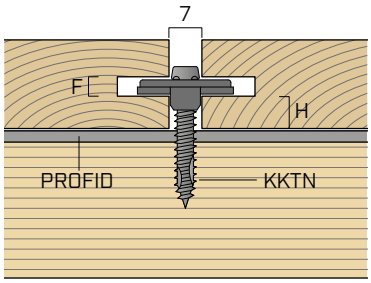


WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

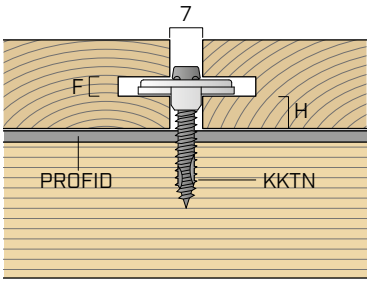
Ideální pro upevnění prken z WPC. Možnost upevnění i do hliníku pomocí vrutu KKA COLOR (KKAN440).

TVAR DRÁŽEK

FLAT



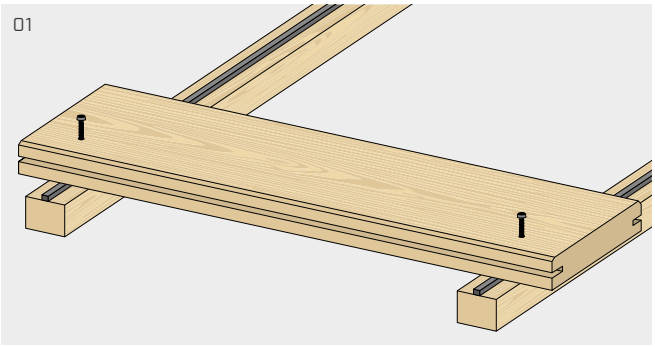
FLIP



SYMETRICKÉ DRÁŽKY		
Min. tloušťka	**F**	4 mm
Min. doporučená výška	**H**	volný

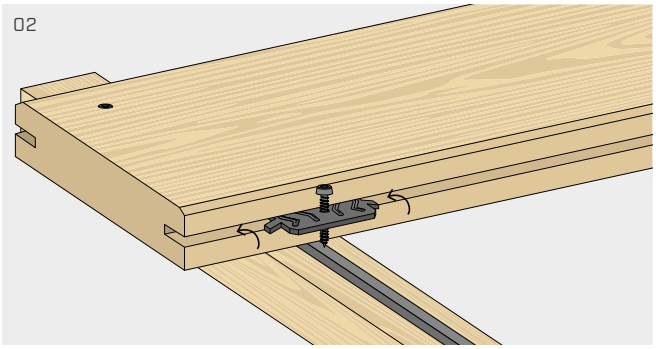
INSTALACE

01



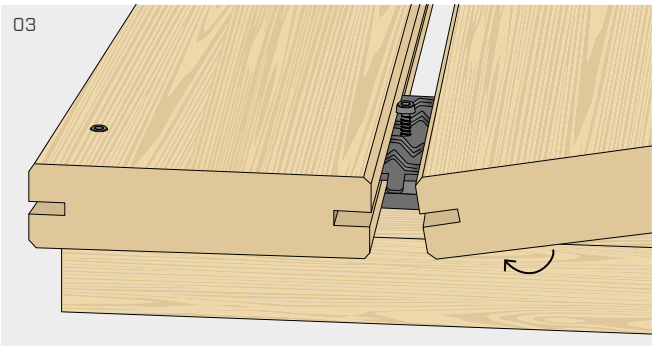
Umístěte distanční profil PROFID do blízkosti osy lišty. První prkno upevněte přiznanými nebo skrytými vruty pomocí vhodných doplňků

02



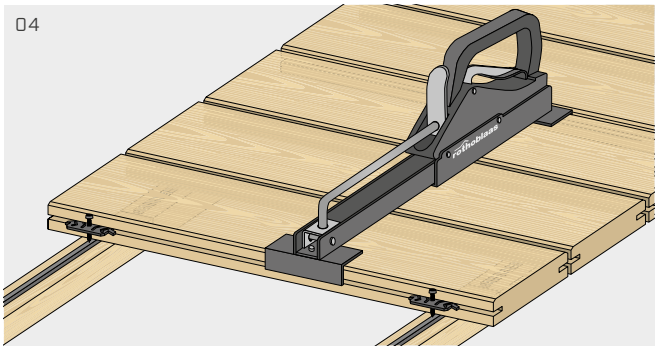
Vložte do drážky spojovací prvek FLAT/FLIP tak, aby distanční jazýček přilnul k prknu.

03



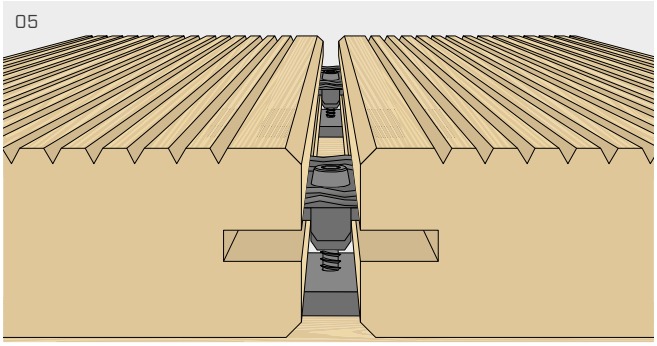
Vložte následující prkno do spojovacího prvku FLAT/FLIP.

04



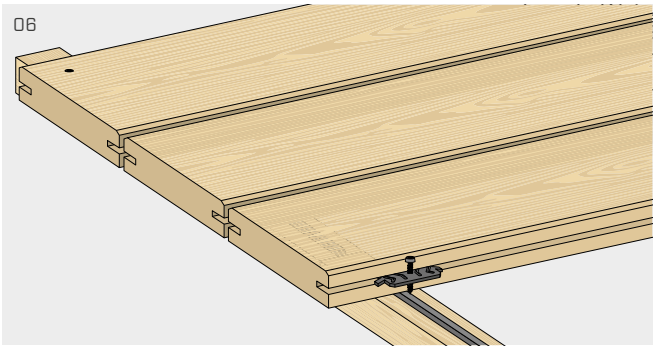
Utáhněte obě prkna pomocí svěráku CRAB MINI nebo CRAB MAXI, dokud nebude spára mezi prkny 7 mm (viz výrobek na str. 395).

05



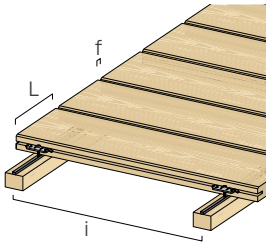
Zajistěte spojovací prvek vrutem KKTN k pod ním umístěné liště.

06



Opakujte činnosti i s následujícími prkny.
U posledního prkna opakujte krok 01.

PŘÍKLAD VÝPOČTU



ROVNICE PRO ODHAD POČTU PRVKŮ NA m²

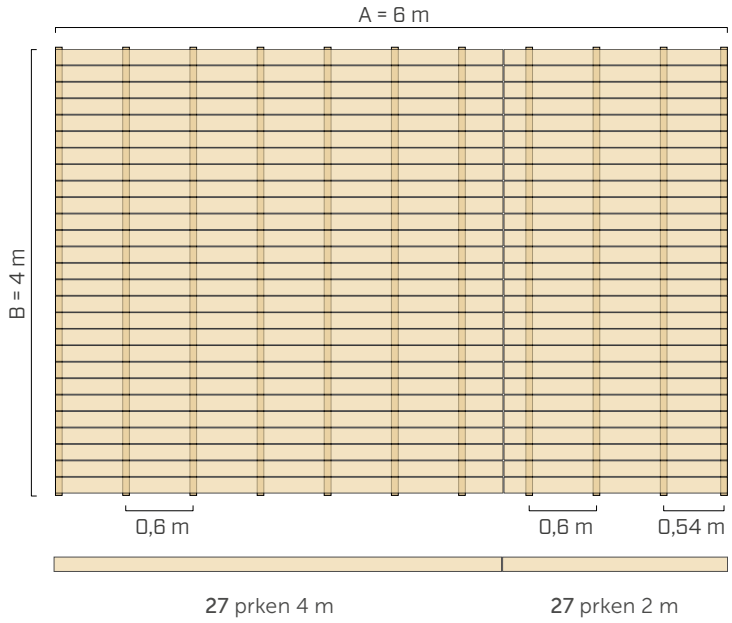
1m²/i/(L + f) = ks FLAT/FLIP na m²

i = vzdálenost mezi středy lišt
L = šířka prken
f = šířka spáry

CALCULATION TOOL

PRAKTICKÝ PŘÍKLAD

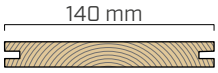
POČET PRKEN A LIŠT



PLOCHA TERASY

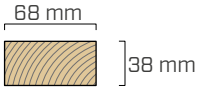
S = A · B = 6 m · 4 m = 24 m²

PRKNA



L = 140 mm
s = 18 mm
f = 7 mm

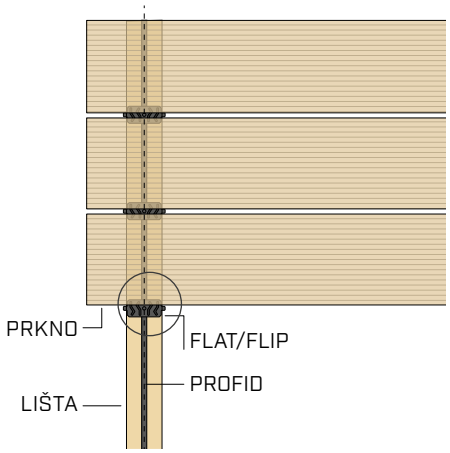
LIŠTY



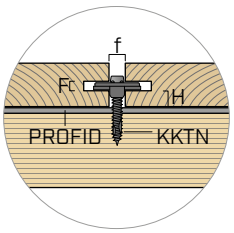
b = 68 mm
h = 38 mm
i= 0,6 m

počet prken = [B/(L+f)]
= [4/(0,14+0,007)]= **27 prken**
počet prken 4 m = **27 prken**
počet prken 2 m = **27 prken**
počet lišt = [A/i] + 1 = (6/0,6) +1 = **11 lišt**

VOLBA VRUTU



Tloušťka hlavy vrutu	$S_{hlava\ vrutu}$		2,8 mm
Tloušťka spáry	**F**		4 mm
Rozměr drážek	**H**	**(s-F)/2**	7 mm
Tloušťka PROFID	S_{PROFID}		8 mm
Délka zašroubování	L_{pen}	**4 · d**	20 mm



MINIMÁLNÍ DÉLKA VRUTU
= $S_{hlava\ vrutu}$ + F + H + S_{PROFID} + L_{pen}
= 2,8 + 4 + 7 + 8 + 20 = **41,8 mm**

ZVOLENÝ VRUT **KKTN550**

VÝPOČET POČTU FLAT/FLIP

MNOŽSTVÍ PRO ROVNICI VÝSKYTU

I = S/i/(L + f) = ks FLAT/FLIP
I = 24 m²/0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = 272 ks FLAT/FLIP

koeficient odpadu = 1,05
I = 272 · 1,05 = 286 ks FLAT/FLIP
I = 286 ks FLAT/FLIP

MNOŽSTVÍ PRO POČET PROTNUTÍ

I = počet prken s FLAT/FLIP · počet lišt = ks FLAT/FLIP
počet prken FLAT/ FLIP= (počet prken - 1) = (27 - 1) = 26 prken
počet lišt = (A/i) + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 lišt

počet protnutí = I =26 · 11 = 286 ks FLAT/FLIP
I = 286 ks FLAT/FLIP

POČET FLAT/FLIP = 286 ks

POČET VRUTŮ = počet FLAT/FLIP = 286 ks KKTN550

SNAP

SPOJOVACÍ A DISTANČNÍ PRVEK PRO TERASY

VŠESTRANNOST

Lze použít jako skrytý spojovací prvek pro prkna i jako distanční prvek mezi prkny a latěmi. SNAP je vyvinut pro použití jak jednotlivě, tak i v páru. V tomto případě má SNAP dvojí funkci jako spojovací a distanční prvek, což zajišťuje maximální efektivitu a pohodlí.

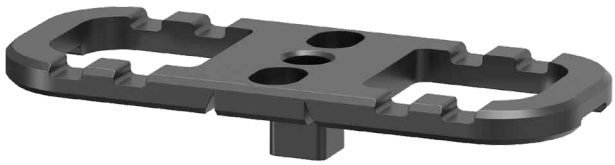
MIKROVENTILACE

Při použití jako distančního prvku zabraňuje SNAP negativním efektům vody díky mikroventilaci vytvořené pod palubkovými prkny.

ODOLNOST

Materiál PP (polypropylen vyztužený skleněnými vlákny) poskytuje vynikající odolnost za přijatelnou cenu.

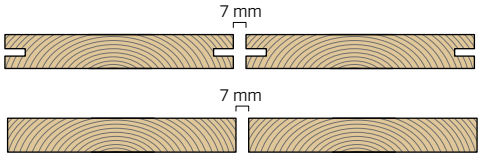






CALCULATION TOOL

PRKNA



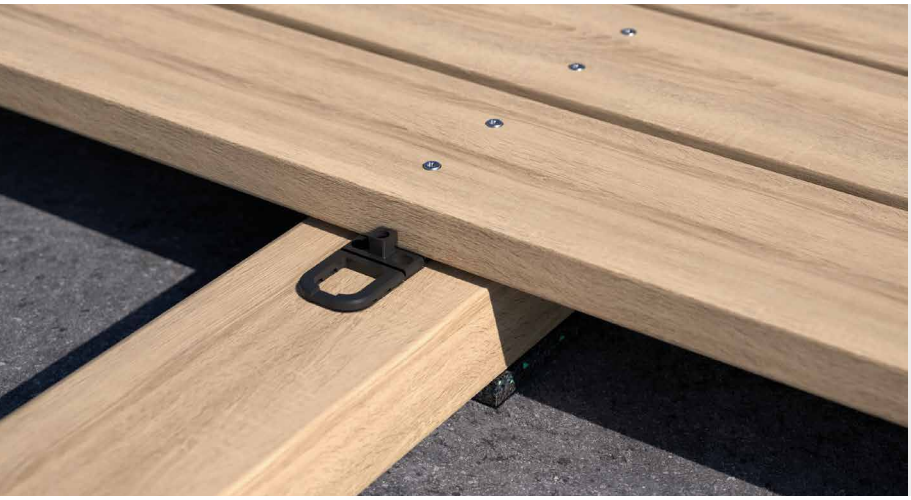
UPEVNĚNÍ DO



dřevo | WPC | hliník

MATERIÁL

PP Zesílený polypropylen



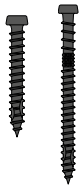
OBLASTI POUŽITÍ

Použití v exteriéru.
Upevnění dřevěných nebo WPC prken se symetrickým frézováním do dřevěného, WPC nebo hliníkového podkladu.

KÓDY A ROZMĚRY

KÓD	materiál	P x B x s [mm]	f [mm]	Ø [mm]	ks.
SNAP	polypropylen	70 x 28 x 4	7	5,5	100

KKT COLOR
upevnění do dřeva



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
5 TX 20	**KKTN540(*)**	43	200
	KKTN550	53	200

(*) Vrut s celým závitem.



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
5 TX 20	**KKTM550**	53	200
	KKTM560	60	200

KKZ A2 | AISI304
upevnění do tvrdého dřeva



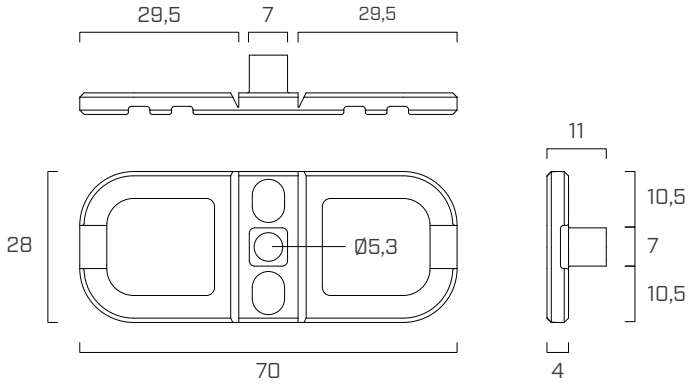
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
5 TX 25	**KKZ550**	50	200
	KKZ560	60	200

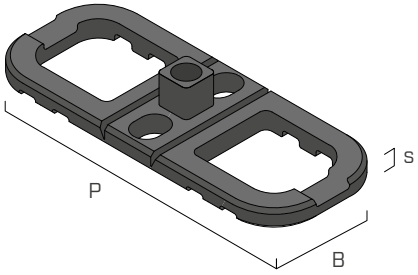
KKZ EVO C5
upevnění do tvrdého dřeva



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
5 TX 25	**KKZEVO550C5**	50	200
	KKZEVO560C5	60	200

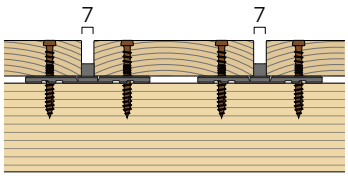
ROZMĚRY



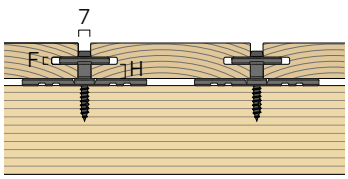


INSTALACE

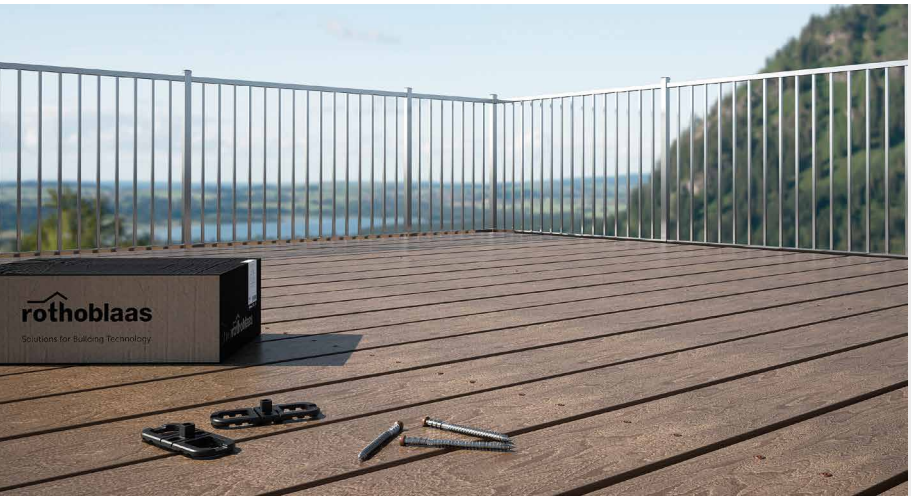
VIDITELNÉ UPEVNĚNÍ



SKRYTÉ UPEVNĚNÍ



DRÁŽKOVÁNÍ		
Min. tloušťka	**F**	4 mm
Min. doporučená výška	**H**	7 mm



DECK KIT

Produkty SNAP, KKT, UV páska TERRA BAND a podložky latí GRANULO nebo NAG jsou nejlepšími produkty pro rychlé a efektivní vybudování pevné a odolné terasy.

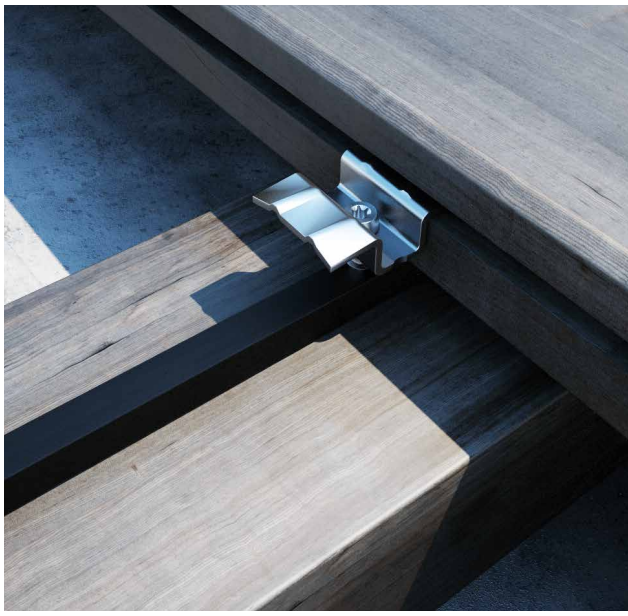
TVM

SPOJOVACÍ PRVEK PRO TERASY

ČTYŘI VERZE
Různé rozměry při použití prken o různých tloušťkách a s proměnlivou šířkou spár. Černá verze pro úplné zakrytí.

ODOLNOST
Nerezová ocel zaručuje vysokou odolnost proti korozi. Mikroventilace mezi prkny přispívá k dlouhé životnosti dřevěných prvků.

ASYMETRICKÉ DRÁŽKY
Ideální pro prkna s asymetrickými drážkami. Žebrování na povrchu spojovacího prvku zaručuje optimální stabilitu.





TVM1



TVM2



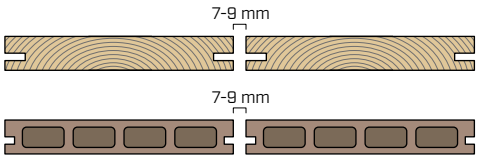
TVM3



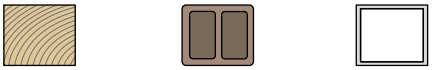
TVMN4

CALCULATION TOOL

PRKNA



UPEVNĚNÍ DO



dřevo | WPC | hliník

MATERIÁL

A2 AISI 304 austenitická nerezová ocel A2 | AISI304 (CRC II)

A2 AISI 304 nerezová ocel s barevnou organickou povrchovou úpravou



OBLASTI POUŽITÍ

Použití v exteriéru v agresivním prostředí. Upevnění dřevěných nebo WPC prken se symetrickým frézováním do dřevěného, WPC nebo hliníkového podkladu.

KÓDY A ROZMĚRY

TVM A2 | AISI304

KÓD	materiál	P x B x s [mm]	ks.
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

KÓD	materiál	P x B x s [mm]	ks.
TVMN4	A2 | AISI304 s černou povrchovou úpravou	23 x 36 x 2,4	200

KKT X

upevnění do dřeva a WPC pro TVM A2 | AISI304



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
5 TX 20	**KKTX520A4**	20	200
	KKTX525A4	25	200
	KKTX530A4	30	200
	KKTX540A4	40	100

KKT COLOR

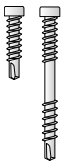
upevnění do dřeva a WPC pro TVM COLOR



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
5 TX 20	**KKTN540**	40	200

KKA AISI410

upevnění do hliníku pro TVM A2 | AISI304



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
4 TX 20	**KKA420**	20	200
5 TX 25	**KKA540**	40	100
	KKA550	50	100

KKA COLOR

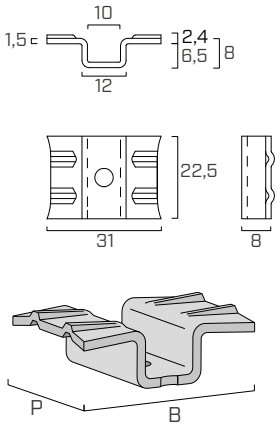
upevnění do hliníku pro TVM COLOR



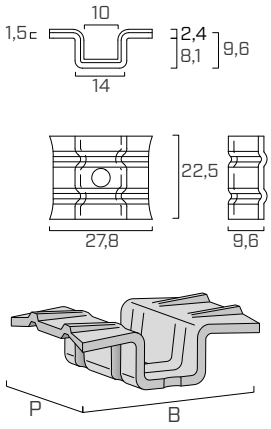
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200
	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200

ROZMĚRY

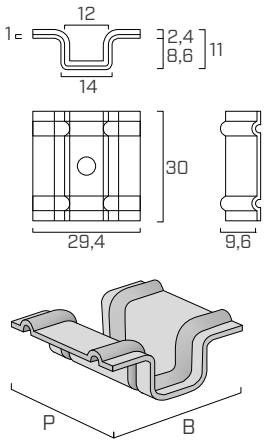
TVM1



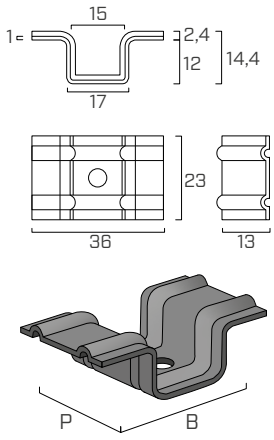
TVM2



TVM3



TVMN4

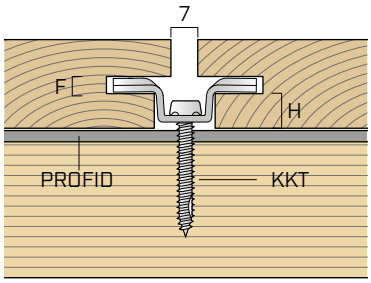


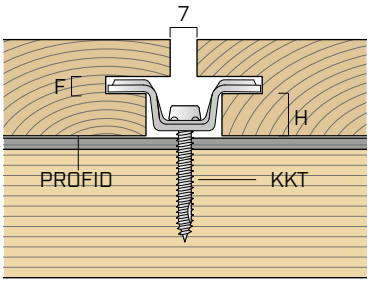


KKA

Možnost upevnění i do hliníkových profilů pomocí vrutu KKA AISI410 nebo KKA COLOR.

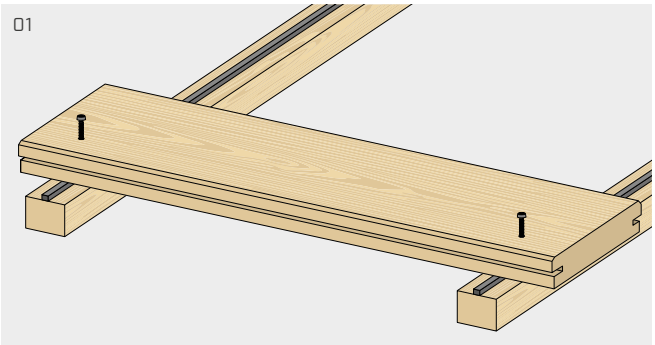
TVAR DRÁŽEK



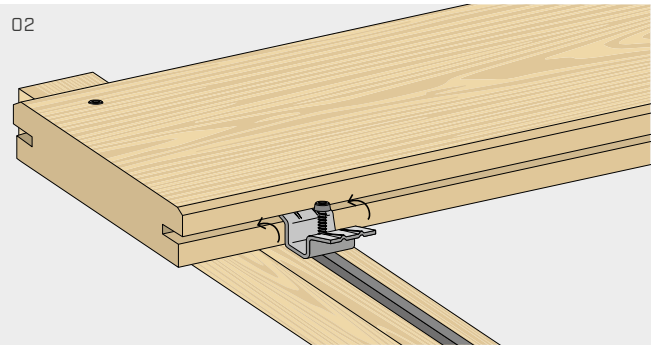


ASYMETRICKÉ DRÁŽKY		
Min. tloušťka	**F**	3 mm
Min. doporučená výška TVM1	**H**	7 mm
Min. doporučená výška TVM2	**H**	9 mm
Min. doporučená výška TVM3	**H**	10 mm
Min. doporučená výška TVMN	**H**	13 mm

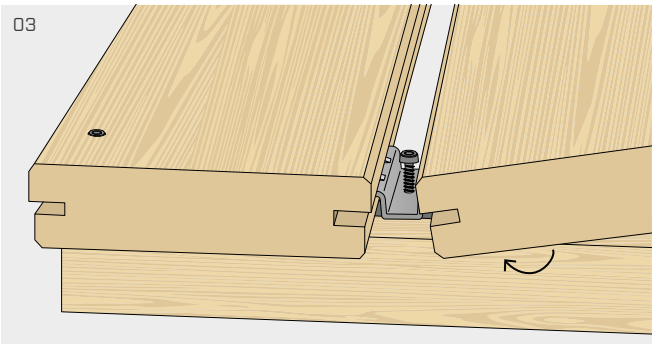
INSTALACE



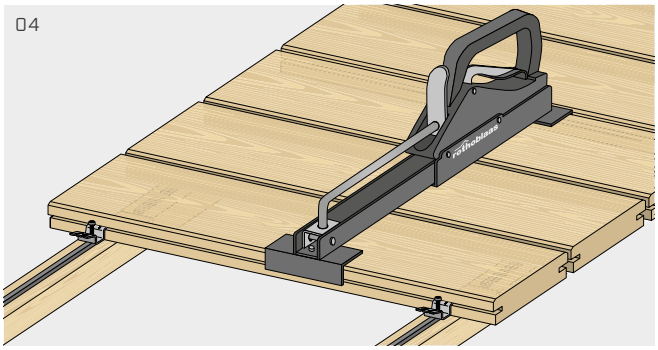
Umístěte distanční profil PROFID do blízkosti osy lišty. První prkno: upevněte vhodnými viditelnými vruty.



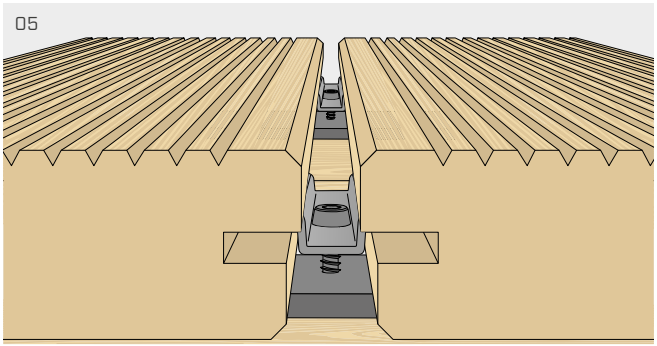
Vložte do drážky spojovací prvek TVM tak, aby boční křidélko přilnulo k drážce prkna.



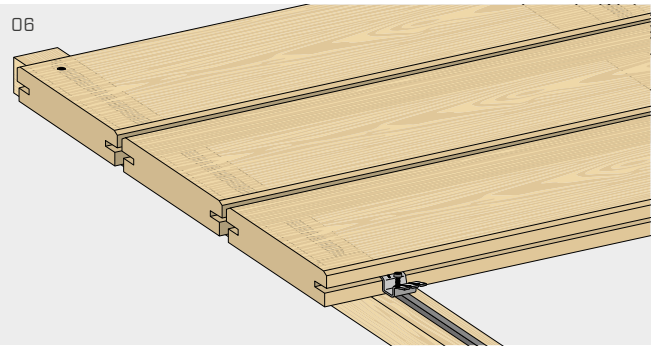
Vložte následující prkno do spojovacího prvku TVM.



Utáhněte obě prkna pomocí svěráku CRAB MINI nebo CRAB MAXI, dokud nebude spára mezi prkny 7 mm (viz výrobek na str. 395).

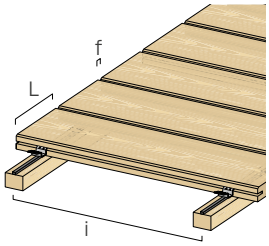


Zajistěte spojovací prvek vrutem KKT k pod ním umístěné liště.



Opakujte činnosti i s následujícími prkny.
U posledního prkna opakujte krok 01.

PŘÍKLAD VÝPOČTU



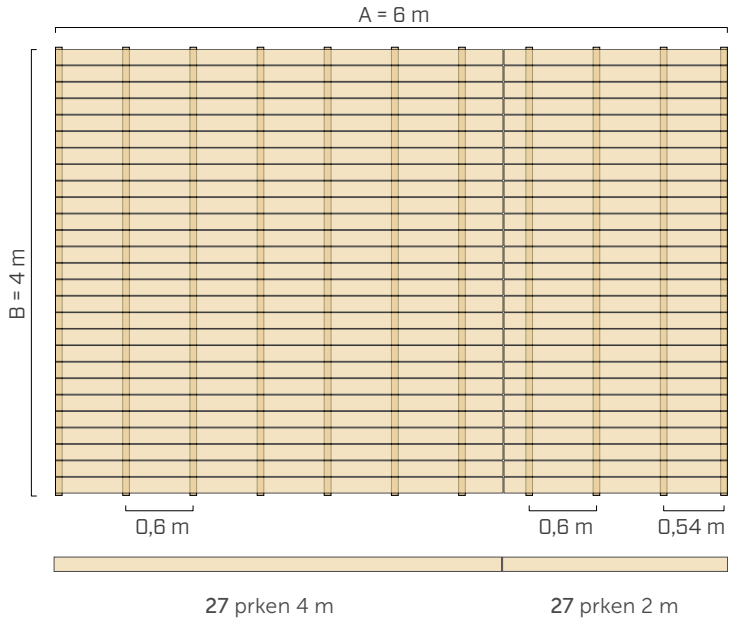
ROVNICE PRO ODHAD POČTU PRVKŮ NA m²

1m²/i/(L + f) = ks TVM na m²

i = vzdálenost mezi středy lišt
L = šířka prken
f = šířka spáry

PRAKTICKÝ PŘÍKLAD

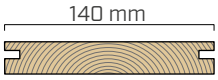
POČET PRKEN A LIŠT



PLOCHA TERASY

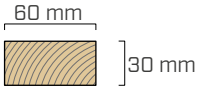
S = A · B = 6 m · 4 m = 24 m²

PRKNA



L = 140 mm
s = 21 mm
f = 7 mm

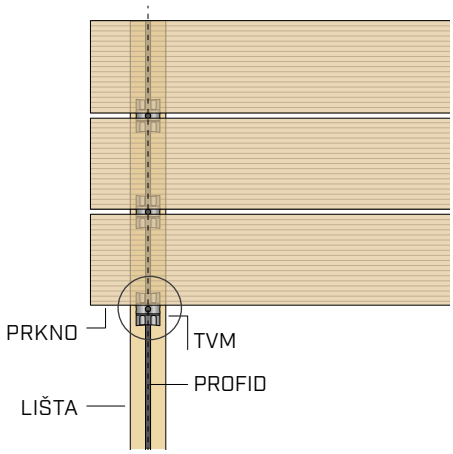
LIŠTY



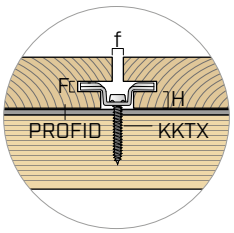
b = 60 mm
h = 30 mm
i= 0,6 m

počet prken = [B/(L+f)]
= [4/(0,14+0,007)]= **27 prken**
počet prken 4 m = **27 prken**
počet prken 2 m = **27 prken**
počet lišt = [A/i] + 1 = (6/0,6) +1 = **11 lišt**

VOLBA VRUTU



Tloušťka hlavy vrutu	$S_{hlava\ vrutu}$		2,8 mm
Tloušťka spáry	**F**		4 mm
Rozměr drážek	**H**		10 mm
Tloušťka PROFID	S_{PROFID}		8 mm
Délka zašroubování	L_{pen}	**4 · d**	20 mm



MINIMÁLNÍ DÉLKA VRUTU
= $S_{hlava\ vrutu}$ + H + S_{PROFID} + L_{pen}
= 2,8 + 10 + 8 + 20 = **40,8 mm**

ZVOLENÝ VRUT **KKTX540A4**

VÝPOČET POČTU TVM

MNOŽSTVÍ PRO ROVNICI VÝSKYTU

l = S/i/(L + f) = ks TVM
l = 24 m²/0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = 272 ks TVM

koeficient odpadu = 1,05
l = 272 · 1,05 = 286 ks TVM
l = 286 ks TVM

MNOŽSTVÍ PRO POČET PROTNUTÍ

l = počet prken s TVM · počet lišt = ks TVM
počet prken s TVM = (počet prken - 1) = (27 - 1) = 26 prken
počet lišt = (A/i) + 1 = (6/0,6) + 1 = 11 lišt

počet protnutí = l =26 · 11 = 286 ks TVM
l = 286 ks TVM

POČET TVM = 286 ks **POČET VRUTŮ = počet TVM = 286 ks KKTX540A4**

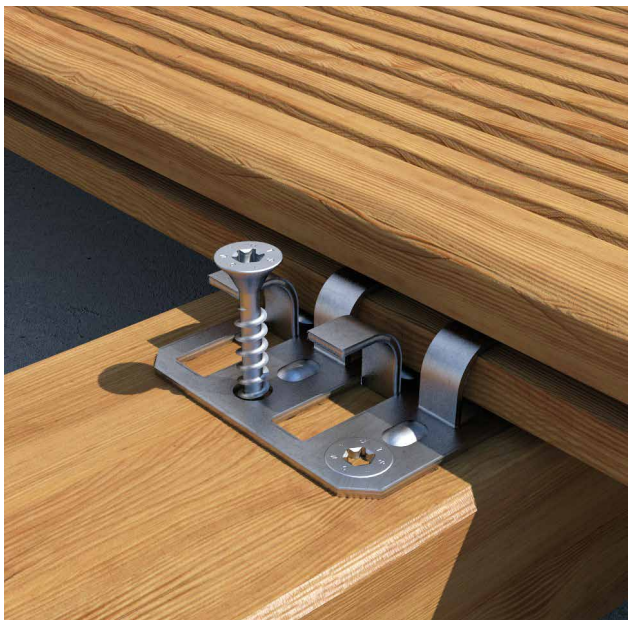
GAP

SPOJOVACÍ PRVEK PRO TERASY

DVĚ VERZE
K dispozici z nerezové oceli A2 | AISI304 pro vynikající odolnost proti korozi (GAP3) nebo z pozinkované uhlíkové oceli (GAP4) pro dobrou kvalitu za příznivou cenu.

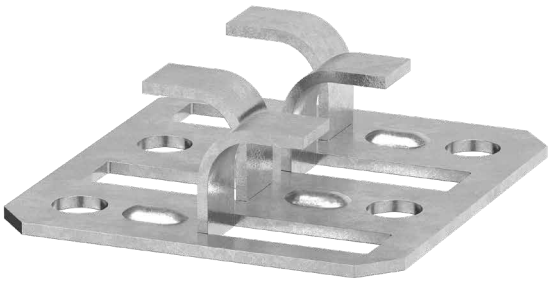
ÚZKÉ SPÁRY
Ideální pro realizaci podlah se spárami mezi prkny malých rozměrů (3,0 mm). Upevnění se provádí před umístěním prkna.

WPC A TVRDÉ DŘEVINY
Ideální pro prkna s asymetrickými drážkami, jako jsou prkna z WPC nebo prkna ze dřeva s vysokou hustotou.





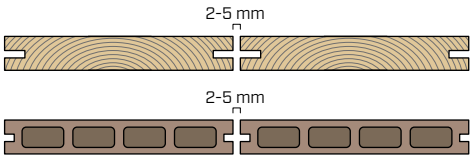
GAP 3



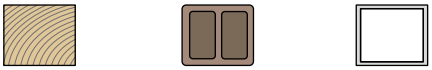
GAP 4

CALCULATION TOOL

PRKNA



UPEVNĚNÍ DO

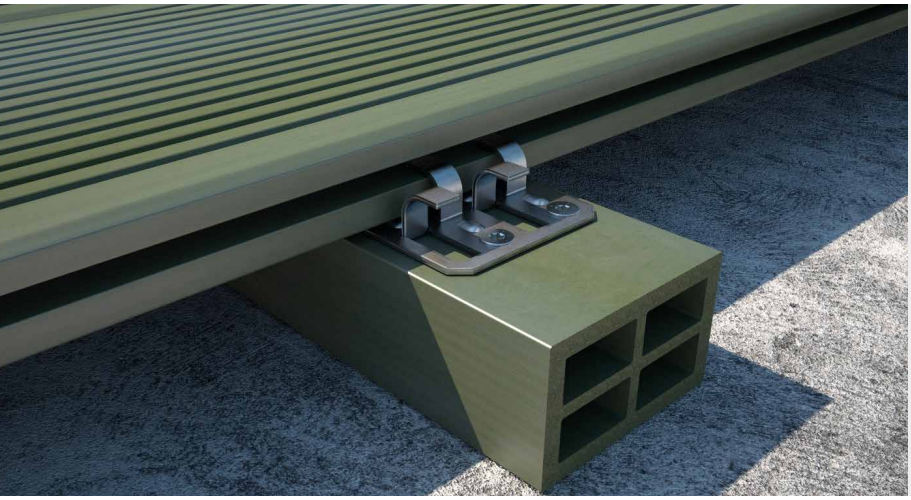


dřevo | WPC | hliník

MATERIÁL

A2 AISI 304 austenitická nerezová ocel A2 | AISI304 (CRC II)

Zn ELECTRO PLATED uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



OBLASTI POUŽITÍ

Použití v exteriéru v agresivním prostředí. Upevnění dřevěných nebo WPC prken se symetrickým frézováním do dřevěného, WPC nebo hliníkového podkladu.

KÓDY A ROZMĚRY

GAP 3 A2 | AISI304

A2 AISI 304

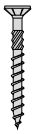
KÓD	materiál	P x B x s [mm]	ks.
GAP3	A2 | AISI304	40 x 30 x 11	500

GAP 4

Zn ELECTRO PLATED

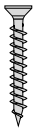
KÓD	materiál	P x B x s [mm]	ks.
GAP4	pozinkovaná ocel	41,5 x 42,5 x 12	500

SCI A2 | AISI304
upevnění do dřeva a WPC pro GAP 3



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
3,5 TX 10	**SCI3525**	25	500
	SCI3535	35	500

HTS
upevnění do dřeva a WPC pro GAP 4



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
3,5 TX 15	**HTS3525**	25	1000
	HTS3535	35	500

SBN A2 | AISI304
upevnění do hliníku pro GAP 3



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
3,5 TX 15	**SBNA23525**	25	1000

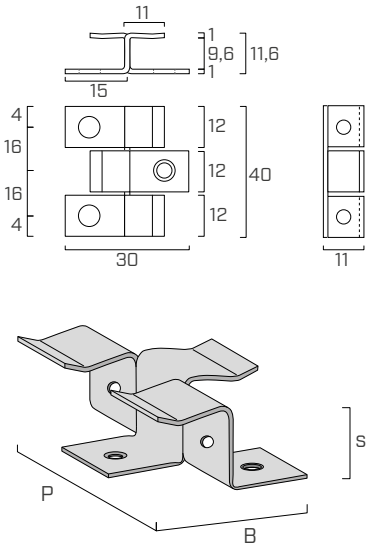
SBN
upevnění do hliníku pro GAP 4



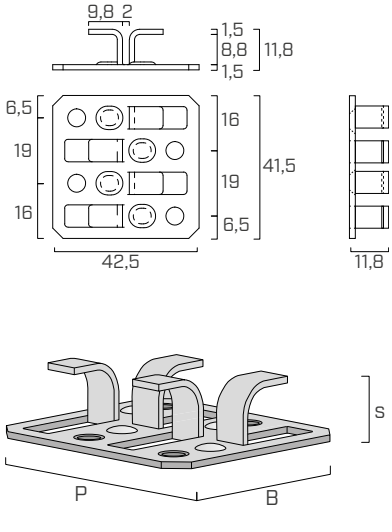
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
3,5 TX 15	**SBN3525**	25	500

ROZMĚRY

GAP 3 A2 | AISI304



GAP 4

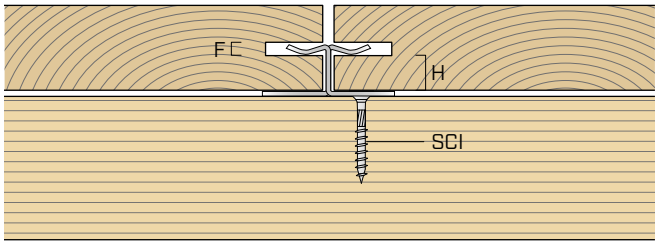




WOOD PLASTIC COMPOSITE (WPC)

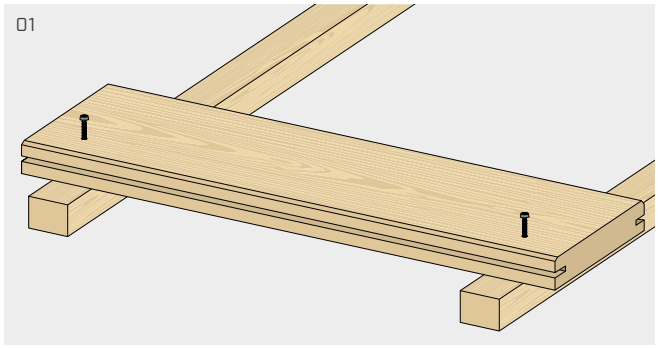
Ideální pro upevnění prken z WPC. Možnost upevnění i do hliníku pomocí vrutu SBN A2 | AISI304.

TVAR DRÁŽEK GAP 3

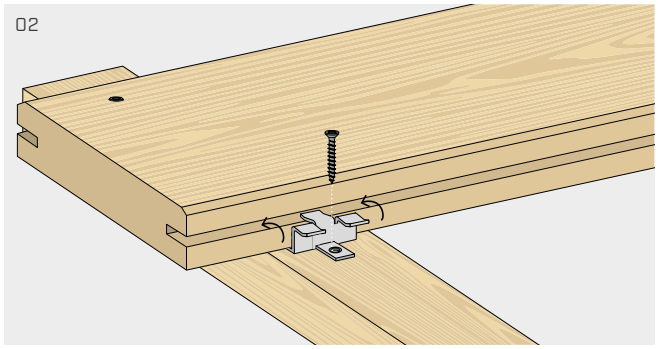


SYMETRICKÉ DRÁŽKY		
Min. tloušťka	**F**	3 mm
Min. doporučená výška GAP 3	**H**	8 mm

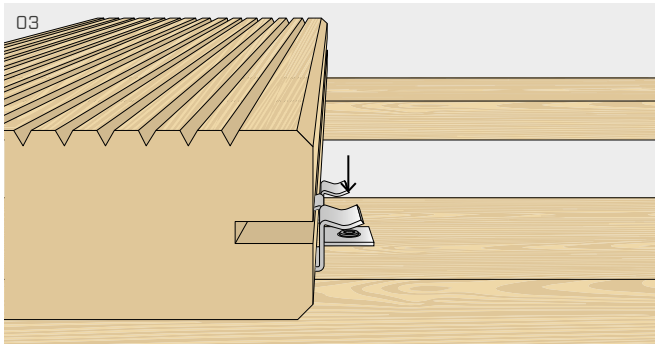
INSTALACE GAP 3



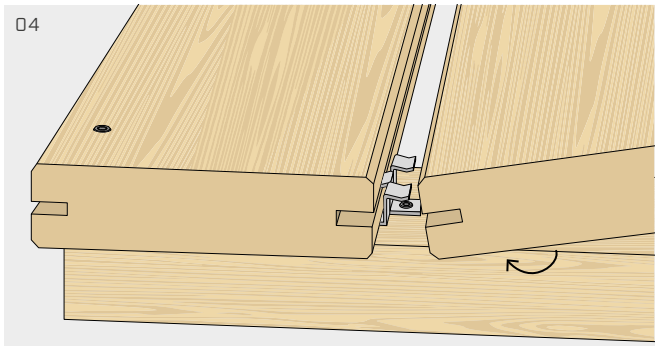
První prkno upevněte přiznanými nebo skrytými vruty pomocí vhodných doplňků



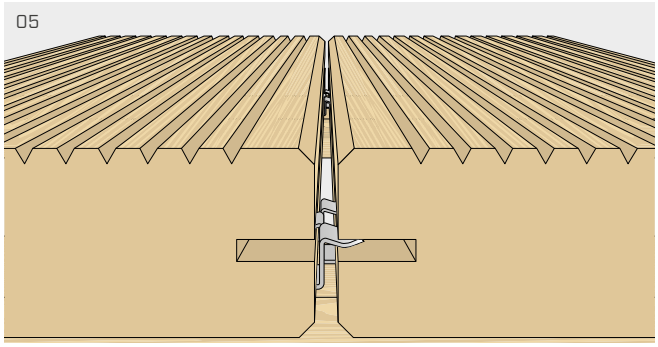
Vložte do drážky spojovací prvek GAP3 tak, aby prostřední zoubek spony přilnul k drážce prkna.



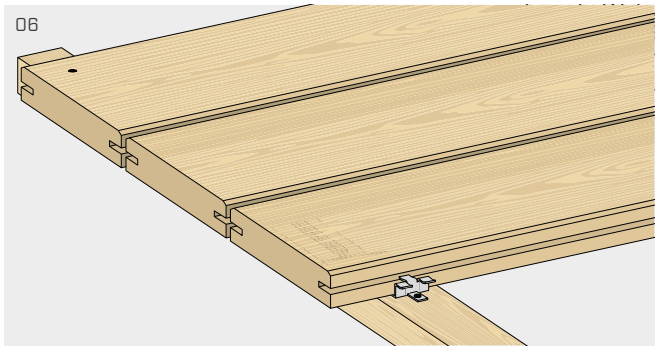
Upevněte vrut do středového otvoru.



Umístěte následující prkno jeho vložením do spojovacího prvku GAP3 tak, aby dva zoubky přilnuly k drážce prkna.

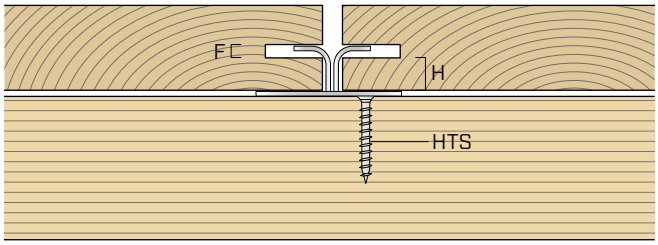


Utáhněte obě prkna pomocí svěráku CRAB MINI, dokud nebude spára mezi prkny 3 nebo 4 mm v závislosti na estetických požadavcích (viz výrobek na str. 395).



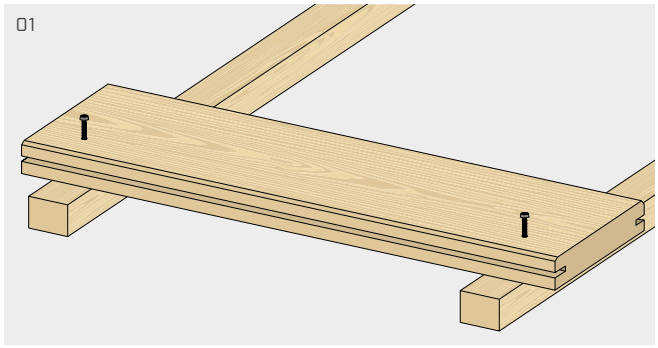
Opakujte činnosti i s následujícími prkny.
U posledního prkna opakujte krok 01.

TVAR DRÁŽEK GAP 4

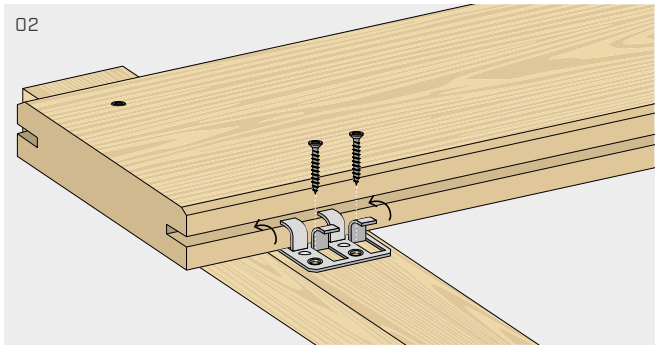


SYMETRICKÉ DRÁŽKY		
Min. tloušťka	**F**	3 mm
Min. doporučená výška GAP 4	**H**	7 mm

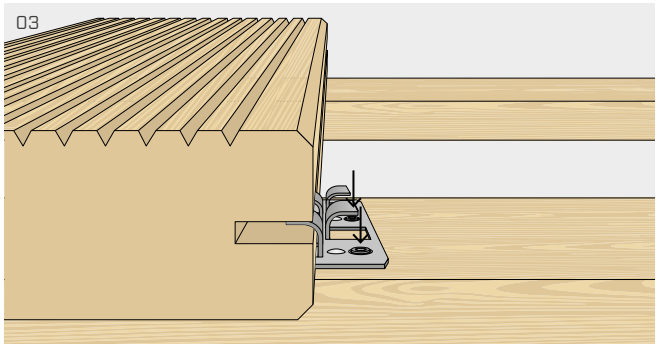
INSTALACE GAP 4



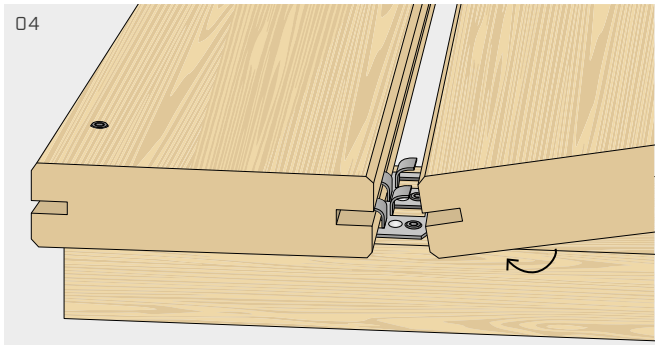
První prkno upevněte přiznanými nebo skrytými vruty pomocí vhodných doplňků



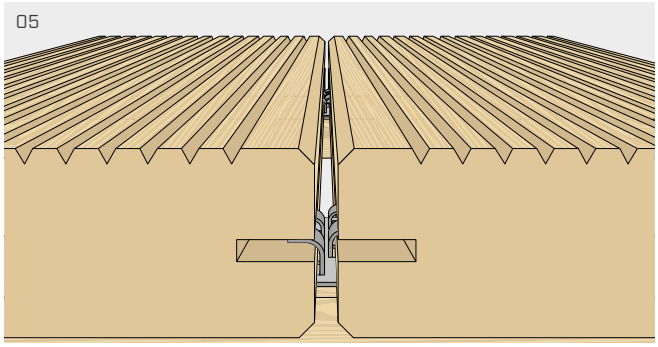
Vložte do drážky spojovací prvek GAP4 tak, aby prostřední zoubky spony přilnuly k drážce prkna.



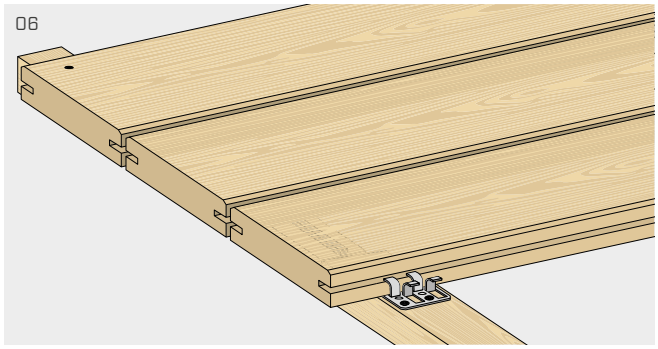
Upevněte vrut do dvou dostupných otvorů.



Umístěte následující prkno jeho vložením do spojovacího prvku GAP4 tak, aby dva zoubky přilnuly k drážce prkna.



Utáhněte obě prkna pomocí svěráku CRAB MINI, dokud nebude spára mezi prkny 4 nebo 5 mm v závislosti na estetických požadavcích (viz výrobek na str. 395).



Opakujte činnosti i s následujícími prkny.
U posledního prkna opakujte krok 01.

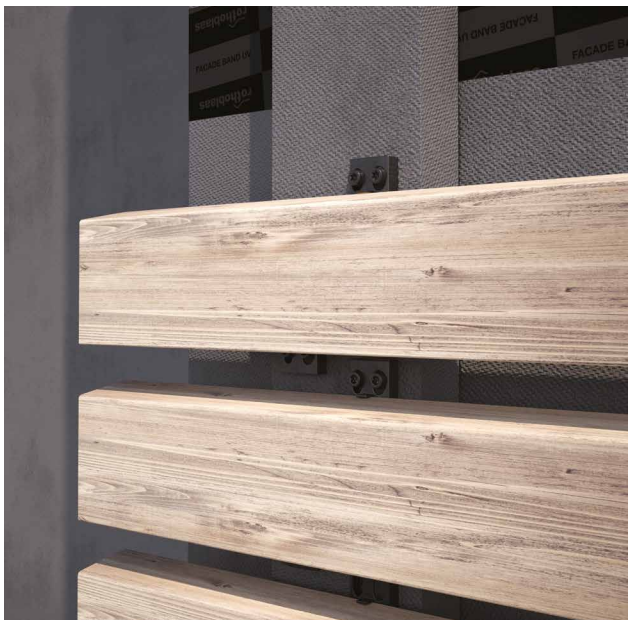
TERRALOCK

SPOJOVACÍ PRVEK PRO TERASY

NEVIDITELNÝ
Zcela skrytý, zaručuje vynikající estetický výsledek. Ideální jak pro terasy, tak pro fasády. Dostupný jak kovové, tak plastové variantě.

VENTILACE
Mikrovětrání pod prkny brání negativním vlivům vody a zajišťuje vynikající životnost. Díky masivnější podpěrné ploše nedochází k deformaci podkladové konstrukce.

PROMYŠLENÝ
Montážní doraz pro přesné a jednoduché umístění spojovacího prvku. Podélné otvory pro přizpůsobení se pohybům dřeva. Možnost výměny jednotlivých prken.

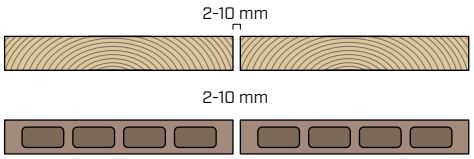




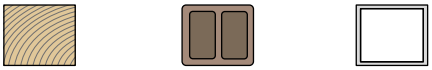
CALCULATION TOOL

VIDEO

PRKNA



UPEVNĚNÍ DO

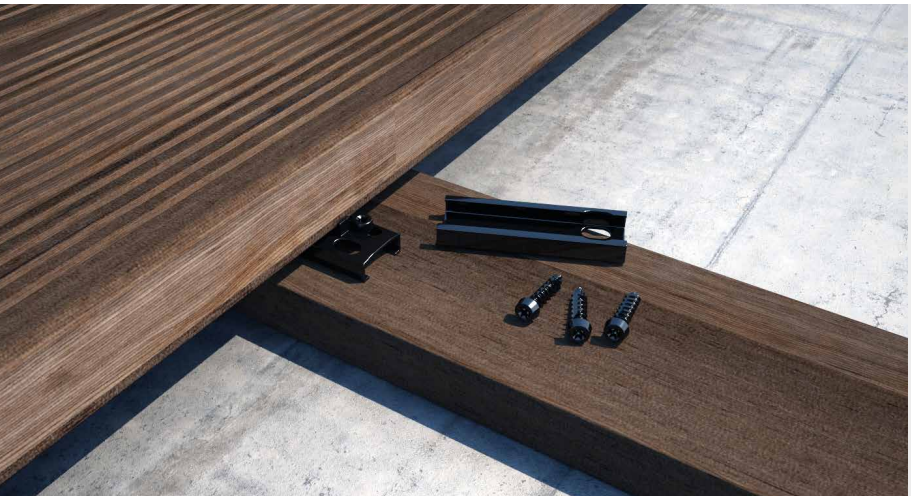


dřevo | WPC | hliník

MATERIÁL

Zn ELECTRO PLATED — uhlíková ocel s barevnou antikorozní povrchovou úpravou

PA — polyamid/hnědý nylon



OBLASTI POUŽITÍ

Použití v exteriéru. Upevnění dřevěných nebo WPC prken se symetrickým frézováním do dřevěného, WPC nebo hliníkového podkladu. V případě rozměrově nestabilního dřeva se doporučuje použít kovové provedení.

KÓDY A ROZMĚRY

TERRALOCK

KÓD	materiál	P x B x s [mm]	ks.
TER60ALU	pozinkovaná ocel	60 x 20 x 8	100
TER180ALU	pozinkovaná ocel	180 x 20 x 8	50
TER60ALUN	černá pozinkovaná ocel	60 x 20 x 8	100
TER180ALUN	černá pozinkovaná ocel	180 x 20 x 8	50

Na žádost dostupný i z nerezové oceli A2 | AISI304 pro množství převyšující 20.000 ks. (kód **TER60A2** a **TER180A2**).

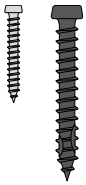
TERRALOCK PP

KÓD	materiál	P x B x s [mm]	ks.
TER60PPM	hnědý nylon	60 x 20 x 8	100
TER180PPM	hnědý nylon	180 x 20 x 8	50

V případě rozměrově nestabilního dřeva se doporučuje použít kovové provedení.

KKT A4 | AISI316/KKT COLOR

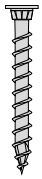
upevnění do dřeva a WPC pro TERRALOCK



d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
5 TX 20	**KKTX520A4**	20	200
	KKTX525A4	25	200
	KKTX530A4	30	200
	KKTX540A4	40	100
	KKTN540	40	200

KKF AISI410

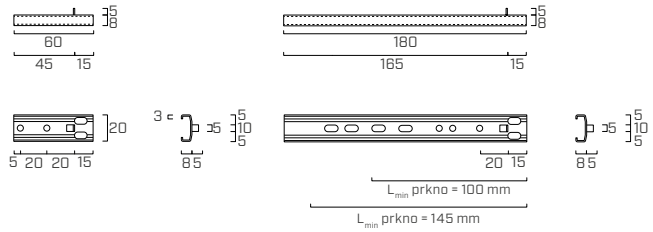
upevnění do dřeva a WPC pro TERRALOCK PP

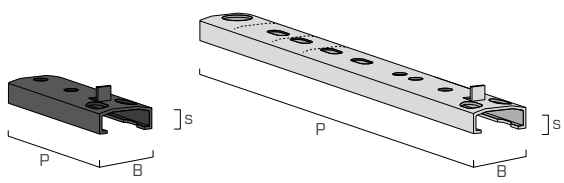


d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
4,5 TX 20	**KKF4520**	20	200
	KKF4540	40	200

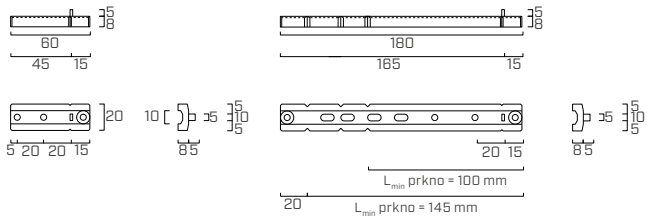
ROZMĚRY

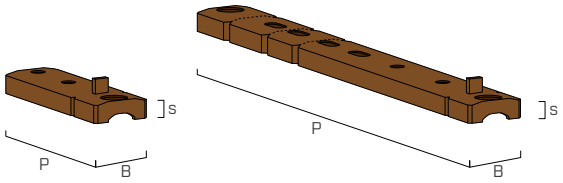
TERRALOCK





TERRALOCK PP







TERRALOCK PP

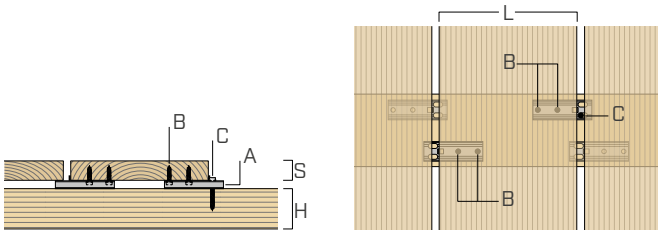
Plastová verze ideální pro vytváření teras v blízkosti vodního prostředí. Životnost zaručena mikroventilací pod prkny. Zcela skryté upevnění.

V případě rozměrově nestabilního dřeva se doporučuje použít kovové provedení.

VÝBĚR SPOJOVACÍHO PRVKU

TERRALOCK 60

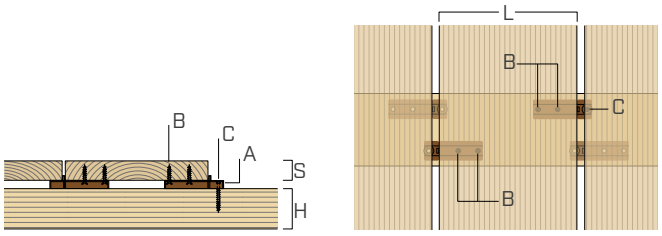
A. spojovací prvek TERRALOCK 60: 2 ks.
B. horní vruty: 4 ks.
C. spodní vruty: 1 ks.



typ horního vrutu	minimální tloušťka prkna	typ spodního vrutu	minimální výška lišty
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

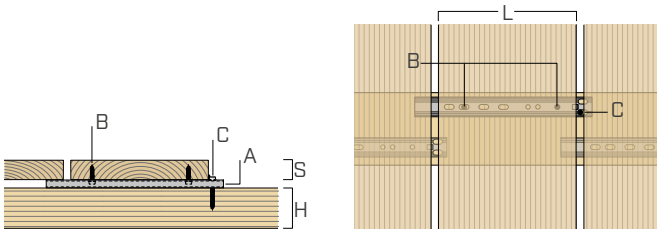
A. spojovací prvek TERRALOCK PP 60: 2 ks.
B. horní vruty: 4 ks.
C. spodní vruty: 1 ks.



typ horního vrutu	minimální tloušťka prkna	typ spodního vrutu	minimální výška lišty
B		C	
KKF 4,5 x 20	S > 19 mm	**KKF 4,5 x 40**	H > 38 mm

TERRALOCK 180

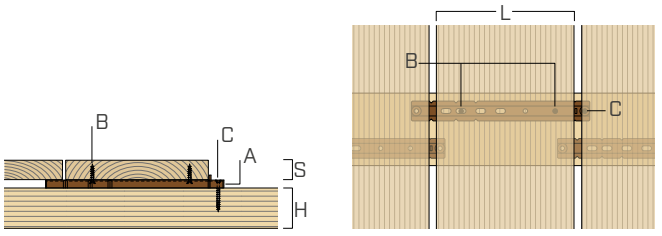
A. spojovací prvek TERRALOCK 180: 1 ks.
B. horní vruty: 2 ks.
C. spodní vruty: 1 ks.



typ horního vrutu	minimální tloušťka prkna	typ spodního vrutu	minimální výška lišty
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

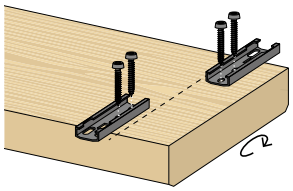
A. spojovací prvek TERRALOCK PP 180: 1 ks.
B. horní vruty: 2 ks.
C. spodní vruty: 1 ks.



typ horního vrutu	minimální tloušťka prkna	typ spodního vrutu	minimální výška lišty
B		C	
KKF 4,5 x 20	S > 19 mm	**KKF 4,5 x 40**	H > 38 mm

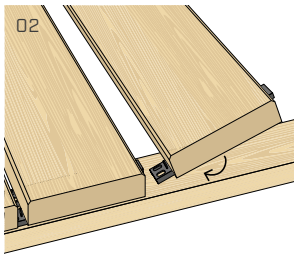
INSTALACE TERRALOCK 60

01



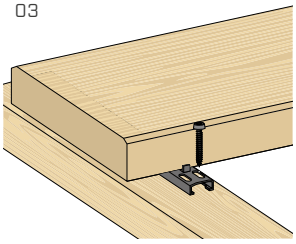
Na spodní stranu každého prkna umístěte dva spojovací prvky.

02



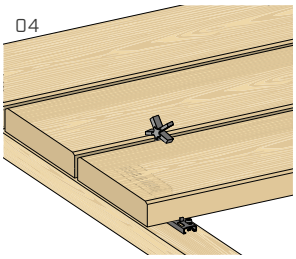
Otočte prkno a umístěte ho pod to, které jste předtím pevně připevnili k podkladové konstrukci.

03



Upevněte každý spojovací prvek k podkladové konstrukci vrutem KKTX v jednom z podélných otvorů.

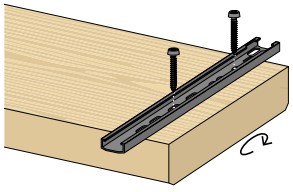
04



Doporučujeme použít distanční podložky DIS vložené mezi prkna.

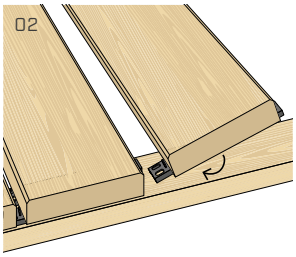
INSTALACE TERRALOCK 180

01



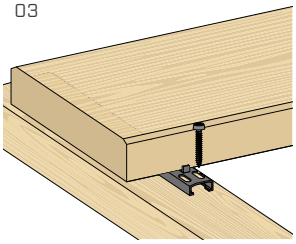
Na každé prkno umístěte jeden spojovací prvek a upevněte jej dvěma vruty KKTX.

02



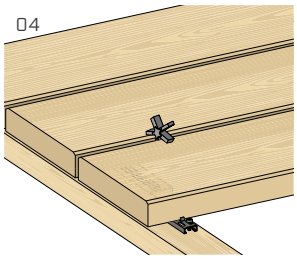
Otočte prkno a umístěte ho pod to, které jste předtím pevně připevnili k podkladové konstrukci.

03



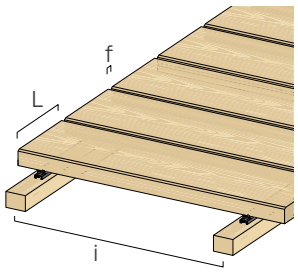
Upevněte každý spojovací prvek k podkladové konstrukci vrutem KKTX v jednom z podélných otvorů.

04



Doporučujeme použít distanční podložky DIS vložené mezi prkna.

PŘÍKLAD VÝPOČTU



i = vzdálenost mezi středy lišt | **L** = šířka prken | **f** = šířka spáry

CALCULATION TOOL

TERRALOCK 60

i = 0,60 m | **L** = 140 mm | **f** = 7 mm

1m² / i / (L + f) · 2 = ks na m²

1 m²/ 0,6 m / (0,14 m + 0,007 m) · 2 = **23 ks /m²**

+ 46 ks horních vrutů typu B/m²

+ 12 ks spodních vrutů typu C/m²

TERRALOCK 180

i = 0,60 m | **L** = 140 mm | **f** = 7 mm

1m²/i/(L + f) =ks na m²

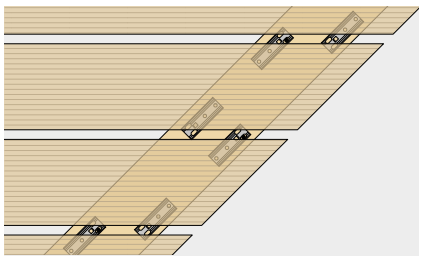
1m²/ 0,6 m/(0,14 m + 0,007 m) = **12 ks /m²**

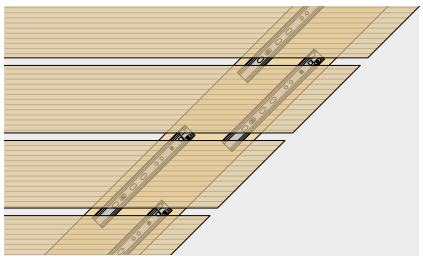
+ 24 ks horních vrutů typu B/m²

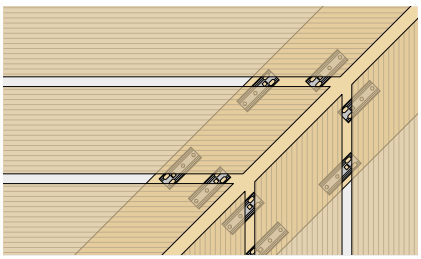
+ 12 ks spodních vrutů typu C/m²

TERASY S ČLENITÝM TVAREM

Vzhledem ke zvláštní geometrické konfiguraci umožňuje spojovací prvek TERRALOCK realizaci teras se složitým tvarem, aby splňovaly všechny estetické požadavky. Přítomnost dvou podélných otvorů a optimální poloha dorazu umožňují montáž i v případě nakloněné podkladové konstrukce.







JFA

NASTAVITELNÁ PODLOŽKA PRO TERASY



NIVELIZACE

Výškově nastavitelná podložka je ideální pro rychlou úpravu změn výšky podkladu. Zvýšení navíc vytváří ventilaci pod lištami.

DVOJITÁ MOŽNOST NASTAVENÍ

Možnost nastavení jak odspodu pomocí stavitelného klíče SW 10, tak shora pomocí plochého šroubováku. Rychlý, pohodlný a přizpůsobitelný systém.

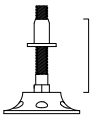
PODSTAVEC

Spodní podstavec z plastu TPE snižuje hluk dupotu a je odolný vůči UV záření. Kloubová základna je schopná přizpůsobit se nakloněným povrchům.



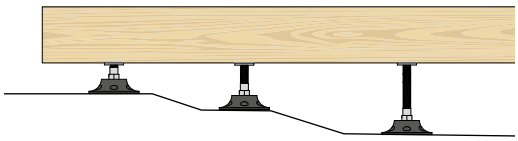
CALCULATION TOOL

VÝŠKA



možnost nastavení shora a zdola

POUŽITÍ



MATERIÁL

Zn ELECTRO PLATED uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



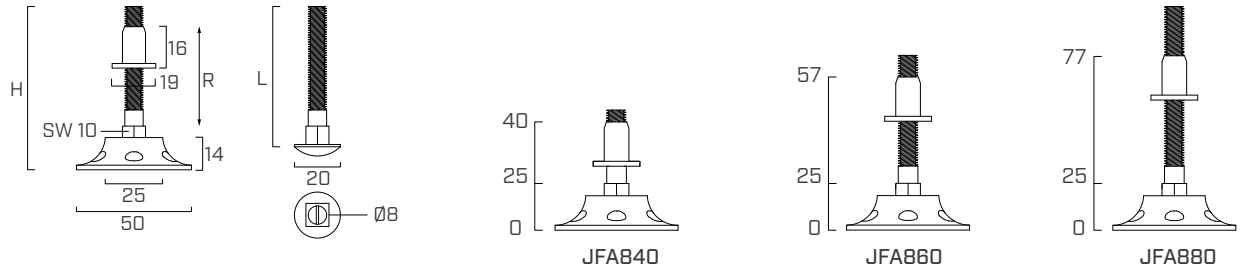
OBLASTI POUŽITÍ

Zvýšení a vyrovnání podkladové konstrukce.

KÓDY A ROZMĚRY

KÓD	vrut Ø x L [mm]	R [mm]	ks.
JFA840	8 x 40	25≤ R≤ 40	100
JFA860	8 x 60	25≤ R≤ 57	100
JFA880	8 x 80	25≤ R≤ 77	100

ROZMĚRY



TECHNICKÉ PARAMETRY

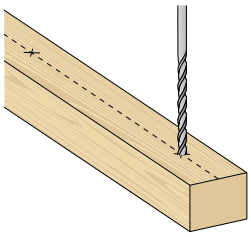
KÓD			JFA840	JFA860	JFA880
Vrut Ø x L		[mm]	8 x 40	8 x 60	8 x 80
Výška montáže	R	[mm]	25 ≤ R ≤ 40	25 ≤ R ≤ 57	25 ≤ R ≤ 77
Úhel			+/- 5°	+/- 5°	+/- 5°
Předvrtání pro pouzdro		[mm]	Ø10	Ø10	Ø10
Regulační matice			SW 10	SW 10	SW 10
Celková výška	H	[mm]	51	71	91
Přípustná nosnost	F_{adm}	kN	0,8	0,8	0,8



NEPRAVIDELNÉ POVRCHY

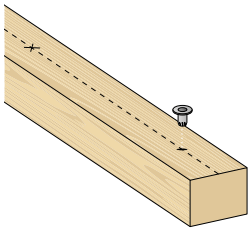
Nastavitelnost shora i zespodu umožňuje velmi přesnou pokládku teras na nerovném povrchu.

INSTALACE JFA S NASTAVENÍM ODSPODU



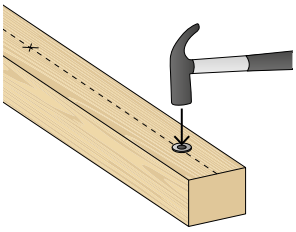
01

Označte osu lišty a umístění otvorů a poté provrtejte otvor o průměru 10 mm.



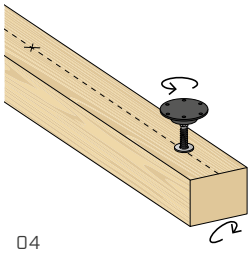
02

Hloubka otvoru závisí na výšce montáže R a musí být alespoň 16 mm (rozměr pouzdra).



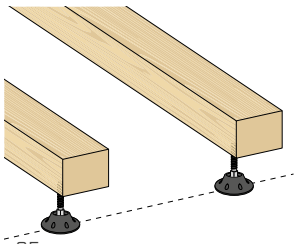
03

S pomocí kladiva vložte pouzdro.



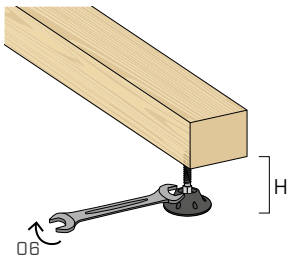
04

Podložku zašroubujte dovnitř pouzdra a otočte lištu.



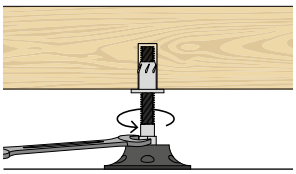
05

Umístěte lištu na podklad souběžně s dříve položenou lištou.

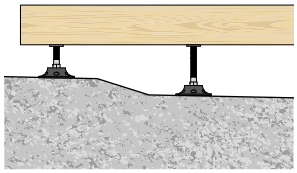


06

Nastavte výšku podložky odspodu s pomocí stavitelného klíče SW 10 mm.

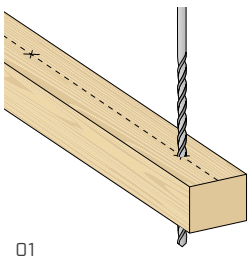


Detail nastavení odspodu.



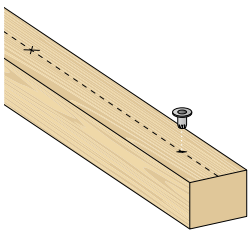
Tvar terénu je možné sledovat nezávislým působením na jednotlivé podložky.

INSTALACE JFA S NASTAVENÍM SHORA



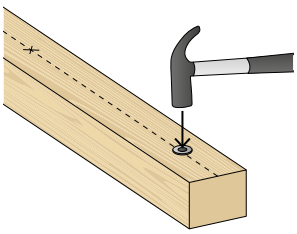
01

Označte osu lišty a umístění otvorů a poté provrtejte otvor skrz o průměru 10 mm.



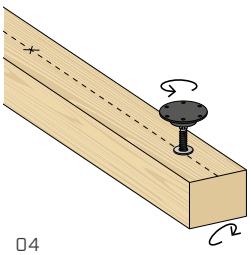
02

Doporučuje se maximální vzdálenost mezi podložkami 60 cm, je třeba ji ověřit v závislosti na působícím zatížení.



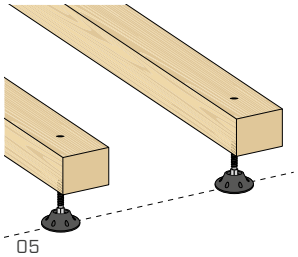
03

S pomocí kladiva vložte pouzdro.



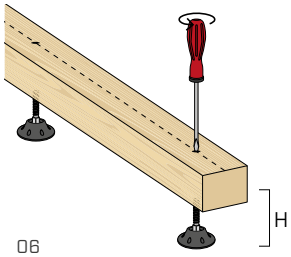
04

Podložku zašroubujte dovnitř pouzdra a otočte lištu.



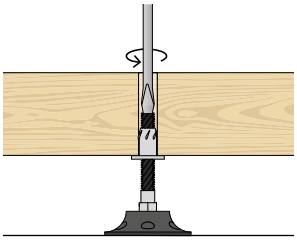
05

Umístěte lištu na podklad souběžně s dříve položenou lištou.

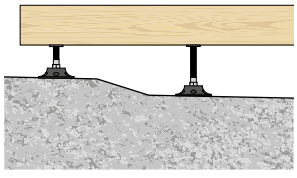


06

Nastavte výšku podložky shora pomocí plochého šroubováku.

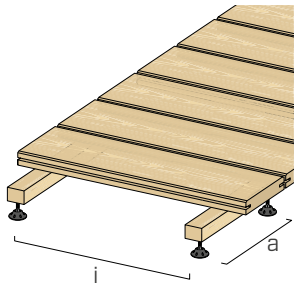


Detail nastavení shora.



Tvar terénu je možné sledovat nezávislým působením na jednotlivé podložky.

PŘÍKLAD VÝPOČTU



Počet podložek na m² musí být zhodnocen v závislosti na působícím zatížení a na vzdálenosti mezi středy lišt.

VÝSKYT PODLOŽEK NA POVRCHU (I):

$$I = q/F_{adm} = ks\ JFA\ na\ m^2$$

q = působící zatížení [kN/m²]
F_{adm} = přípustná nosnost JFA [kN]

MAXIMÁLNÍ VZDÁLENOST MEZI PODLOŽKAMI (a):

$$a = \min \begin{cases} a_{max,\ JFA} \\ a_{max,\ lišta} \end{cases}$$

s:

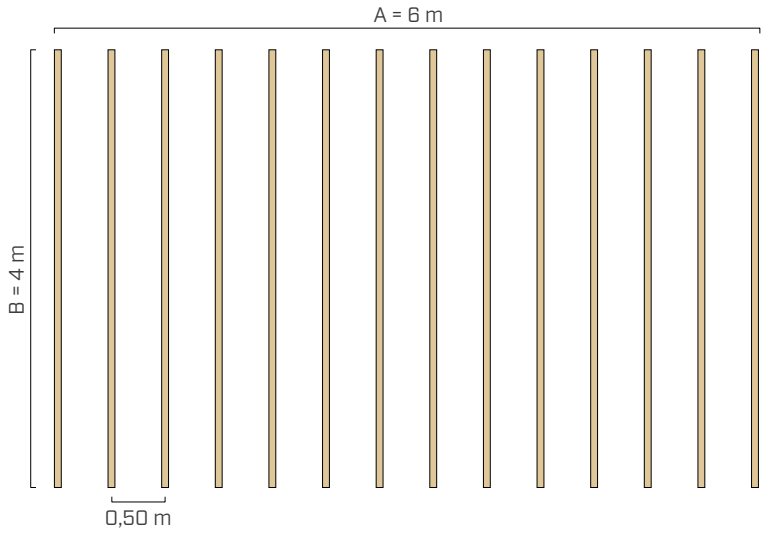
$$a_{max,\ JFA} = 1/ks/m^2/i$$

$$a_{max,\ lišta} = \sqrt[3]{\frac{E \cdot J \cdot 384}{f_{lim} \cdot 5 \cdot q \cdot i}}$$

i = vzdálenost mezi středy liš
f_{lim} = okamžitá mez vzepětí mezi podložkami
E = elastický modul materiálu
J = moment setrvačnosti průřezu lišty

PRAKTICKÝ PŘÍKLAD

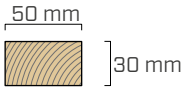
ÚDAJE PROJEKTU



PLOCHA TERASY

S = A x B = 6 m x 4 m = 24 m²

LIŠTY



b = 50 mm
h = 30 mm
i= 0,50 m

ZATÍŽENÍ

Přetížení Kategorie použití: kategorie A (balkony) (EN 1991-1-1)	**q**	4,00 kN/m²
Přípustná nosnost podložky JFA	F_{adm}	0,80 kN

Materiál lišt			C20 (EN 338:2016)
Okamžitá mez vzepětí mezi podložkami	f_{lim}	**a/400**	-
Elastický moment materiálu	$E_{0,mean}$		9,5 kN/mm²
Moment setrvačnosti průřezu lišty	**J**	**(b · h³)/12**	112500 mm⁴
Maximální vzepětí lišty	f_{max}	**(5/384) · (q · i · a⁴)/(E · J)**	-

VÝPOČET POČTU JFA

VÝSKYT

$$I = q/F_{adm} = ks\ JFA\ na\ m^2$$

I = 4,0 kN/m²/0,8 kN = 5,00 ks/m²

POČET PODLOŽEK JFA

n = I · S · koef.odpadu = ksJFA

n = 5,00 ks/m² · 24 m² · 1,05 = **126 ks JFA**

koeficient odpadu = 1,05

VÝPOČET MAXIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI MEZI PODLOŽKAMI

MEZ PROHNUTÍ LIŠTY

$f_{lim} = f_{max}$ tedy: $a_{max,\ lišta} = \sqrt[3]{\frac{E \cdot J \cdot 384}{400 \cdot 5 \cdot q \cdot i}}$

$$a_{max,\ lišta} = \sqrt[3]{\frac{9,5 \cdot 112500 \cdot 384}{400 \cdot 5 \cdot (4,0 \cdot 10^{-6}) \cdot 500}} \cdot 10^{-3} = 0,47\ m$$

MEZ PEVNOSTI PODLOŽKY

$$a_{max,\ JFA} = 1/n/i$$

$a_{max,\ JFA}$ = 1/5,00/0,5 = 0,40 m

$$a = \min \begin{cases} a_{max,\ JFA} \\ a_{max,\ lišta} \end{cases} = \min \begin{cases} 0,40\ m \\ 0,47\ m \end{cases} = 0,40\ m$$

maximální vzdálenost mezi podložkami JFA

SUPPORT

NASTAVITELNÁ PODLOŽKA PRO TERASY

TŘI VERZE

Verze Small (SUP-S) umožňuje zdvih až 37 mm, verze Medium (SUP-M) až 220 mm a verze Large (SUP-L) až 1025 mm. Všechny verze jsou výškově nastavitelné.



PEVNOST

Robustní systém vhodný pro vysoká zatížení. Verze Small (SUP-S) a Medium (SUP-M) snesou zatížení až 400 kg. Verze Large (SUP-L) snese zatížení až 1000 kg.

MODULÁRNÍ

Všechny verze lze spárovat s příslušnou hlavou pro usnadnění bočního nebo horního upevnění k dřevěné nebo hliníkové liště. Na vyžádání k dispozici i adaptér pro dlaždice.



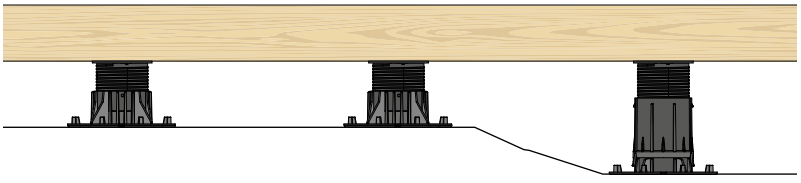
NOVÁ SUP-L "ALL IN ONE"

Kromě nastavitelnosti a vysoké nosnosti je vybavena univerzálními samonivelačními hlavami, které mohou automaticky korigovat sklon nerovných povrchů pokládky až o 5 % a díky klíči SUPLKEY ji lze nastavit shora pro maximální stabilitu v systémech dlaždicových podlah.



CALCULATION TOOL

POUŽITÍ



MATERIÁL **PP** polypropylen (PP)



OBLASTI POUŽITÍ

Zvedání a vyrovnávání podkladu. Venkovní použití.





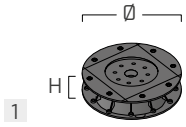
ODOLNOST

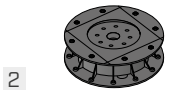
Materiál odolný vůči UV záření, může být použit i v agresivním prostředí. Ideální v kombinaci s ALU TERRACE a KKA vruty pro vytvoření systému s vysokou odolností.

MOŽNOST NASTAVENÍ SHORA

Díky klíči SUPLKEY je možné nastavení shora pro maximální stabilitu systémů pokládky dlaždic.

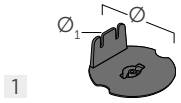
KÓDY A ROZMĚRY SUP-S





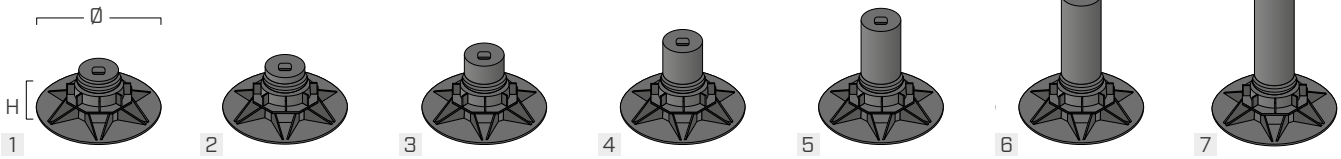
	KÓD	Ø [mm]	H [mm]	ks.
1	**SUPS2230**	150	22 - 30	20
2	**SUPS2840**	150	28 - 40	20

ZAPUŠTĚNÁ HLAVA PRO SUP-S



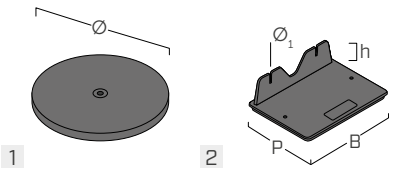
	KÓD	Ø [mm]	Ø1 [mm]	ks.
1	**SUPSLHEAD1**	70	3 x 14	20

KÓDY A ROZMĚRY SUP-M



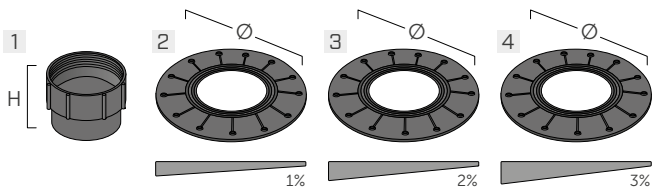
	KÓD	Ø [mm]	H [mm]	ks.
1	**SUPM3550**	200	35 - 50	25
2	**SUPM5070**	200	50 - 70	25
3	**SUPM65100**	200	65 - 100	25
4	**SUPM95130**	200	95 - 130	25
5	**SUPM125160**	200	125 - 160	25
6	**SUPM155190**	200	155 - 190	25
7	**SUPM185220**	200	185 - 220	25

ZAPUŠTĚNÉ HLAVY PRO SUP-M



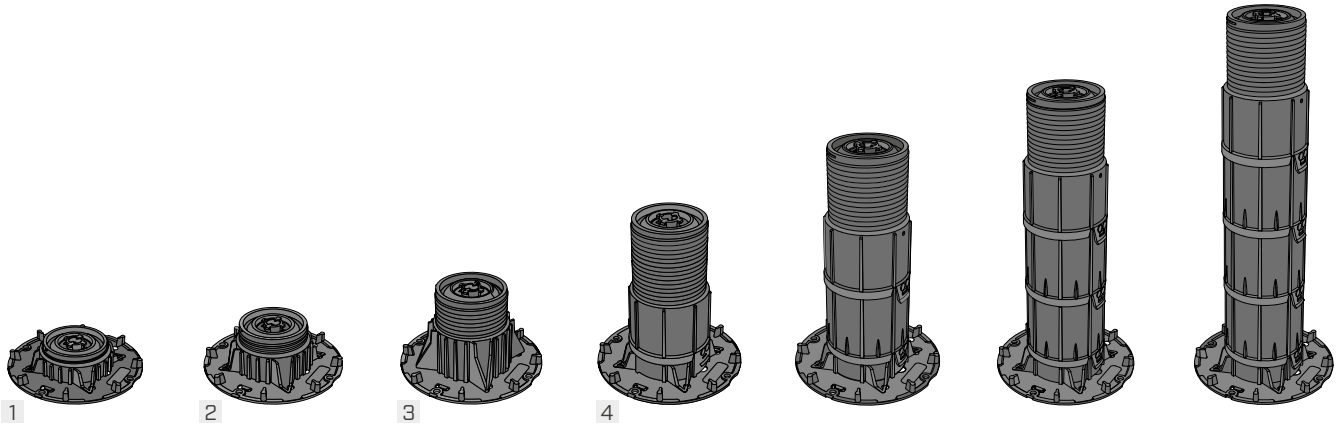
	KÓD	B x P x H [mm]	Ø [mm]	Ø1 [mm]	ks.
1	**SUPMHEAD1**	-	120	-	25
2	**SUPMHEAD2**	120 x 90 x 30	-	3 x 14	25

PRODLOUŽENÍ A KOREKTORY SKLONU PRO SUP-M



	KÓD	H [mm]	Ø [mm]	◺ %	ks.
1	**SUPMEXT30**	30	-	-	25
2	**SUPCORRECT1**	-	200	1	20
3	**SUPCORRECT2**	-	200	2	20
4	**SUPCORRECT3**	-	200	3	20

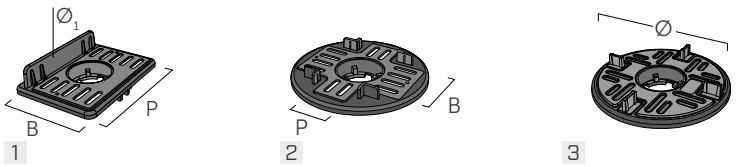
KÓDY A ROZMĚRY SUP-L



	KÓD	Ø [mm]	H [mm]	ks.
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

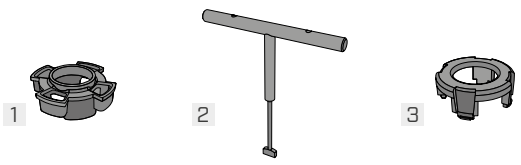
(*) Rozšíření SUPLEXT100 nelze použít.
Hlavy se objednávají zvlášť.
Kódy 5-12 se skládají z výrobku SUPL125225 a několika rozšíření SUPLEXT100 pro dosažení uvedeného výškového rozsahu.

ZAPUŠTĚNÉ HLAVY PRO SUP- L



	KÓD	použití	B x P [mm]	Ø [mm]	Ø1 [mm]	ks.
1	**SUPLHEAD1**	dřevěné/hliníkové latě	70 x 110	-	3 x 14	20
2	**SUPLHEAD2**	dřevěné/hliníkové latě	60 x 40	-	-	20
3	**SUPLHEAD3**	dlaždice	-	120	-	20

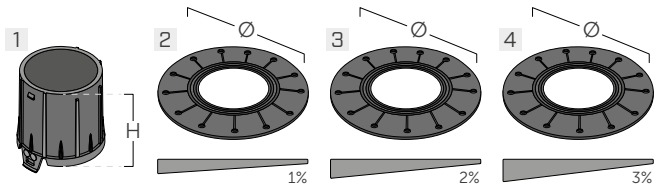
PŘÍSLUŠENSTVÍ PRO SUP-L



	KÓD	popis	ks.
1	**SUPLRING1**	pojistný kroužek	20
2	**SUPLKEY**	klíč pro horní seřízení	1
3	**SUPLRING2**	pojistný kroužek zabraňující otáčení	5

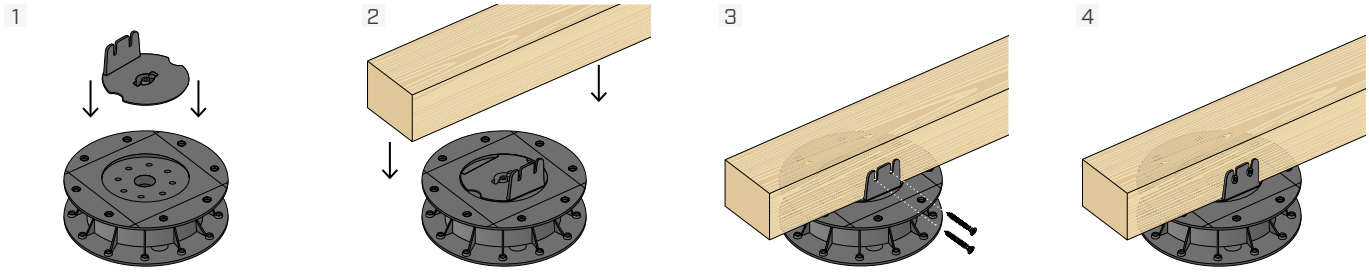
SUPLKEY a SUPLRING2 jsou kompatibilní pouze s hlavou SUPLHEAD3.
SUPLRING1 a SUPLRING2 se dodávají společně s hlavami.

PRODLOUŽENÍ A KOREKTORY SKLONU PRO SUP-L



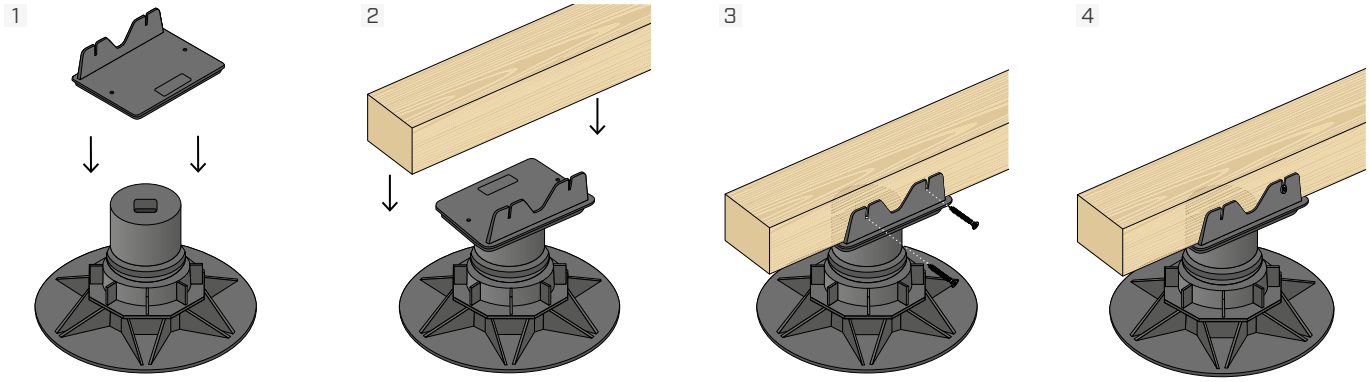
	KÓD	H [mm]	Ø [mm]	◺ %	ks.
1	**SUPLEXT100**	100	-	-	20
2	**SUPCORRECT1**	-	200	1	20
3	**SUPCORRECT2**	-	200	2	20
4	**SUPCORRECT3**	-	200	3	20

INSTALACE SUP-S S HLAVOU SUPSLHEAD1



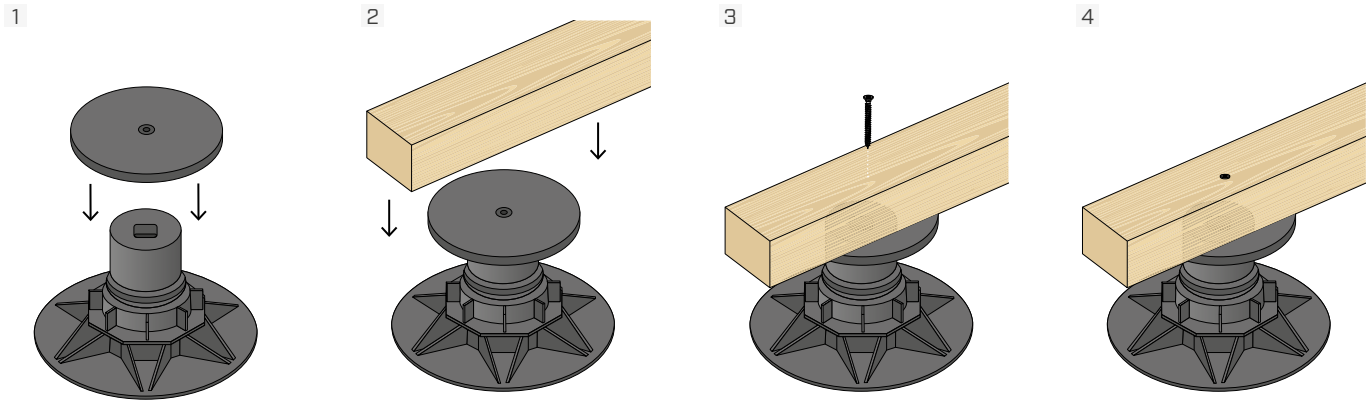
Nasaďte hlavu SUPSLHEAD1 na SUP-S a upevněte lištu vruty KKF o průměru 4,5 mm.

INSTALACE SUP-M S HLAVOU SUPMHEAD2



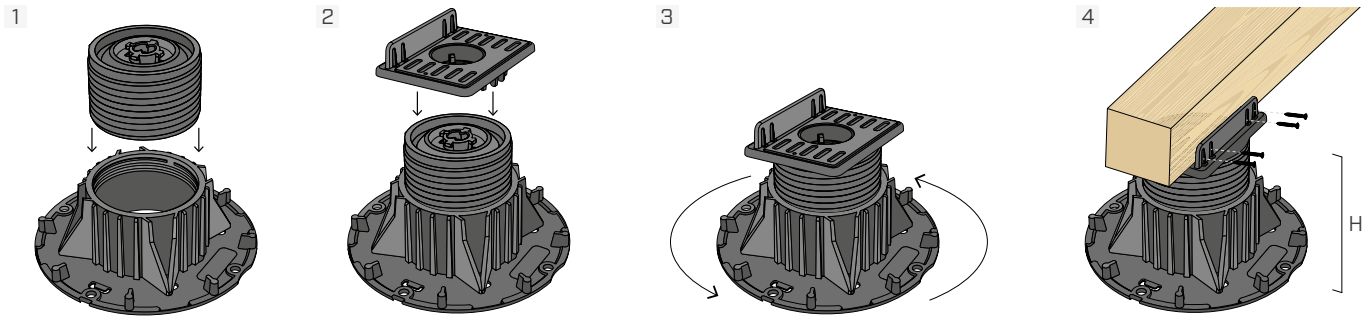
Nasaďte hlavu SUPMHEAD2 na SUP-M a upevněte bočně lištu vruty KKF o průměru 4,5 mm.

INSTALACE SUP-M S HLAVOU SUPMHEAD1



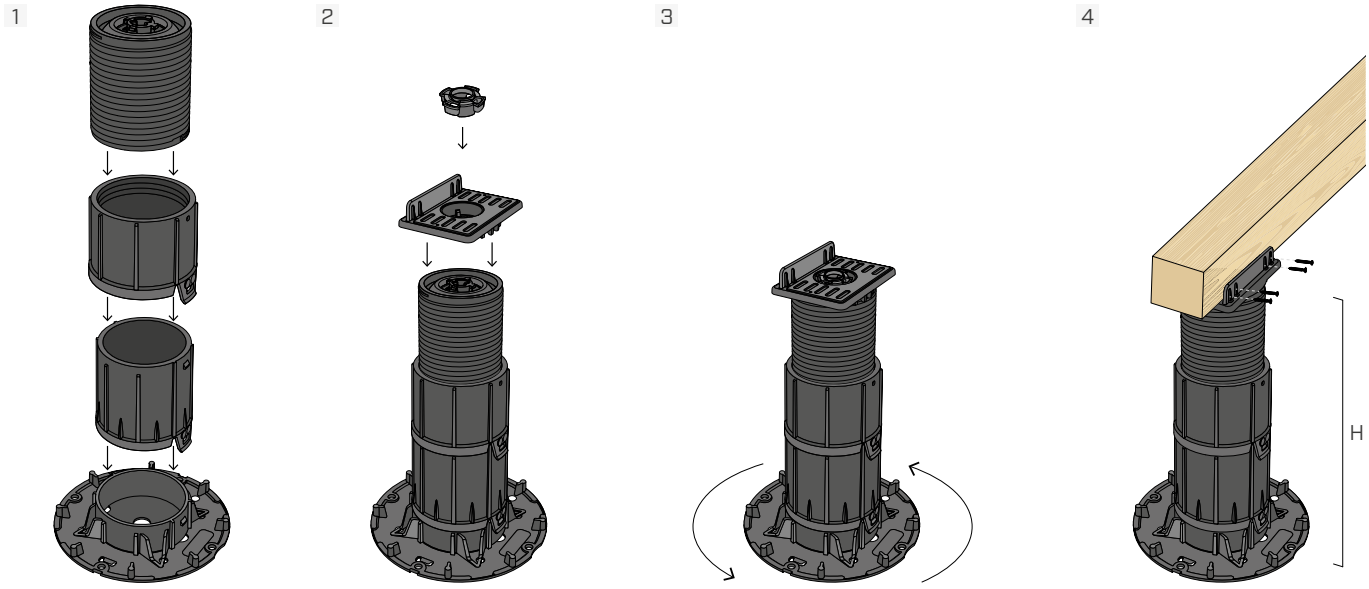
Nasaďte hlavu SUPMHEAD1 na SUP-M a upevněte bočně lištu vruty KKF o průměru 4,5 mm.

INSTALACE SUP-L S HLAVOU SUPLHEAD1



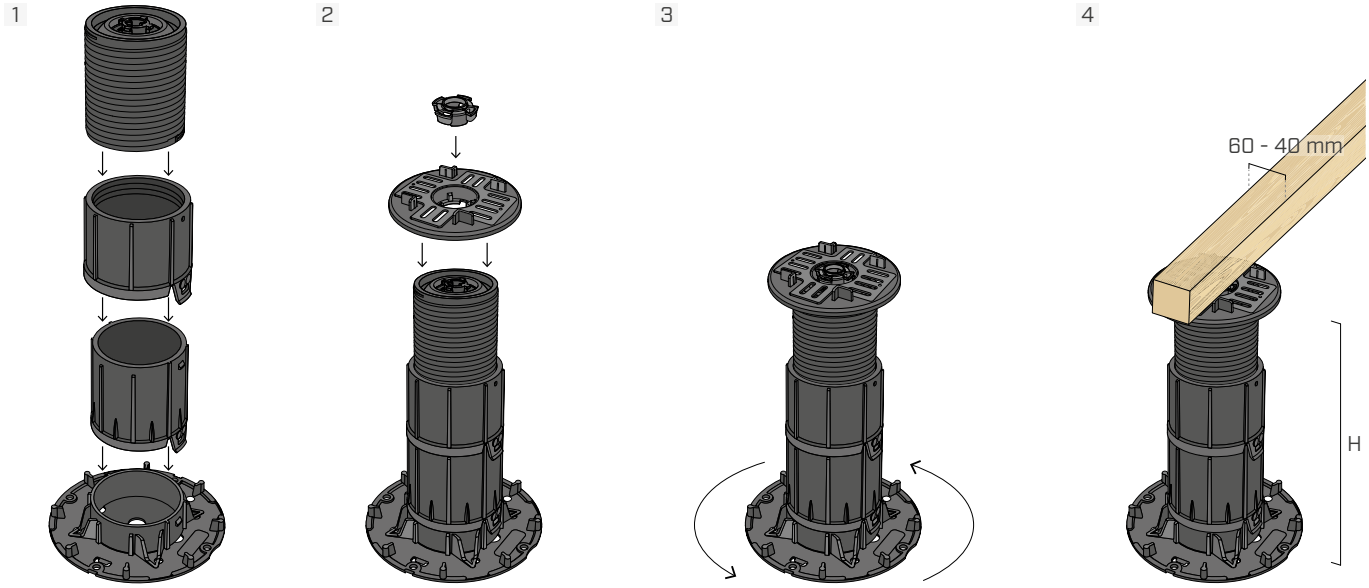
Nasaďte hlavu SUPLHEAD1 na SUP-L, nastavte výšku dle potřeb a upevněte bočně lištu vruty KKF o průměru 4,5 mm. Nakláněcí hlava umožňuje samonivelaci při pokládce pro sklony do 5 %.

INSTALACE SUP-L S HLAVOU SUPLHEAD1 A SUPLRING1



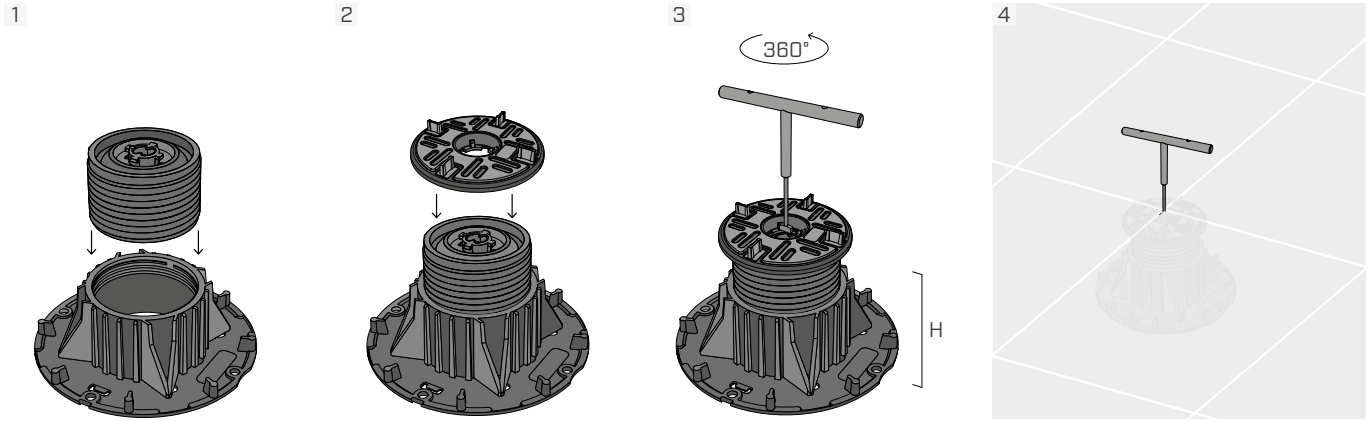
Je-li součástí dodávky, k podložce SUP-L přidejte prodloužení SUPLEXT100 a poté umístěte hlavu SUPLHEAD1. Pro zajištění otáčení nakláněcí hlavy ji zajistěte pomocí SUPLRING1. Nastavte výšku dle potřeb a upevněte bočně lištu vruty KKF o průměru 4,5 mm.

INSTALACE SUP-L S HLAVOU SUPLHEAD2 A SUPLRING1



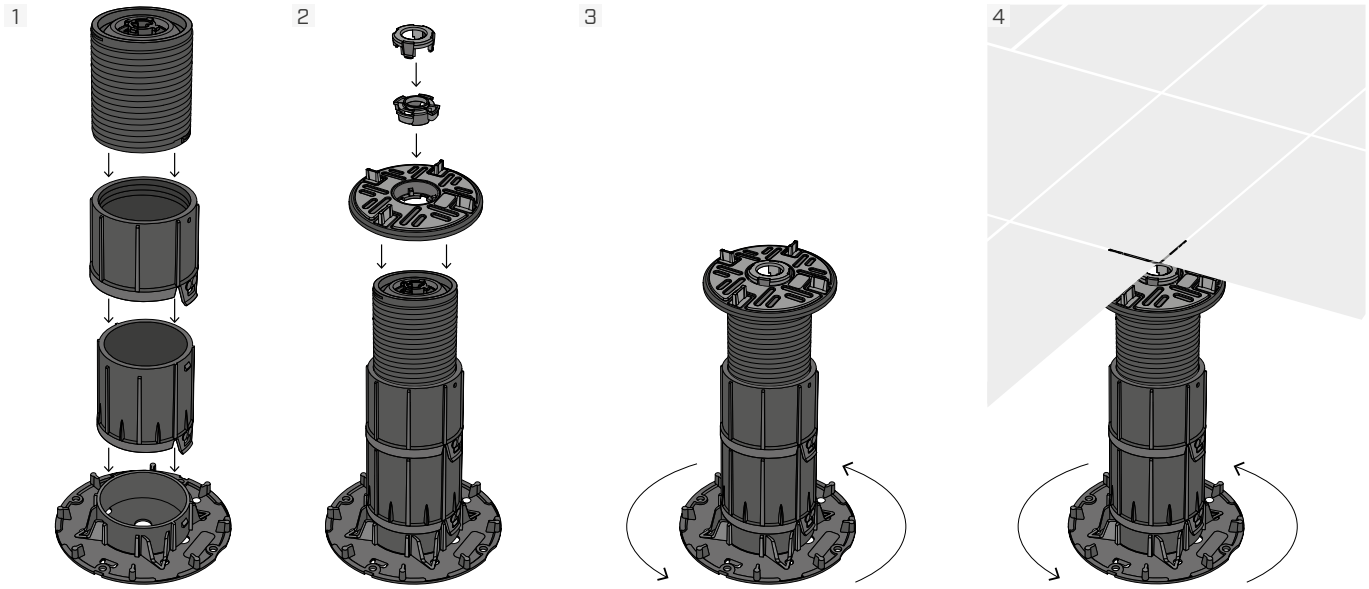
K držáku SUP-L přidejte prodloužení SUPLEXT100 a poté umístěte hlavu SUPLHEAD2. Pro zajištění otáčení nakláněcí hlavy ji zajistěte pomocí SUPLRING1. Upravte výšku podle potřeby a umístěte lištu na vnitřní stranu lamel.

INSTALACE SUP-L S HLAVOU SUPLHEAD3 | NASTAVENÍ VÝŠKY SHORA



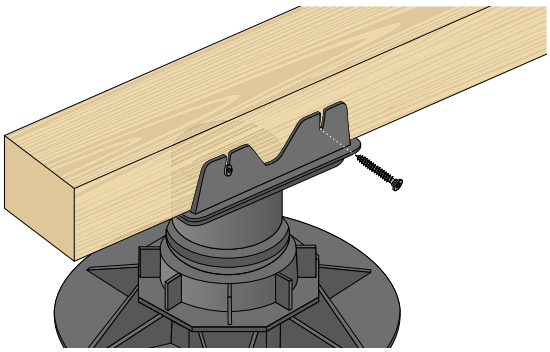
Nasaďte hlavu SUPLHEAD3 na SUP-L. Nastavte výšku držáku pomocí SUPLKEY. Položte dlaždice na podpěry. Vyrovnejte podlahu nastavením shora výšky podpěr pomocí SUPLKEY, aniž by bylo nutné odstranit již položené dlaždice. Nakláněcí hlava umožňuje samonivelaci při pokládce pro sklony do 5 %.

INSTALACE SUP-L S HLAVOU SUPLHEAD3 | NASTAVENÍ VÝŠKY ZDOLA

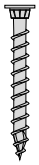


Je-li součástí dodávky, k držáku SUP-L přidejte prodloužení SUPLEXT100 a poté umístěte hlavu SUPLHEAD3. Chcete-li zabránit k naklánění samovyrovnávací hlavy, zajistěte ji pomocí přípravku SUPLRING1. Umístěte přípravek SUPLRING2. Upravte výšku podle potřeby a umístěte prvky pokládky.

KÓDY A ROZMĚRY UPEVNĚNÍ

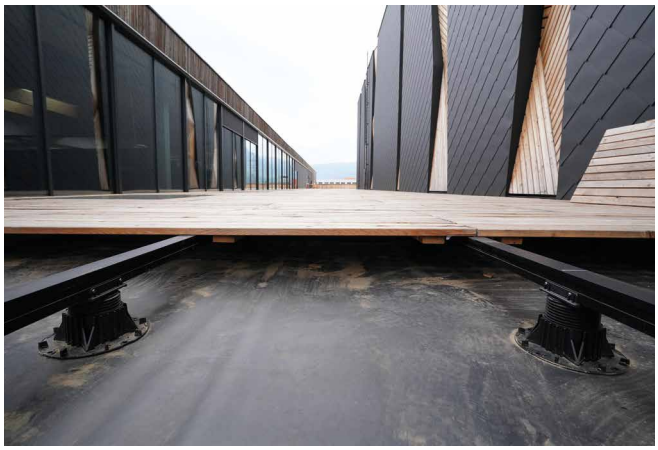


KKF AISI410



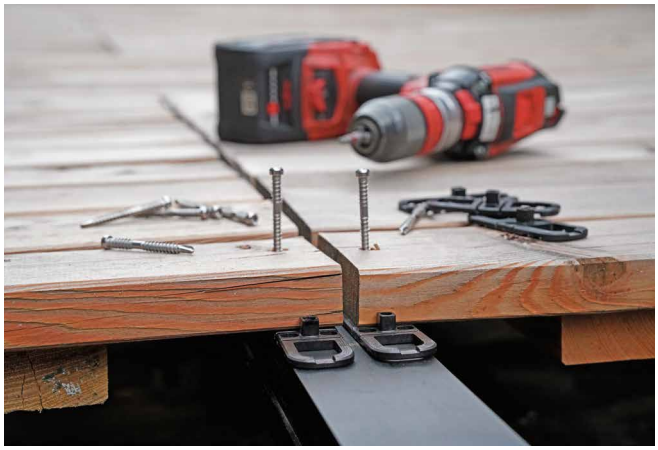
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
4,5 TX 20	**KKF4520**	20	200
	KKF4540	40	200
	KKF4545	45	200
	KKF4550	50	200
	KKF4560	60	200
	KKF4570	70	200

DOPORUČENÍ TÝKAJÍCÍ SE APLIKACE





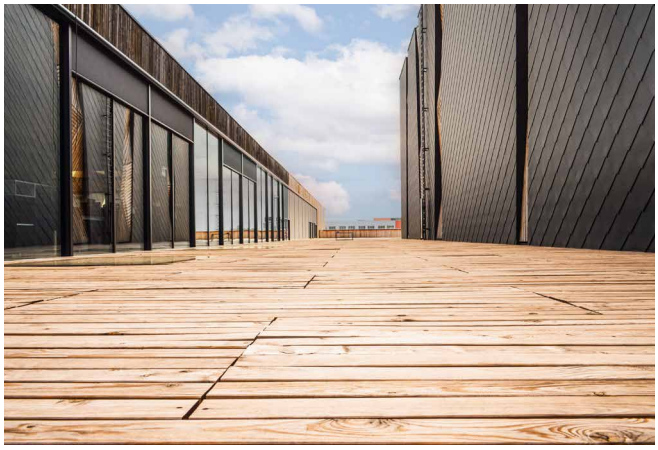












ALU TERRACE

HLINÍKOVÝ PROFIL PRO TERASY

DVĚ VERZE

Verze ALUTERRA30 pro standardní zatížení. Verze ALUTERRA50 černé barvy pro velmi vysoké zatížení a s možností použití na obou stranách.

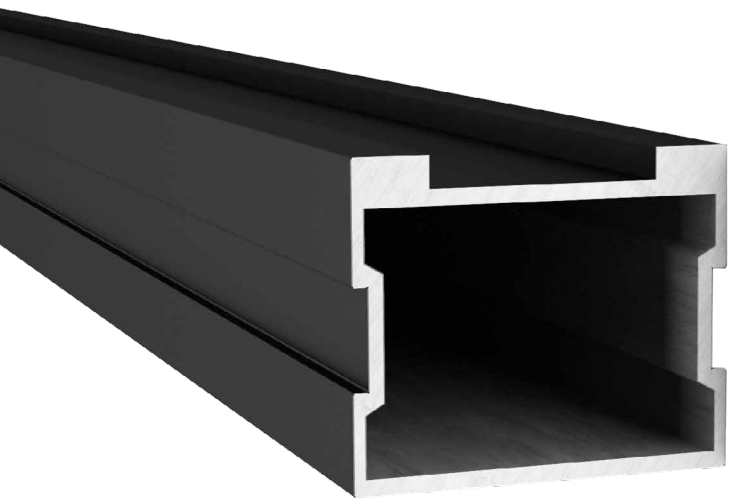
PODLOŽKY KAŽDÝCH 1,10 m

ALUTERRA50 navržený s velice vysokou pevností, která umožňuje umístění podložek SUPPORT každých 1,10 m (do osy profilu) i s vysokou zátěží (4,0 kN/m^2).

ODOLNOST

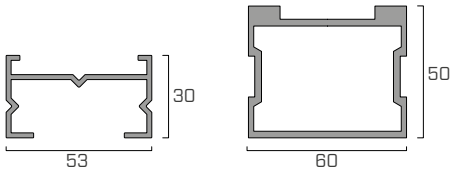
Podkladová konstrukce vytvořená hliníkovými profily zajišťuje vynikající životnost terasy. Odtokový kanálek umožňuje odtok vody a vytváří účinnou mikroventilaci.





CALCULATION TOOL

PRŮŘEZY [mm]



TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2 SC3

MATERIÁL

alu hliník

alu hliník s anodizací třídy 15 v černém grafitovém zbarvení



OBLASTI POUŽITÍ

Podkladová konstrukce teras. Použití v exteriéru.



VZDÁLENOST 1,10 m

Se vzdáleností mezi středy profilů 80 cm (zatížení 4,0 kN/m^2) je možné umístit SUPPORT 1,10 m od sebe a umístit je do osy ALUTERRACE50.

KOMPLEXNÍ SYSTÉM

Ideální v kombinaci s výrobkem SUPPORT, z boku upevněným šrouby KKA. Systém s vynikající životností.

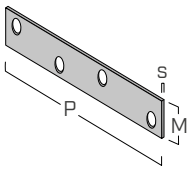


Stabilizace profilů ALUTERRA50 pomocí destiček z nerezové oceli a šroubů KKA.

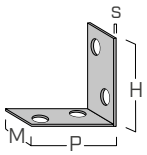


Hliníková podkladová konstrukce vytvořená z ALUTERRA30 a položená na GRANULO PAD

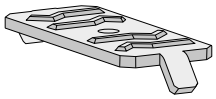
KÓDY A ROZMĚRY PŘÍSLUŠENSTVÍ



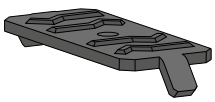
LBVI15100



WHOI1540



FLIP

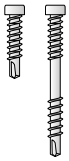


FLAT

KÓD	materiál	s [mm]	M [mm]	P [mm]	H [mm]	ks.
LBVI15100	A2 | AISI304	1,75	15	100	-	50
WHOI1540	A2 | AISI304	1,75	15	40	40	50

KÓD	materiál	ks.
FLAT	černý hliník	200
FLIP	pozinkovaná ocel	200

KKA AISI410



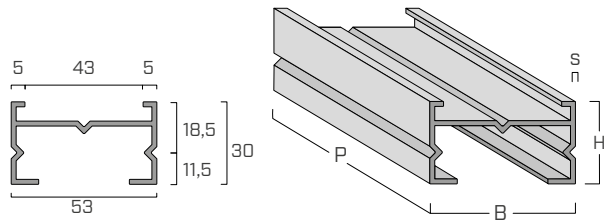
d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
4 TX 20	**KKA420**	20	200
5 TX 25	**KKA540**	40	100
	KKA550	50	100

KKA COLOR

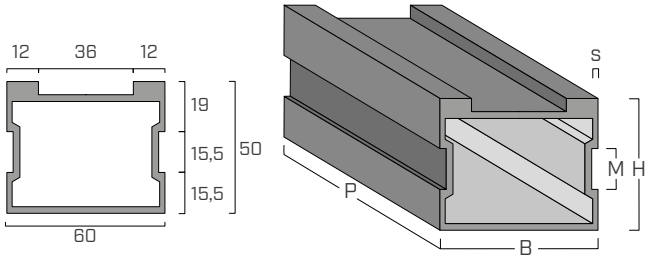


d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	ks.
4 TX 20	**KKAN420**	20	200
	KKAN430	30	200
	KKAN440	40	200
5 TX 25	**KKAN540**	40	200

ROZMĚRY



ALU TERRACE 30



ALU TERRACE 50

KÓDY A ROZMĚRY

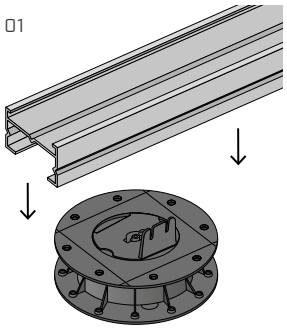
KÓD	s [mm]	B [mm]	P [mm]	H [mm]	ks.
ALUTERRA30	1,8	53	2200	30	1

KÓD	s [mm]	B [mm]	P [mm]	H [mm]	ks.
ALUTERRA50	2,5	60	2200	50	1

POZNÁMKY: na vyžádání je k dispozici verze P = 3000 mm.

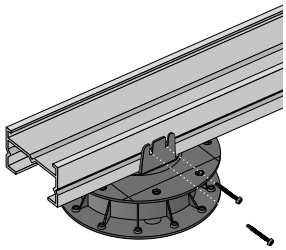
PŘÍKLAD UPEVNĚNÍ VRUTY A ALUTERRA30

01



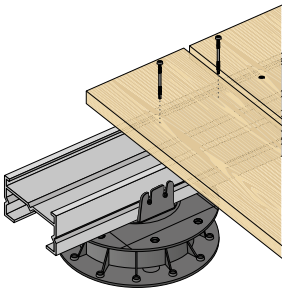
Umístěte ALU TERRACE na SUP-S s hlavou SUPSLHEAD1.

02



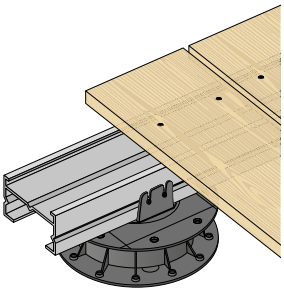
Upevněte ALU TERRACE pomocí KKAN o průměru 4,0 mm.

03



Upevněte dřevěná nebo WPC prkna přímo do ALU TERRACE pomocí vrutů KKA o průměru 5,0 mm.

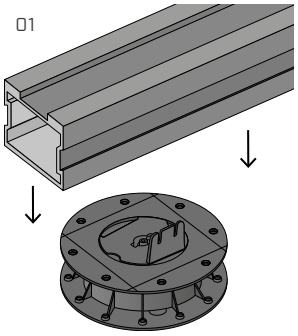
04



Opakujte činnost i s následujícími prkny.

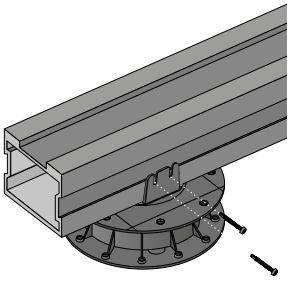
PŘÍKLAD UPEVNĚNÍ SPONAMI A ALUTERRA50

01



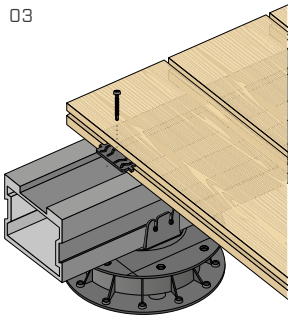
Umístěte ALU TERRACE na SUP-S s hlavou SUPSLHEAD1.

02



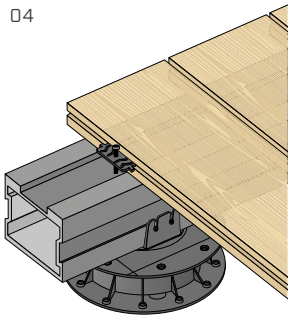
Upevněte ALU TERRACE pomocí KKAN o průměru 4,0 mm.

03



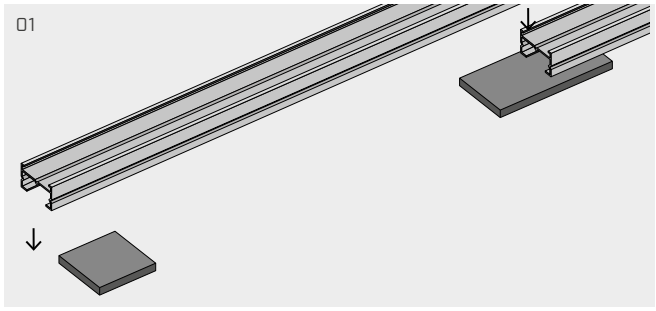
Upevněte prkna pomocí skrytých spon FLAT a vrutů KKAN o průměru 4,0 mm.

04

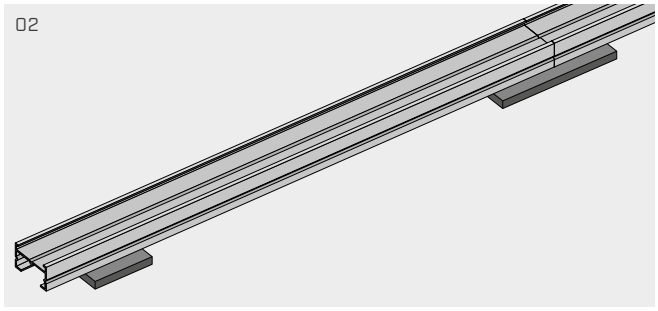


Opakujte činnost i s následujícími prkny.

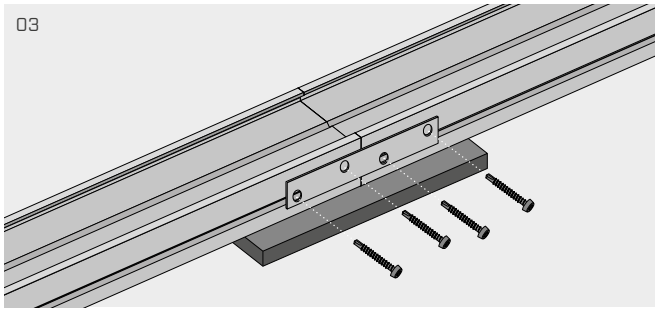
PŘÍKLAD POLOŽENÍ NA GRANULO PAD



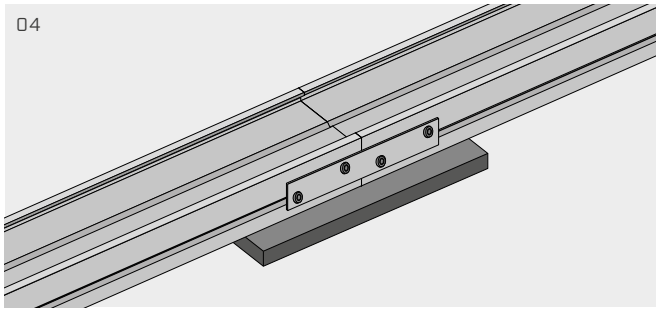
Je možné podélně spojit více ALUTERRA30 pomocí destiček z nerezové oceli. Spojení není povinné.



Přiložte k sobě čela 2 hliníkových profilů.

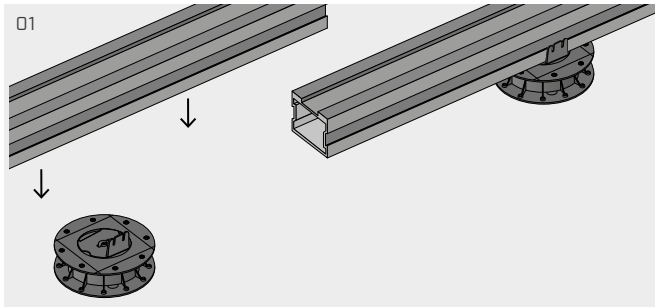


Umístěte destičku LBVI15100 z nerezové oceli na úroveň hliníkových profilů a upevněte vruty KKA 4,0 x 20.

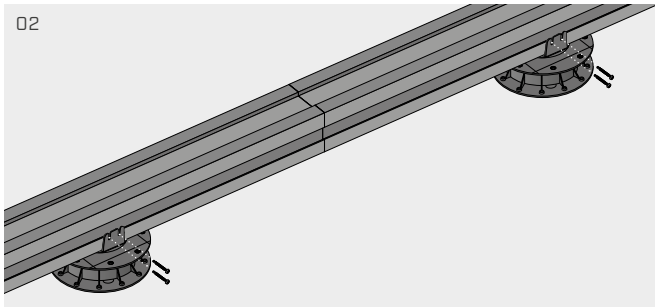


Toto upevnění proveďte na obou stranách, aby se maximalizovala stabilita.

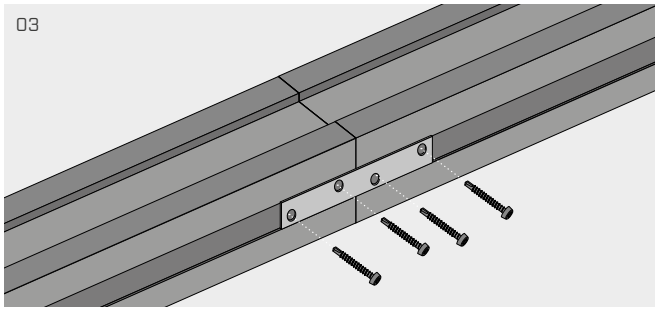
PŘÍKLAD POLOŽENÍ NA SUPPORT



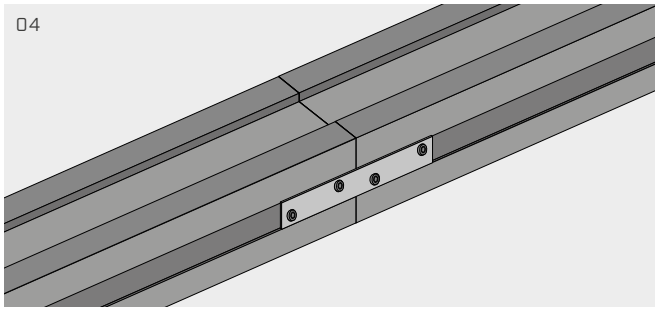
Je možné podélně spojit více ALUTERRA50 pomocí destiček z nerezové oceli. Spojení není povinné, pokud je spoj na úrovni umístění SUPPORT.



Hliníkové profily spojte vruty KKAN o průměru 4,0 mm a přiložte k sobě čela 2 hliníkových profilů.



Umístěte destičku LBVI15100 z nerezové oceli na úroveň bočních drážek hliníkových profilů a upevněte vruty KKA 4,0 x 20 nebo KKAN o průměru 4,0 mm.

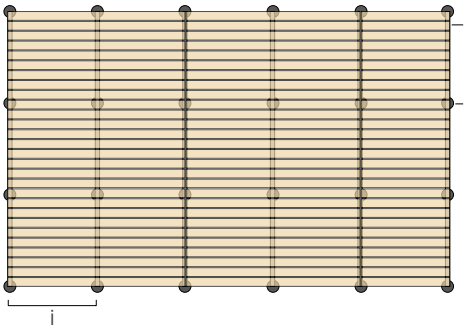


Toto upevnění proveďte na obou stranách, aby se maximalizovala stabilita.

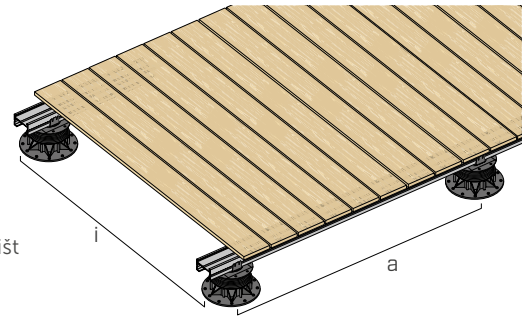
MAXIMÁLNÍ VZDÁLENOST MEZI PODLOŽKAMI (a)

CALCULATION TOOL

ALU TERRACE 30

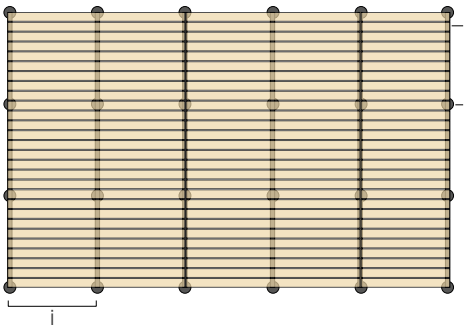


i = vzdálenost mezi středy lišt
a = vzdálenost podložek

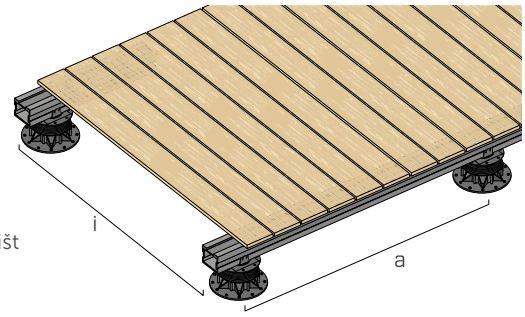


PROVOZNÍ ZATÍŽENÍ [kN/m²]	a [m]								
	i=0,4 m	**i=0,45 m**	**i=0,5 m**	**i=0,55 m**	**i=0,6 m**	**i=0,7 m**	**i=0,8 m**	**i=0,9 m**	**i=1,0 m**
2,0	0,77	0,74	0,71	0,69	0,67	0,64	0,61	0,59	0,57
3,0	0,67	0,65	0,62	0,60	0,59	0,56	0,53	0,51	0,49
4,0	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,51	0,48	0,47	0,45
5,0	0,57	0,54	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45	0,43	0,42

ALU TERRACE 50



i = vzdálenost mezi středy lišt
a = vzdálenost podložek



PROVOZNÍ ZATÍŽENÍ [kN/m²]	a [m]								
	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

POZNÁMKY

- Příklad s mezní deformací L/300;
- Užitečné zatížení dle EN 1991-1-1:
  - Oblasti kategorie A = 2,0 ÷ 4,0 kN /m²;
  - Oblasti s rizikem přelidnění kategorie C2 = 3,0 ÷ 4,0 kN /m²;
  - Oblasti s rizikem přelidnění kategorie C3 = 3,0 ÷ 5,0 kN /m²;

Výpočet byl z bezpečnostních důvodů proveden s ohledem na statické schéma jednoduše položeného jednopaprskového nosníku s rovnoměrně rozloženým zatížením.

GROUND COVER

PODKLADOVÁ PLACHTA BRÁNÍCÍ PRORŮSTÁNÍ ROSTLIN

VODĚPROPUSTNÁ

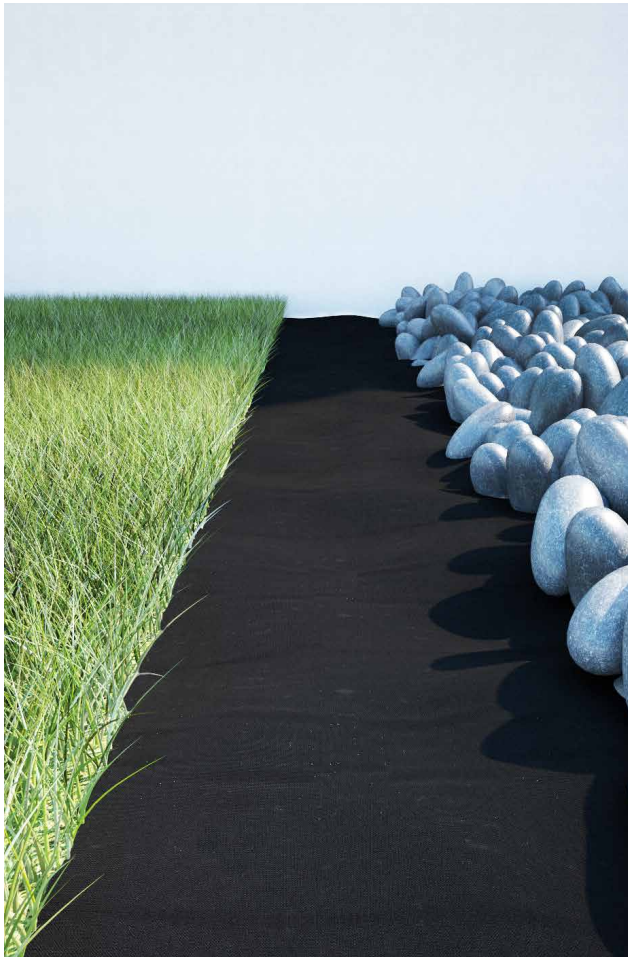
Plachta bránící prorůstání trávy, rostlin a kořenů, čímž zajišťuje ochranu podkladové konstrukce terasy. Vodopropustná, umožňuje odtok vody.

ODOLNÁ

Netkaná polypropylenová textilie o gramáži 50 g/m² umožňuje účinné oddělení podkladové konstrukce terasy od zeminy. Optimalizované rozměry pro terasy (1,6 m x 10 m).



KÓD	materiál	g/m²	H x L [m]	A [m²]	ks.
COVER50	TNT	50	1,6 x 10	16	1



NAG

VYROVNÁVACÍ PODLOŽKA

PŘEKRÝVACÍ

K dispozici ve 3 tloušťkách (2,0, 3,0 a 5,0 mm), jsou ideální i při položení na sebe, aby se dosáhlo různých tlouštěk a účinně se vyrovnala podkladová konstrukce terasy.

ODOLNOST

Materiál EPDM zaručuje optimální životnost, v čase nedochází k průhybu a nemá na ně vliv vystavení slunečním paprskům.



KÓD	B x L x s [mm]	hustota [kg/m³]	shore	ks.
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

Teplota použití -35 °C | +90 °C.



GRANULO

PODKLAD Z GRANULOVANÉ PRYŽE

TŘI FORMÁTY

K dispozici v plátech (GRANULOMAT 1,25 x 10 m), v rolích (GRANULOROLL a GRANULO100) nebo ve formě podkladních destiček (GRANULOPAD 8 x 8 cm). Díky různým formátům extrémně všestranné použití.

GRANULOVANÁ PRYŽ

Vytvořený z granulí z recyklované pryže tepelně spojené s polyuretanem. Odolný chemickému působení, udržuje si v čase neměnné vlastnosti a je 100 % recyklovatelná.

TLUMIČ VIBRACÍ

Granule tepelně spojené pryže umožňují tlumení vibrací a izolaci od hluku způsobeného chůzí. Ideální i jako izolace do zdi a jako pružná páska pro zvukové oddělení vrstev.



GRANULO PAD



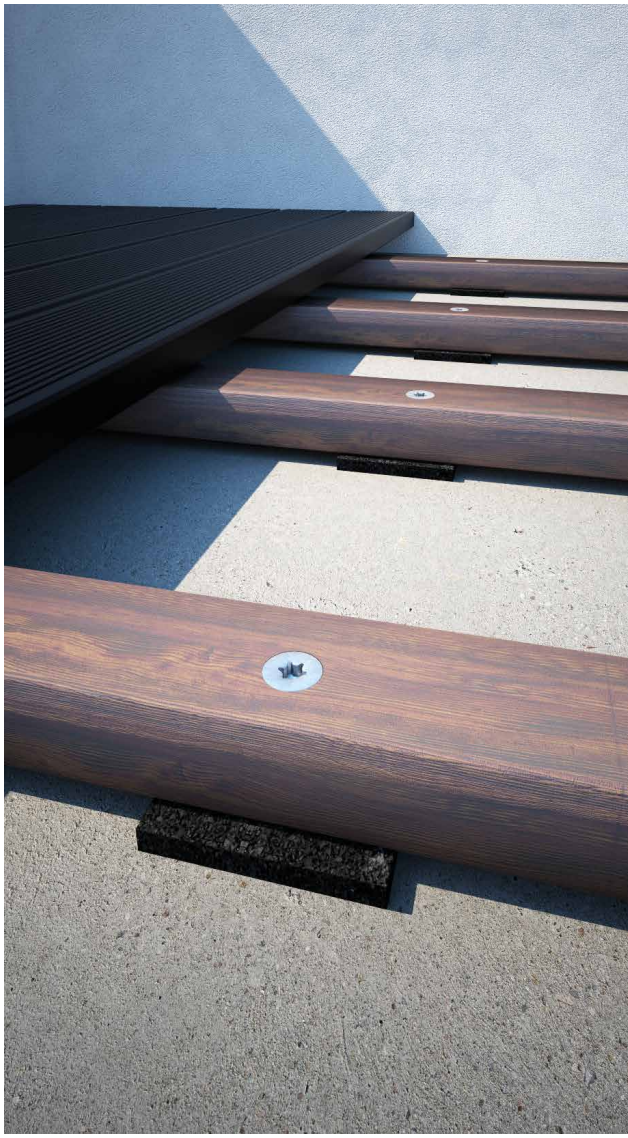
GRANULO ROLL



GRANULO MATT

KÓD	B [mm]	L [m]	s [mm]	ks.
GRANULO100	100	15	4	1
GRANULOPAD	80	0,08	10	20
GRANULOROLL	80	5	8	1
GRANULOMAT110	1000	10	6	1

s: tloušťka | **B:** základna | **L:** délka



MATERIÁL

pryžové granule tepelně spojené s PU



OBLASTI POUŽITÍ

Podklad pro dřevěné, hliníkové, WPC a PVC podkladové konstrukce. Použití v exteriéru. Vhodný pro servisní třídy 1-2-3.

TERRA BAND UV

ASFALTOVÁ LEPICÍ PÁSKA



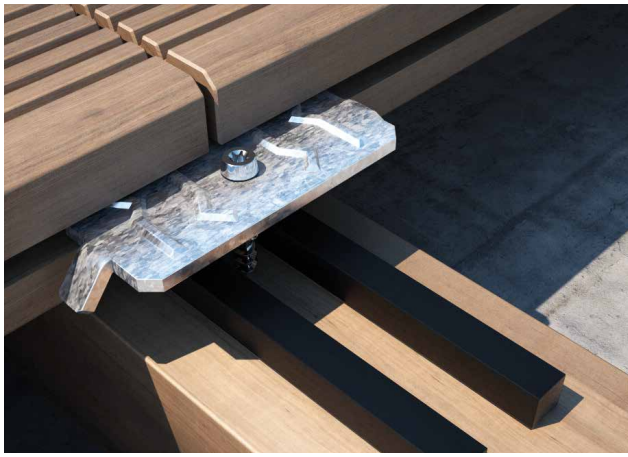
KÓD	s [mm]	B [mm]	L [m]	ks.
TERRAUV75	0,8	75	10	1
TERRAUV100	0,8	100	10	1
TERRAUV200	0,8	200	10	1

s: tloušťka | **B:** základna | **L:** délka

PROFID

DISTANČNÍ PROFIL



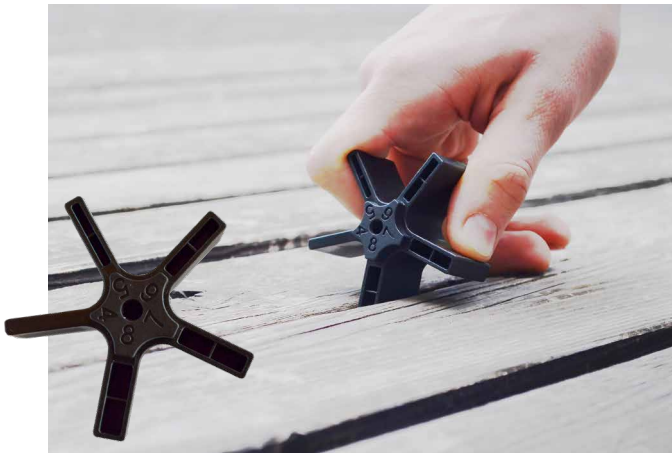


KÓD	s [mm]	B [mm]	L [m]	hustota kg/m³	shore	ks.
PROFID	8	8	40	1220	65	8

s: tloušťka | **B:** základna | **L:** délka

STAR

DISTANČNÍ HVĚZDICE

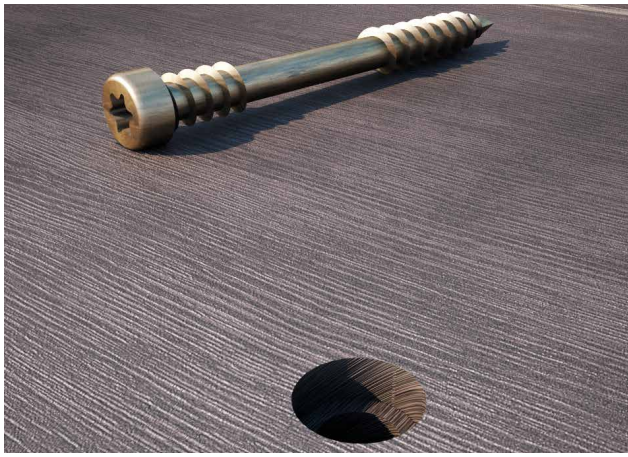


KÓD	tloušťky [mm]	ks.
STAR	4,5,6,7,8	4

BROAD

VRTÁK SE ZÁHLUBNÍKEM PRO KKT, KKZ, KKA





KÓD	$Ø_{vrták}$ [mm]	$Ø_{záhlubník}$ [mm]	$L_{vrták}$ [mm]	CD [mm]	ks.
BROAD1	4	6,5	41	75	1
BROAD2	6	9,5	105	150	1

CRAB MINI

JEDNORUČNÍ TERASOVÁ SVĚRKA



KÓD	otevření [mm]	tlak [kg]	ks.
CRABMINI	263 - 415	max. 200	1

CRAB MAXI

DESKOVÁ SVĚRKA, VELKÝ MODEL



KÓD	otevření [mm]	ks.
CRABMAXI	200 - 770	1

KÓD	tloušťka [mm]	ks.
CRABDIST6	6,0	10
CRABDIST8	8,0	10
CRABDIST10	10,0	10

SHIM

NIVELAČNÍ KLÍNY



KÓD	barva	B [mm]	L [mm]	s [mm]	ks.
SHBLUE	modrá	22	100	1	500
SHBLACK	černá	22	100	2	500
SHRED	červená	22	100	3	500
SHWHITE	bílá	22	100	4	500
SHYELLOW	žlutá	22	100	5	500

SHIM LARGE

NIVELAČNÍ KLÍNY



KÓD	barva	B [mm]	L [mm]	s [mm]	ks.
LSHRED	červená	50	160	2	250
LSHGREEN	zelená	50	160	3	250
LSHBLUE	modrá	50	160	5	250
LSHWHITE	bílá	50	160	10	100
LSHYELLOW	žlutá	50	160	15	100
LSHMIX	mix(*)	50	160	vedi sopra	80

(*) 20 ks červených, 20 ks zelených 20 ks modrých, 10 ks bílých, 10 ks žlutých.

THERMOWASHER

KULATÁ PODLOŽKA PRO UPEVNĚNÍ IZOLACE DO DŘEVA

UPEVNĚNÍ CE S VRUTY TYPU HBS

THERMOWASHER se používá s vruty s označením CE podle ETA; ideálně s vruty HBS s Ø6 nebo Ø8 a délkou v závislosti na tloušťce izolace k upevnění.

ANTI TEPELNÝ MOST

Zapuštěná zátka pro zabránění vzniku tepelných mostů; velké duté mezery pro správnou adhezi omítek. Se systémem bránícím vyšroubování vrutu.





KÓDY A ROZMĚRY

KÓD	d_{VRUT} [mm]	d_{HLAVA} [mm]	tloušťka [mm]	hloubka [mm]	ks.
THERMO65	6÷8	65	4	20	700

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2

MATERIÁL

PP systém z propylenu PP



OBLASTI POUŽITÍ

Propylenová podložka o vnějším průměru 65 mm je kompatibilní s vruty o průměru 6 a 8 mm. Vhodná pro všechny typy izolací a pro jakoukoli tloušťku.

ISULFIX

KOTVA K UPEVNĚNÍ IZOLACE NA ZDIVO

CE
ETA

CERTIFIKÁT

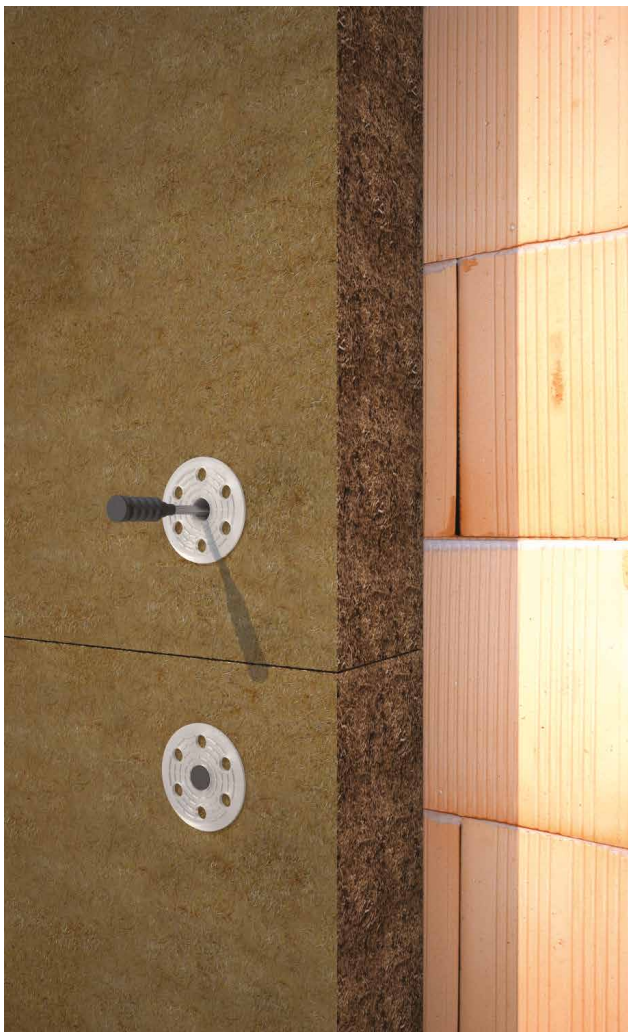
Kotva obsahuje označení CE podle ETA s certifikovanými hodnotami odolnosti. Dvojitá roztažení s ocelovými předmontovanými hřebíky umožňuje rychlé upevnění a univerzálnost do betonu a zdiva.

DVOJITÉ ROZTAŽENÍ

Klínek v PVC Ø8 s dvojitým roztažením s ocelovými předmontovanými hřebíky pro upevnění do betonu a zdiva. Lze použít s přídavnou kulatou podložkou pro použití s obzvláště měkkými izolačními materiály.



ISULFIX90
dodatečná podložka



KÓDY A ROZMĚRY

KÓD	d_{HLAVA} [mm]	L [mm]	d_{OTVOR} [mm]	A [mm]	ks.
ISULFIX8110		110		80	250
ISULFIX8150	60	150	8	120	150
ISULFIX8190		190		160	100

A= maximální upevňovaná tloušťka

KÓD	d_{HLAVA} [mm]	popis	ks.
ISULFIX90	90	dodatečná podložka měkkou izolaci	250

TŘÍDA PROVOZU

SC1 SC2

MATERIÁL

PVC systém v PVC s uhlíkovým ocelovým hřebíkem



OBLASTI POUŽITÍ

Kotvajekdispozicivrůznýchrozměrechprorůzné tloušťky izolace; lze použít s přídavnou kulatou podložkou určenou do měkké izolace; způsob použití a možnosti pokládky jsou certifikovány a uvedeny v příslušném dokumentu ETA.

WRAF

SPOJOVACÍ PRVEK DO ZDIVA DŘEVO-IZOLACE-CEMENT

SKLADBA DŘEVO-IZOLACE-CEMENT

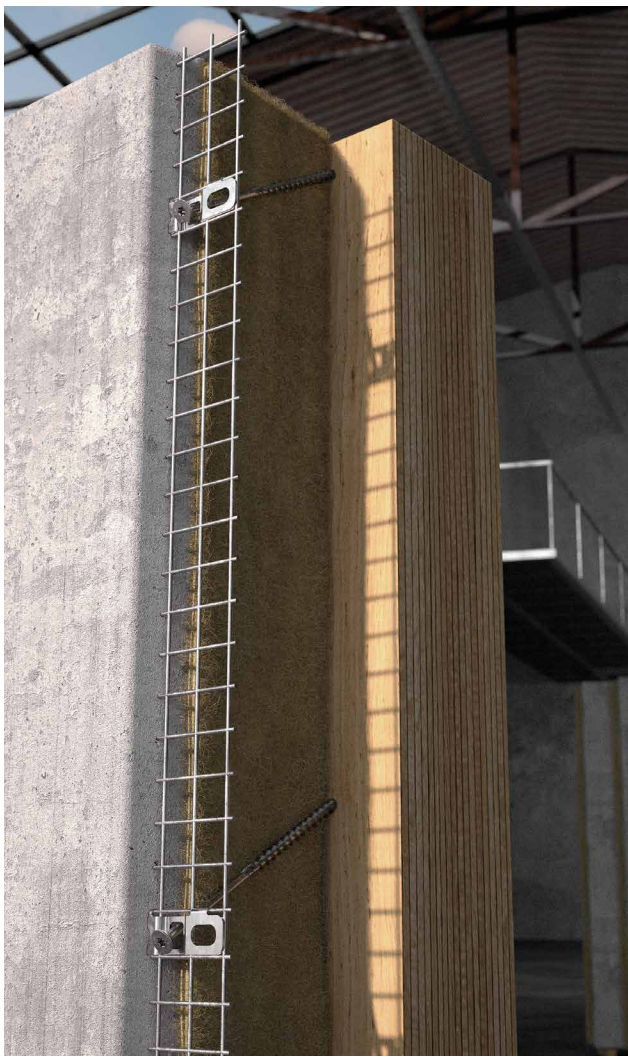
Určen ke zpevnění cementové povrchové vrstvy s dřevěnou podkonstrukcí prefabrikovaných dřevoizolačně-cementových obvodových stěn.

ZMENŠENÍ BETONOVÉ VRSTVY

Spojovací prvek ve tvaru omega umožňuje, aby hlava vrutu seděla v jedné rovině s výztuží cementové vrstvy, aniž by vyčnívala, a to i při menší tloušťce (do 20 mm), a umožňuje aplikaci vrutu pod úhlem 0° až 45° pro celkové využití výtažné síly vrutu.

ZVEDÁNÍ PREFABRIKOVANÝCH STĚN

Redukce cementové povrchové vrstvy má za následek také snížení hmotnosti panelu, čímž se těžiště hmotnosti při manipulaci a přepravě prefabrikovaných stěn přesouvá do dřevěné části.





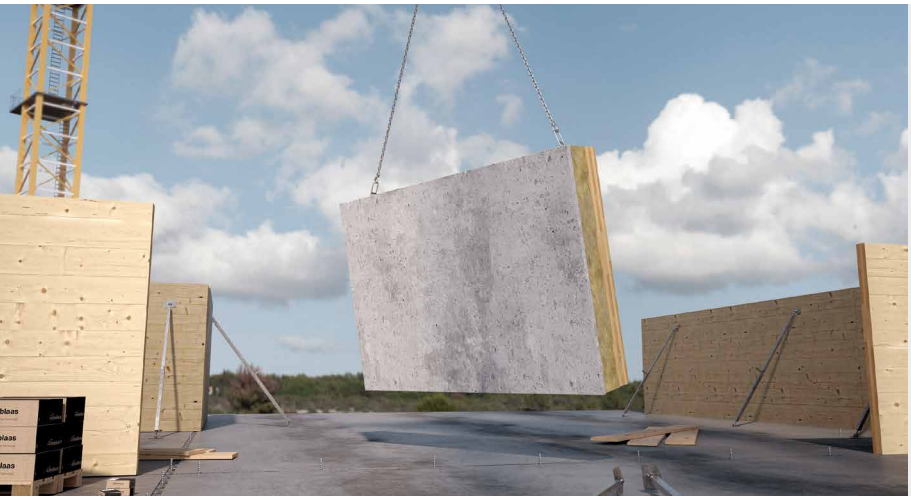
WRAF



WRAFPP

MATERIÁL

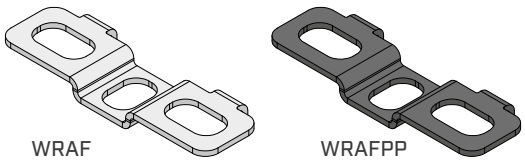
A2 AISI 304	austenitická nerezová ocel A2 | AISI304 (CRC II)
PP	polypropylen



OBLASTI POUŽITÍ

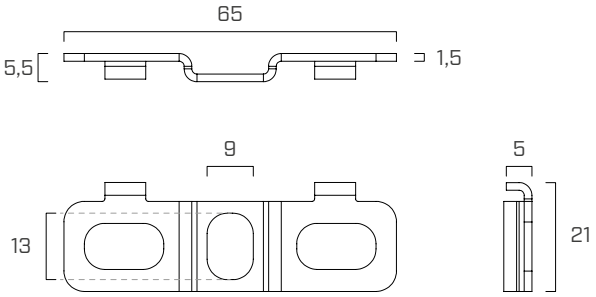
- lehké rámové podkonstrukce
- spodní konstrukce z desek na bázi dřeva, LVL, CLT, NLT
- tuhá a měkká izolace
- povrchové vrstvy na bázi cementu (omítka, beton, lehký beton atd.)
- kovové výztuže (elektricky svařované sítě)
- plastové výztuže

KÓDY A ROZMĚRY



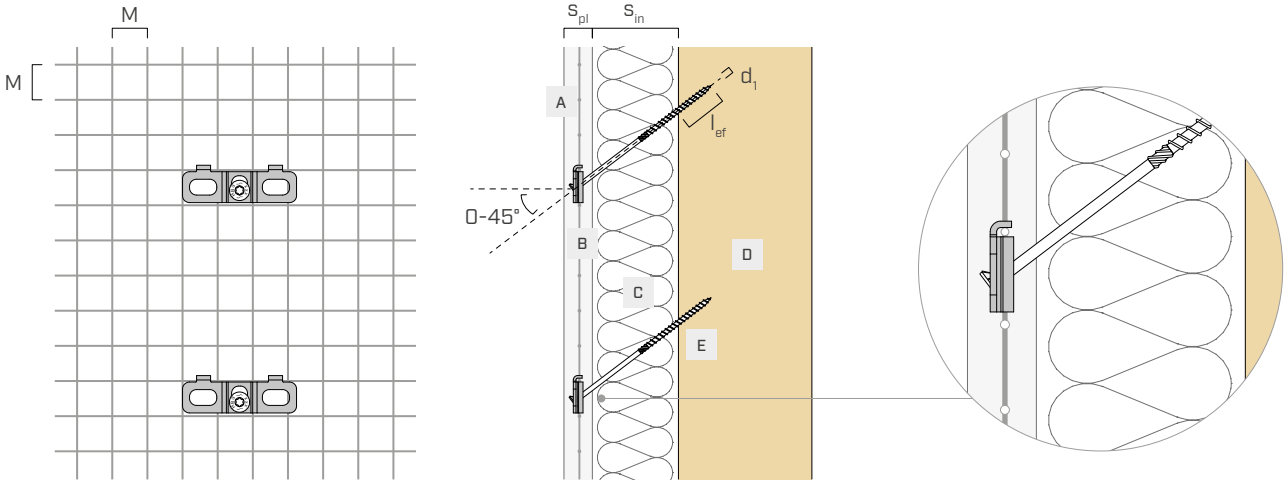
KÓD	materiál	ks.
WRAF	A2 | AISI304	50
WRAFPP	polypropylen	50

ROZMĚRY



INSTALAČNÍ PARAMETRY

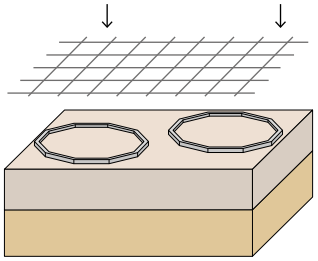
A	**POVRCHOVÁ ÚPRAVA**	omítka, beton, lehký beton, cementová malta	$s_{pl,min}$	[mm]	20	minimální tloušťka
B	**SÍTĚ**	ocel Ø2 mm	**M**	[mm]	20 ÷ 30	rozměr článku
C	**IZOLACE**	souvislá izolace (měkká nebo tuhá)	$s_{in,max}$	[mm]	400	tloušťka
D	**PODKONSTRUKCE**	masivní dřevo, lamelové dřevo, CLT, LVL	$l_{ef,min}$	[mm]	$4 \cdot d_1$	maximální délka zašroubování
E	**VRUTY**	HBS, HBS EVO, SCI	d_1	[mm]	6 ÷ 8	průměr



POZNÁMKA: Počet a umístění upevnění závisí na geometrii plochy, na typologii izolace a na působícím zatížení.

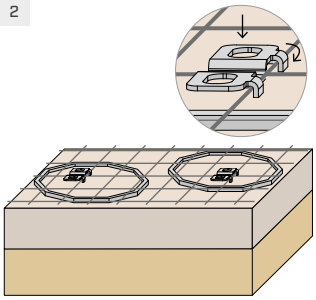
MONTÁŽNÍ DOPORUČENÍ

1



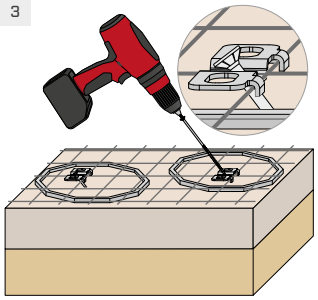
Na izolaci položte kari síť pro povrchovou úpravu a rozmístěte ji pomocí vhodných podpěr.

2



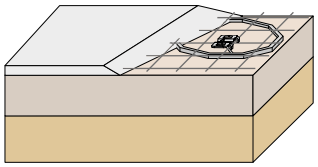
Podle definovaného uspořádání aplikujte podložky WRAF a připevněte je ke kari síti.

3



Připevněte podložky WRAF pomocí šroubů ke spodní konstrukci.

4



Naneste dokončovací vrstvu.

DOPLŇKOVÉ VÝROBKY

DOPLŇKOVÉ VÝROBKY

A 12
AKU VRTAČKA - ŠROUBOVÁK 402

A 18 | ASB 18
AKU VRTAČKA - ŠROUBOVÁK 402

KMR 3373
AUTOMATICKÝ PODAVAČ 403

KMR 3372
AUTOMATICKÝ PODAVAČ 403

KMR 3352
ŠROUBOVÁK S AUTOMATICKÝM ZÁSOBNÍKEM 404

KMR 3338
ŠROUBOVÁK S AUTOMATICKÝM ZÁSOBNÍKEM 404

KMR 3371
AKUMULÁTOROVÝ ŠROUBOVÁK SE ZÁSOBNÍKEM NA PÁSKOVÉ VRUTY 405

B 13 B
VRTAČKA - ŠROUBOVÁK 405

D 38 RLE
4-RYCHLOSTNÍ VRTAČKA - ŠROUBOVÁK 407

CATCH
ŠROUBOVACÍ ZAŘÍZENÍ 408

TORQUE LIMITER
OMEZOVAČ KROUT. MOMENTU 408

JIG VGU
ŠABLONA PRO PODLOŽKU VGU 409

JIG VGZ 45°
ŠABLONA PRO VRUTY 45° 409

BIT STOP
ADAPTÉR S KONCOVKOU 410

DRILL STOP
ZÁHLUBNÍK S HLOUBKOVÝM DORAZEM 410

JIG ALU STA
VRTACÍ ŠABLONA PRO ALUMIDI A ALUMAXI 411

COLUMN
PEVNÝ A NAKLÁPĚCÍ VRTACÍ SLOUP 411

BEAR
MOMENTOVÝ KLÍČ 412

CRICKET
8 MĚRNÁ RÁČNA 412

WASP
PŘEPRAVNÍ HÁK PRO DŘEVĚNÉ PRVKY 413

RAPTOR
PŘEPRAVNÍ DESKA PRO DŘEVĚNÉ PRVKY 413

LEWIS
PRO HLUBOKÉ OTVORY DO EVROPSKÉHO MĚKKÉHO A TVRDÉHO DŘEVA 414

SNAIL HSS
ŠROUBOVITÉ VRTÁKY PRO TVRDÁ DŘEVA, LAMINÁTOVÝCH PANELŮ A DALŠÍCH MATERIÁLŮ 415

SNAIL PULSE
VRTÁK Z S KONCEM PRO VŘETENA SDS 416

BIT
HLAVICE TORX 417

A 12

AKU VRTAČKA - ŠROUBOVÁK



- Měkký/tvrdý kroutící moment: **18/45 Nm**
- Min. jmenovitá hodnota 1. rychlostního stupně: **0 - 510 (1/min)**
- Min. jmenovitá hodnota 2. rychlostního stupně: **0 - 1710 (1/min)**
- Jmenovité napětí: **12 V**
- Hmotnost (včetně baterie): **1,0 kg**



KÓDY

KÓD	popis	ks.
MA91D001	vrtačka-šroubovák A 12 in T-MAX	1

Příslušenství naleznete v katalogu „Vybavení pro dřevostavby", který je k dispozici na adrese www.rothoblaas.com.

A 18 | ASB 18

AKU VRTAČKA - ŠROUBOVÁK



- Elektronická funkce proti zpětnému rázu
- Měkký/tvrdý kroutící moment: **65/130 Nm**
- Min. jmenovitá hodnota 1. rychlostního stupně: **0 - 560 (1/min)**
- Min. jmenovitá hodnota 2. rychlostního stupně: **0 - 1960 (1/min)**
- Jmenovité napětí: **18 V**
- Hmotnost (včetně baterie): **1,8 kg / 1,9 kg**



A 18



ASB 18

KÓDY

KÓD	popis	ks.
MA91C801	vrtačka-šroubovák A 18 in T-MAX	1
MA91C901	rázový šroubovák ASB 18 IN T-MAX	1

Příslušenství naleznete v katalogu „Vybavení pro dřevostavby", který je k dispozici na adrese www.rothoblaas.com.

KMR 3373

AUTOMATICKÝ PODAVAČ

- Délka vrutu: **25 - 50 mm**
- Průměr vrutu: **3,5 - 4,2 mm**
- Kompatibilní se šroubovákem **A 18**





KÓDY

KÓD	popis	ks.
HH3373	podavač pro akumulátorový šroubovák	1

Příslušenství naleznete v katalogu „Vybavení pro dřevostavby“, který je k dispozici na adrese www.rothoblaas.com.

KMR 3372

VIDEO

AUTOMATICKÝ PODAVAČ

- Délka vrutu: **40 - 80 mm**
- Průměr vrutu: **4,5 - 5 mm, 6 mm s HZB6PLATE**
- Kompatibilní se šroubovákem **A 18**





KÓDY

KÓD	popis	ks.
HH3372	podavač pro akumulátorový šroubovák	1

Příslušenství naleznete v katalogu „Vybavení pro dřevostavby“, který je k dispozici na adrese www.rothoblaas.com.

KMR 3352

ŠROUBOVÁK S AUTOMATICKÝM ZÁSOBNÍKEM

- Délka vrutu: **25 - 50 mm**
- Průměr vrutu: **3,5 - 4,2 mm**
- Výkon: **0 - 2850/750 (1/min/W)**
- Hmotnost: **2,2 kg**





KÓDY

KÓD	popis	ks.
HH3352	automatický šroubovák	1

Příslušenství naleznete v katalogu „Vybavení pro dřevostavby“, který je k dispozici na adrese www.rothoblaas.com.

KMR 3338

ŠROUBOVÁK S AUTOMATICKÝM ZÁSOBNÍKEM

- Délka vrutu: **40 - 80 mm**
- Průměr vrutu: **4,5 - 5 mm, 6 mm s HZB6PLATE**
- Výkon: **0 - 2850/750 (1/min/W)**
- Hmotnost: **2,9 kg**





Příklad použití s prodloužením HH14411591.

KÓDY

KÓD	popis	ks.
HH3338	automatický šroubovák	1

Příslušenství naleznete v katalogu „Vybavení pro dřevostavby“, který je k dispozici na adrese www.rothoblaas.com.

KMR 3371

AKUMULÁTOROVÝ ŠROUBOVÁK SE ZÁSOBNÍKEM NA PÁSKOVÉ VRUTY

- Adaptér pro zpracování sádrokartonových a sádrovláknitých desek dřevěných a kovových podkonstrukcí
- Dodává se v kufříku, s nabíječkou a dvěma bateriemi
- Délka vrutu: **25 - 55 mm**
- Průměr vrutu: **3,5 - 4,5 mm**
- Rychlost: **0 - 1800/500 (U/min)**
- Hmotnost: **2,4 kg**





KÓDY

KÓD	popis	ks.
HH3371	akumulátorový šroubovák + adaptér pro šroubováky se zásobníkem na páskové vruty	1
TX20L177	vložka TX20 pro KMR 3371	5

Příslušenství naleznete v katalogu „Vybavení pro dřevostavby", který je k dispozici na adrese www.rothoblaas.com.

B 13 B

VRTAČKA - ŠROUBOVÁK

- Maximální příkon: **760 W**
- Kroutící moment: 120 Nm
- Hmotnost: **2,8 kg**
- Ø krčku: **43 mm**
- Min. jmenovitá hodnota 1. rychlostního stupně: **0 - 170 (1/min)**
- Min. jmenovitá hodnota 2. rychlostního stupně: **0 - 1320 (1/min)**
- Šroubování bez předvrtání: vruty 11 x 400 mm





KÓDY

KÓD	popis	ks.
DUB13B	vrtačka - šroubovák	1

Příslušenství naleznete v katalogu „Vybavení pro dřevostavby", který je k dispozici na adrese www.rothoblaas.com.

HŘEBÍKOVAČKY ANKER



HH3731



ATEU0116



HH3722



HH3522



TJ100091



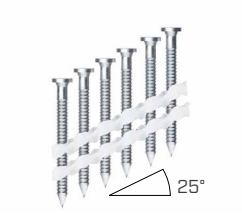
HH12100700

KÓDY A ROZMĚRY

KÓD	popis	páskování	$d_{1\ hřebíku}$ [mm]	$d_{1\ hřebíku}$ [mm]	$L_{hřebíku}$ [kg]	spotřeba [l/⟋]	obal	ks.
HH3731	ruční nýtovačka	nebalené jednotlivé hřebíky	4 - 6	-	-	(1)	v kufříku	1
ATEU0116	hřebíkovačka Anker pro páskované hřebíky 34°	plast	4	40 - 60	2,36	4,60	v kartonu	1
HH3722	hřebíkovačka Anker pro páskované hřebíky 25°	plast	4	40 - 50	2,55	1,73	v kartonu	1
HH3522	hřebíkovačka Anker pro páskované hřebíky 25°	plast	4	40 - 60	4,10	2,80	v kartonu	1
TJ100091	hřebíkovačka Anker pro hřebíky ve svitku 15°	plast (BC-coil)	4	40 - 60	2,30	2,50	v kufříku	1
HH12100700	plynová hřebíkovačka Anker pro páskované hřebíky 34°	plast/papír	4	40 - 60	4,02	(2)	v kufříku	1

(1) Závisí na typu hřebíku.
(2) Přibližně 1 200 nastřelení na jeden plynový zásobník a přibližně 8 000 nastřelení na jedno nabití baterie.

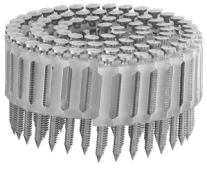
SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



LBA 25 PLA



LBA 34 PLA



LBA COIL

LBA
KONVEXNÍ HŘEBÍK SE ZVÝŠENOU PŘILNAVOSTÍ

str. 250

D 38 RLE

4-RYCHLOSTNÍ VRTAČKA - ŠROUBOVÁK

- Maximální příkon: **2000 W**
- K nastřelování dlouhých šroubů a závitových tyčí
- Počet otáček při
  1., 2., 3. a 4. rychlosti: **120 - 210 - 380 - 650 U/min**
- Hmotnost: **8,6 kg**
- Připojení vřetene: **kónické MK 3**







KÓDY A ROZMĚRY

KÓD	popis	ks.
DUD38RLE	4-rychlostní šroubovák	1

PŘÍSLUŠENSTVÍ

SPOJKA

- Upínací síla 200 Nm
- Spoj čtvercový 1/2"



KÓD	ks.
DUVSKU	1

ŠROUBOVÝ ÚCHYT

- Vyšší bezpečnost



KÓD	ks.
DUD38SH	1

VŘETENO

- Otevření 1-13 mm



KÓD	ks.
ATRE2014	1

ADAPTÉR 1

- Pro MK3



KÓD	ks.
ATRE2019	1

ADAPTÉR 2

- Pro objímku



KÓD	ks.
ATCS2010	1

OBJÍMKY

- Pro RTR



KÓD	Ø	ks.
ATCS007	16 mm	1
ATCS008	20 mm	1

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



RTR

SYSTÉM PRO ZESÍLENÍ KONSTRUKCE

str. 196

CATCH

ŠROUBOVACÍ ZAŘÍZENÍ

VIDEO MANUALS

- Díky systému CATCH lze rychle a bezpečně utáhnout i ty nejdelší vruty bez rizika vyklouznutí
- Obzvláště užitečné při šroubování v rozích, které obvykle neumožňují vyvinout velkou šroubovací sílu





KÓDY A ROZMĚRY

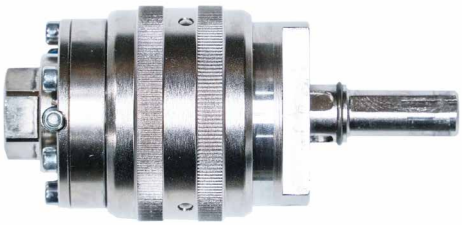
KÓD	vhodné vruty			ks.
	HBS	VGS	VGZ	
	[mm]	[mm]	[mm]	
CATCH	Ø8	Ø9	Ø9 [mm]	1
CATCHL	Ø10 | Ø12	Ø11 | Ø13	-	1

Další informace o použití výrobku naleznete na adrese www.rothoblaas.com.

TORQUE LIMITER

OMEZOVAČ KROUT. MOMENTU

- Odpojí se při dosažení maximálního krouticího momentu, čímž chrání vrut před nadměrným zatížením, zejména v aplikacích s kovovými deskami
- Kompatibilní také s CATCH a CATCHL.





KÓDY A ROZMĚRY

KÓD	verze	ks.
TORLIM18	18 Nm	1
TORLIM40	40 Nm	1

JIG VGU

ŠABLONA PRO PODLOŽKU VGU

- Šablona VGU JIG zajišťuje přesné předvrtání a usnadňuje upevnění vrutů VGS 45° uvnitř podložky
- Je nepostradatelná pro dokonalé vystředění otvoru
- Pro průměry **od 9 do 13 mm**





KÓDY A ROZMĚRY

KÓD	podložka [mm]	d_h [mm]	d_V [mm]	ks.
JIGVGU945	VGU945	5,5	5	1
JIGVGU1145	VGU1145	6,5	6	1
JIGVGU1345	VGU1345	8,5	8	1

POZNÁMKA: další informace na str. 190.

VIDEO MANUALS

JIG VGZ 45°

ŠABLONA PRO VRUTY 45°

- Pro průměry **od 7 do 11 mm**
- Ukazatelé délky vrutu
- Možnost vložit vruty s **dvojitým sklonem v úhlu 45°**





KÓDY A ROZMĚRY

KÓD	popis	ks.
JIGVGZ45	ocelová šablona pro vruty na 45°	1

Podrobné informace o použití šablony naleznete v instalačním návodu na našich webových stránkách (www.rothoblaas.com).

BIT STOP

ADAPTÉR S KONCOVKOU

- S O-kroužkem pro předcházení poškození dřeva na konci dráhy
- Vnitřní zařízení automaticky zastaví držák vložek po dosažení nastavené hloubky





KÓDY A ROZMĚRY

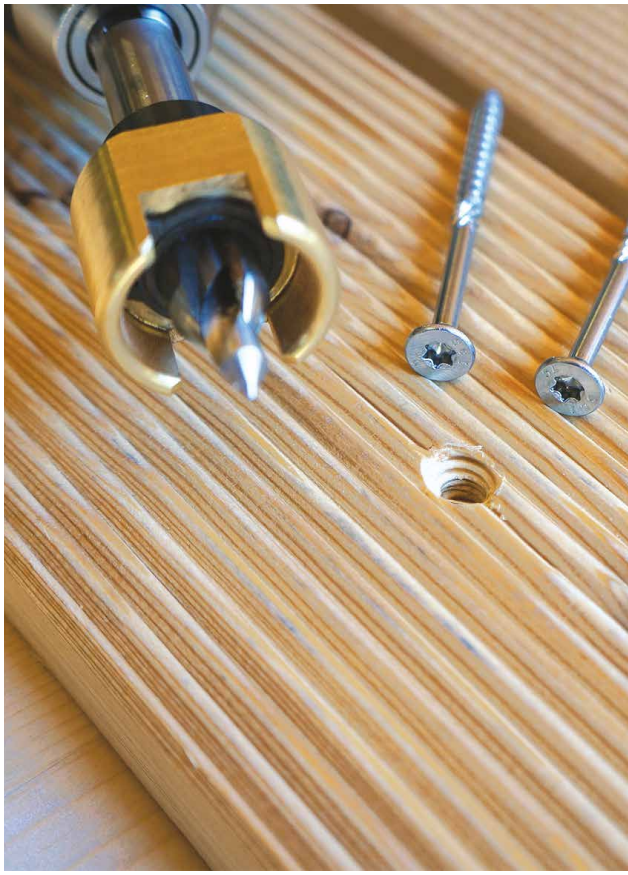
KÓD	Ø vrtáku [mm]	Ø záhlubníku [mm]	ks.
AT4030	nastavitelná hloubka	5	1

DRILL STOP

ZÁHLUBNÍK S HLOUBKOVÝM DORAZEM

- Obzvláště vhodný pro vytváření teras
- Hloubkový doraz s otočným držákem zůstane zafixovaný na zpracovávaném prvku, aniž by zanechal stopy v materiálu





KÓDY A ROZMĚRY

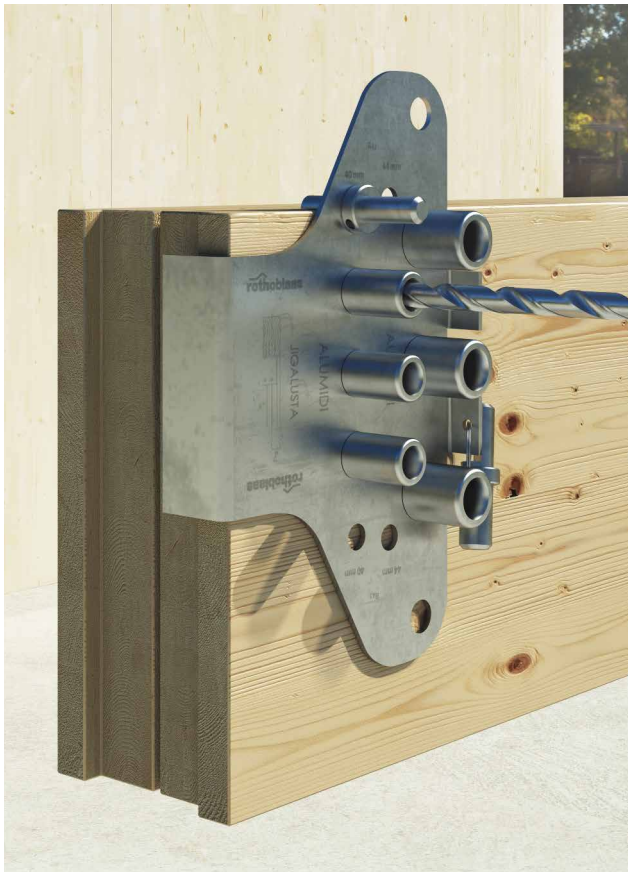
KÓD	Ø vrtáku [mm]	Ø záhlubníku [mm]	ks.
F3577040	4	12	1
F3577050	5	12	1
F3577060	6	12	1
F3577504	sada 4, 5, 6	12	1

JIG ALU STA

VRTACÍ ŠABLONA PRO ALUMIDI A ALUMAXI

VIDEO

- Přiložit, provrtat, a je to! Pro snadné, rychlé a přesné vrtání otvorů pro šrouby
- Vytváří přesné otvory pro ALUMID i ALUMAXI v šabloně





KÓDY A ROZMĚRY

KÓD	B	L	s	ks.
	[mm]	[mm]	[mm]	
JIGALUSTA	164	298	3	1

COLUMN

PEVNÝ A NAKLÁPĚCÍ VRTACÍ SLOUP

- Pro přesné otvory kolmo k pracovní ploše



1-3



2-4



KÓDY A ROZMĚRY

	KÓD	verze	pro vrtáky o délce	hloubka vrtání	CD	ks.
			[mm]	[mm]	[mm]	
1	**F1403462**	pevná	460	310	cca 630	1
2	**F1404462**	naklápěcí	460	250	cca 630	1
3	**F1403652**	pevná	650	460	cca 810	1
4	**F1404652**	naklápěcí	650	430	cca 810	1

BEAR

MOMENTOVÝ KLÍČ

- Přesná kontrola točivého momentu
- Nezbytný při utahování celozávitových šroubů v kovové desce
- Široký rozsah nastavení



BEAR

BEAR2



KÓDY A ROZMĚRY

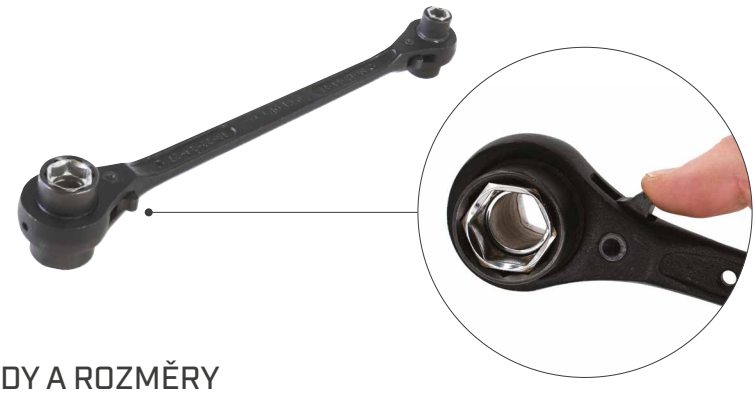
KÓD	rozměry [mm]	hmotnost [g]	utahovací moment [Nm]	ks.
BEAR	395 x 60 x 60	1075	10 - 50	1
BEAR2	535 x 60 x 60	1457	40 - 200	1

Se čtvercovým připojením 1/2".

CRICKET

8 MĚRNÁ RÁČNA

- Ráčnový klíč s průchozím otvorem a 8 nástrčnými hlavicemi různých velikostí
- 4 očkové klíče v jednom nástroji





KÓDY A ROZMĚRY

KÓD	rozměry / závit [SW / M]	délka [mm]	ks.
CRICKET	10 / M6 - 13 / M8 14 / (M8) - 17 / M10	340	1
	19 / M12 - 22 / M14 24 / M16 - 27 / M18		

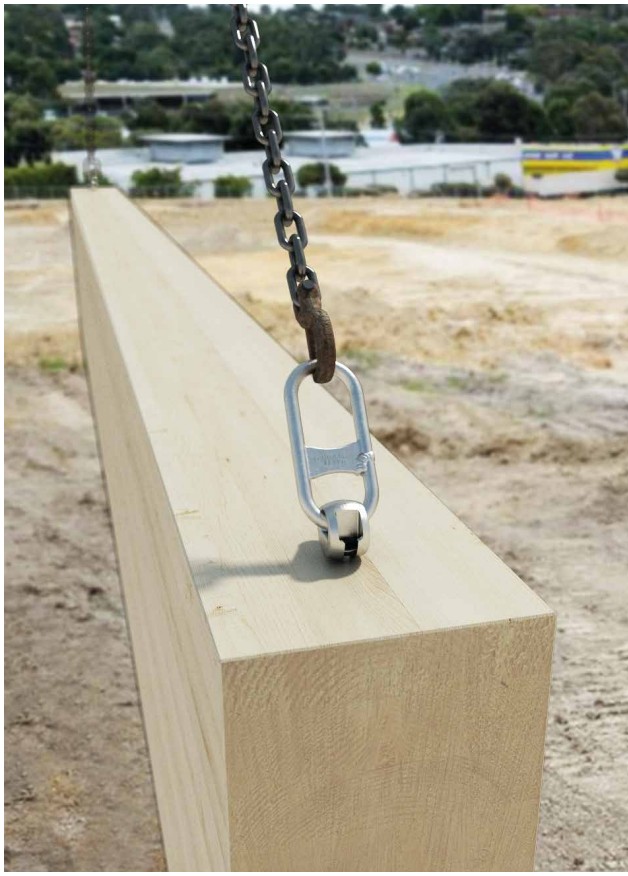
WASP

MANUALS ANNUAL REPORT REUSABLE 2006/42/CE

PŘEPRAVNÍ HÁK PRO DŘEVĚNÉ PRVKY

- Připevněný pouze jedním šroubem a díky rychlé montáži a demontáži šetří spoustu času
- Zvedací hák lze použít pro axiální i boční zatížení
- Certifikace ve smyslu směrnice 2006/42/ES o strojních zařízeních





KÓDY A ROZMĚRY

KÓD	max. nosnost	vhodné vruty	ks.
WASP	1300 kg	VGS Ø11 - HBS Ø10	2
WASPL	1600 kg	VGS Ø11 - VGS Ø13 - HBS Ø12	1

RAPTOR

MANUALS REUSABLE 2006/42/CE

PŘEPRAVNÍ DESKA PRO DŘEVĚNÉ PRVKY

- Četné způsoby použití s volbou 2, 4 nebo 6 vrutů v závislosti na zatížení
- Zvedací desku lze použít pro axiální i boční zatížení
- Certifikace ve smyslu směrnice 2006/42/ES o strojních zařízeních





KÓDY A ROZMĚRY

KÓD	max. nosnost	vhodné vruty	ks.
RAP220100	3150 kg	HBS PLATE Ø10mm	1

LEWIS

PRO HLUBOKÉ OTVORY DO EVROPSKÉHO MĚKKÉHO A TVRDÉHO DŘEVA

- Ze zvláštní nástrojové ocelové slitiny
- S kulatým spirálovitým drážkováním, hrotem se závitem, hlavním zubem a hrubováním o vysoké kvalitě
- Verze s nezávislou hlavou a šestihrannou stopkou (od Ø8 mm)



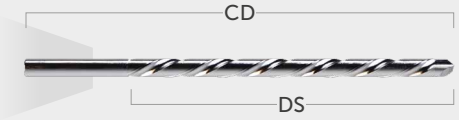
KÓDY A ROZMĚRY

KÓD	Ø vrtáku [mm]	Ø stopky [mm]	CD [mm]	DS [mm]	ks.
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

KÓD	Ø vrtáku [mm]	Ø stopky [mm]	CD [mm]	DS [mm]	ks.
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

CD celková délka

DS délka spirály



LEWIS - SET

KÓDY A ROZMĚRY

KÓD	Ø sady [mm]	CD [mm]	DS [mm]	ks.
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

ŠROUBOVITÉ VRTÁKY PRO TVRDÁ DŘEVA, LAMINÁTOVÝCH PANELŮ A DALŠÍCH MATERIÁLŮ

- Vysoce kvalitní leštěné vrtáky se 2 hlavními ostřími a 2 hrubovacími zuby
- Speciální spirála s vyleštěnou vnitřní částí pro lepší odvod hoblin
- Ideální pro použití ve stanici a v ruce



KÓDY A ROZMĚRY

KÓD	Ø vrtáku [mm]	Ø stopky [mm]	CD [mm]	DS [mm]	ks.
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

KÓD	Ø vrtáku [mm]	Ø stopky [mm]	CD [mm]	DS [mm]	ks.
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

KÓDY A ROZMĚRY

KÓD	Ø sady [mm]	ks.
F1594835	3, 4, 5, 6, 8	1
F1594510	3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 16	1



SNAIL PULSE

VRTÁK Z S KONCEM PRO VŘETENA SDS

- Pro vrtání do betonu, železobetonu, zdiva a přírodního kamene
- Čtyřspirálové břity HM zaručují rychlý posuv





KÓDY A ROZMĚRY

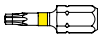
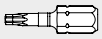
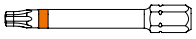
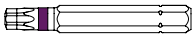
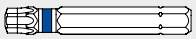
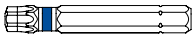
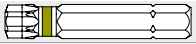
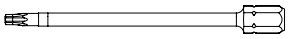
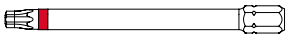
KÓD	Ø vrtáku [mm]	CD [mm]	ks.
DUHPV505	5	50	1
DUHPV510	5	100	1
DUHPV605	6	50	1
DUHPV610	6	100	1
DUHPV615	6	150	1
DUHPV810	8	100	1
DUHPV815	8	150	1
DUHPV820	8	200	1
DUHPV840	8	400	1
DUHPV1010	10	100	1
DUHPV1015	10	150	1
DUHPV1020	10	200	1
DUHPV1040	10	400	1
DUHPV1210	12	100	1
DUHPV1215	12	150	1
DUHPV1220	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

HLAVICE TORX

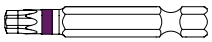
KÓDY A ROZMĚRY

HLAVICE C 6.3

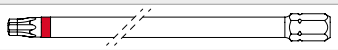
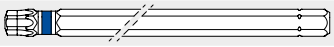
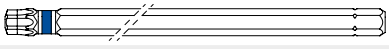
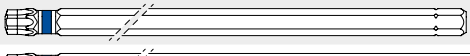
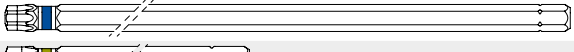
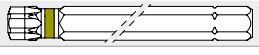
L [mm]	KÓD	vložka	barva	rozměry	ks.
25	**TX1025**	TX 10	žlutá		10
	TX1525	TX 15	bílá		10
	TX2025	TX 20	oranžová		10
	TX2525	TX 25	červená		10
	TX3025	TX 30	fialová		10
	TX4025	TX 40	modrá		10
	TX5025	TX 50	zelená		10
50	**TX1550**	TX 15	bílá		5
	TX2050	TX 20	oranžová		5
	TX2550	TX 25	červená		5
	TX3050	TX 30	fialová		5
	TX4050	TX 40	modrá		5
	TX4050L(*)	TX 40	modrá		5
	TX5050	TX 50	zelená		5
75	**TX1575**	TX 15	bílá		5
	TX2075	TX 20	oranžová		5
	TX2575	TX 25	červená		5

(*)Speciální vrták pro CATCH L.

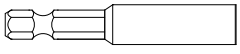
HLAVICE E 6.3

L [mm]	KÓD	vložka	barva	rozměry	ks.
50	**TXE3050**	TX 30	fialová		5
	TXE4050	TX 40	modrá		5

PRODLOUŽENÉ HLAVICE

L [mm]	KÓD	vložka	barva	rozměry	ks.
150	**TX25150**	TX 25	červená		1
200	**TX30200**	TX 30	fialová		1
350	**TX30350**	TX 30	fialová		1
150	**TX40150**	TX 40	modrá		1
200	**TX40200**	TX 40	modrá		1
350	**TX40350**	TX 40	modrá		1
520	**TX40520**	TX 40	modrá		1
150	**TX50150**	TX 50	zelená		1

DRŽÁK HLAVICE

KÓD	popis	rozměry	ks.
TXHOLD	60 mm - magnetický		5

Firma Rothoblaas S.r.l., která v rámci prodejních činností nabízí nástroje pro orientační výpočty jako například technicko-obchodní služby, neposkytuje žádnou záruku na soulad s právními předpisy a/nebo projektovými údaji a výpočty.

Firma Rothoblaas S.r.l. vyznává politiku neustálého zdokonalování svých výrobků, a proto si vyhrazuje právo bez předchozího upozornění změnit jejich vlastnosti, technické specifikace a další dokumentaci.

Uživatel nebo zodpovědný projektant je při jejich každém použití povinen zkontrolovat soulad údajů s platnými zákony a projektem. Konečnou odpovědnost za volbu výrobku vhodného pro jisté použití nese uživatel/projektant.

Hodnoty vyplývající z "experimentálních výzkumů" vycházejí ze skutečných údajů zjištěných ve zkouškách a platí výhradně pro uvedené zkušební podmínky.

Firma Rothoblaas S.r.l. nezaručuje a v žádném případě nezodpovídá za škody, ztráty a výdaje nebo jiné důsledky, ať už vznikly z jakéhokoli důvodu (záruka na vady, záruka na správné fungování, odpovědnost za výrobek nebo soulad s právními předpisy atd.), vyplývající z použití nebo nemožnosti použití výrobků pro jakýkoli účel a taktéž nenese odpovědnost za nesprávné použití výrobku; společnost Rotho Blaas Srl nenese odpovědnost za případné překlepy a/nebo tiskové chyby. V případě, že se obsah v různých jazykových verzích katalogu liší, je závazný italský text, který má přednost před jakýmkoli překladem. Nejnovější verze technických listů je k dispozici na webových stránkách Rotho Blaas.

Ilustrace s částečně znázorněným příslušenstvím. Obrázky pro ilustrační účely. Použití log a ochranných známek třetích stran v tomto katalogu je v souladu s termíny a způsoby uvedenými ve Všeobecných nákupních podmínkách, pokud není s dodavatelem dohodnuto jinak. Počty obalů se mohou lišit.

Tento katalog je soukromým vlastnictvím firmy Rothoblaas S.r.l. a bez jejího předchozího písemného souhlasu nesmí být kopírován, rozmnožován nebo publikován, a to ani v podobě výňatků. Jakékoliv porušení je stíháno podle zákona.

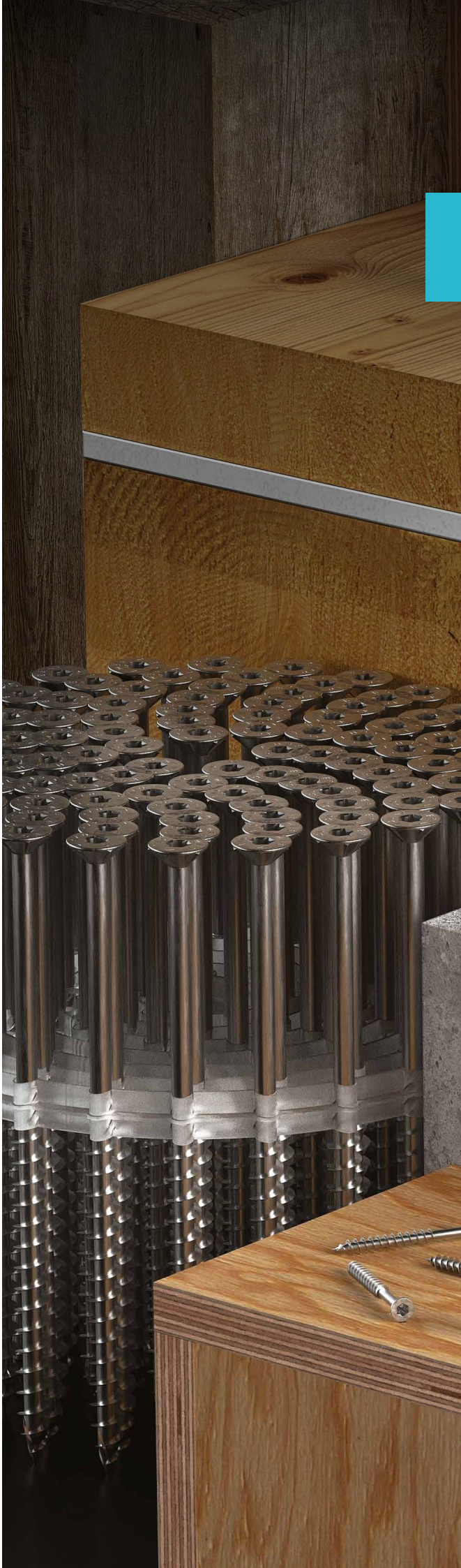
Všeobecné nákupní a prodejní podmínky firmy Rothoblaas S.r.l. jsou k dispozici na stránkách www.rothoblaas.com.

Veškerá práva jsou vyhrazena.
Copyright © 2023 by Rotho Blaas Srl
Veškerá grafika © Rothoblaas Srl

rothoblaas | Solutions for Building Technology

- SPOJOVACÍ MATERIÁL
- VZDUCHOTĚSNOST A VODĚODOLNOST
- AKUSTIKA
- ZABEZPEČENÍ PROTI PÁDU
- NÁŘADÍ A STROJE

Rothoblaas je italská nadnárodní společnost, jejíž misí je technologická inovace. Během několika let se stala lídrem v oblasti technologií pro dřevěné konstrukce a bezpečnostních technologií. Díky kompletní nabídce sortimentu a rozsáhlé a technicky připravené prodejní síti se zasloužila o předání tohoto know-how všem svým zákazníkům i tím, že se jim nabídla jako hlavní partner pro vývoj a inovaci výrobků a konstrukčních technik. To vše přispívá k nové kultuře trvale udržitelné výstavby, jejímž cílem je zvýšit životní pohodlí a snížit emise 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

01SCREWS3CS 08|23
8 059386 078327