

www.hpmtec.cz

# RAPI-TEC®

## Terasové a fasádní vruty



+ příslušenství

**HPM TEC, s.r.o.**

Herbenova 869/42, 693 01 Hustopeče

tel.: +420 519 313 911

e-mail: prodej@hpmtec.cz • www.hpmtec.cz



SPECIALISTA NA STAVEBNÍ VRUTY

## RAPI-TEC® TERASO, kalený nerez C



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr DxL/L <sub>1</sub>	drážka	balení	Nm*
905030	859 2662 00467 7	4,0x40/26	Tx15	250	3,0
905031	859 2662 00468 4	4,0x45/28	Tx15	250	3,0
905032	859 2662 00469 1	4,0x50/30	Tx15	250	3,0
905033	859 2662 00470 7	4,0x60/36	Tx15	250	3,0
905034	859 2662 00471 4	4,5x45/28	Tx20	200	4,0
905035	859 2662 00472 1	4,5x50/30	Tx20	200	4,0
905036	859 2662 00473 8	4,5x60/36	Tx20	200	4,0
905037	859 2662 00474 5	4,5x70/42	Tx20	200	4,0
905038	859 2662 00475 2	4,5x80/48	Tx20	100	4,0
905039	859 2662 00476 9	5,0x40/26	Tx25	200	6,0
905040	859 2662 00477 6	5,0x45/28	Tx25	200	6,0
905041	859 2662 00478 3	5,0x50/30	Tx25	200	6,0
905042	859 2662 00479 0	5,0x60/36	Tx25	200	6,0
905043	859 2662 00480 6	5,0x70/42	Tx25	200	6,0
905044	859 2662 00481 3	5,0x80/48	Tx25	100	6,0
905045	859 2662 03499 5	5,0x100/48	Tx25	100	6,0

\* maximální uťahovací moment  
L<sub>1</sub> - délka závitu

Popis:

### Vysoká pevnost

- Podmíněná korozní odolnost
- Neodolává působení kyselin
- Nevhodný pro dřeviny s vysokým obsahem tříslovin např. dub, akát, exotická dřeva
- Nevhodný pro prostředí s obsahem chlóru
- Vyšší krouticí moment do zlomu oproti oceli A2 a A4
- Kalený nerez je magnetický
- Použitelný pro dřeviny a prostředí uvedené v tabulce 1

## RAPI-TEC® TERASO PLUS, nerez A4



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr DxL/L <sub>1</sub>	drážka	balení	Nm*
905060	859 2662 02030 1	4,0x40/26	Tx15	250	2,5
905061	859 2662 02031 8	4,0x50/30	Tx15	250	2,5
905062	859 2662 01956 5	4,5x50/50	Tx20	200	3,0
905063	859 2662 01957 2	4,5x60/36	Tx20	200	3,0
905064	859 2662 01958 9	4,5x70/42	Tx20	200	3,0
905065	859 2662 01959 6	4,5x80/48	Tx20	100	3,0
905068	859 2662 01960 2	5,0x50/30	Tx25	200	4,5
905069	859 2662 01961 9	5,0x60/36	Tx25	200	4,5
905070	859 2662 01962 6	5,0x70/42	Tx25	200	4,5
905071	859 2662 01963 3	5,0x80/48	Tx25	100	4,5
905072	859 2662 01964 0	5,0x100/60	Tx25	100	4,5

\* maximální uťahovací moment  
L<sub>1</sub> - délka závitu

Popis:

### Doporučujeme pro dřevěné obklady

- Vhodný pro dřeviny bohaté na tříslovinu
- Vhodný do prostředí obsahující soli a kyseliny
- Nevhodný pro prostředí s obsahem chlóru
- Všeobecné vruty z nerezového typu A vykazují nízké krouticí momenty do zlomu
- Použitelný pro dřeviny a prostředí uvedené v tabulce 1

## RAPI-TEC® TERASO EKO, nerez A2



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr DxL/L <sub>1</sub>	drážka	balení	Nm*
905090	859 2662 02716 4	5,5x50/17	Tx25	200	6,0
905091	859 2662 02684 6	5,5x60/24	Tx25	200	6,0
905092	859 2662 02816 1	5,5x70/34	Tx25	200	6,0
905093	859 2662 02817 8	5,5x80/44	Tx25	100	6,0

\* maximální uťahovací moment  
L<sub>1</sub> - délka závitu

Popis:

### Doporučujeme pro terasy

- Podmíněná korozní odolnost
- Nevhodný do prostředí obsahující soli
- Nevhodný pro prostředí s obsahem chlóru
- Závít pod hlavou zabraňuje vyčnívání hlavy vrutu při dilataci dřeva

## RAPI-TEC® TERASO TOP, nerez A4



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr DxL/L <sub>1</sub>	drážka	balení	Nm*
905050	859 2662 01949 7	5,5x50/17	Tx25	200	6,0
905051	859 2662 01950 3	5,5x60/24	Tx25	200	6,0
905052	859 2662 01951 0	5,5x70/34	Tx25	200	6,0
905053	859 2662 01952 7	5,5x80/44	Tx25	100	6,0

\* maximální uťahovací moment  
L<sub>1</sub> - délka závitu

Popis:

### Doporučujeme pro terasy

- Vhodný pro dřeviny bohaté na tříslovinu
- Vhodný do prostředí obsahující soli a kyseliny
- Nevhodný pro uzavřené prostory s obsahem chlóru
- Závít pod hlavou zabraňuje vyčnívání hlavy vrutu při dilataci dřeva

## RAPI-TEC® TERASO ANTIK, nerez A4



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr DxL/L <sub>1</sub>	drážka	balení	Nm*
905057	859 2662 01954 1	5,5x60/24	Tx25	200	6,0

\* maximální uťahovací moment  
L<sub>1</sub> - délka závitu

Popis:

### Doporučujeme pro terasy

- Díky povrchové úpravě Antik je zajištěn barevný soulad se dřevem
- Nevhodný pro prostředí s obsahem chlóru
- Závít pod hlavou zabraňuje vyčnívání vrutu při dilataci dřeva

## RAPI-TEC® TERASO 2020, kalený nerez C



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr Dx/L <sub>1</sub>	drážka	balení	Nm*
905008	859 2662 00459 2	5,0x50/30	Tx25	200	6,0
905009	859 2662 00460 8	5,0x60/35	Tx25	200	6,0
905010	859 2662 00461 5	5,0x80/50	Tx25	100	6,0
905011	859 2662 00462 2	5,0x100/60	Tx25	100	6,0

\* maximální utahovací moment  
L<sub>1</sub> - délka závitu

Popis:

**Vysoká pevnost, speciální geometrie hlavy - zatažení vláken pod hlavu**

- Podmíněná korozní odolnost
- Neodolává působení kyselin
- Nevhodný pro dřeviny s vysokým obsahem tříslovin např. dub, akát, exotická dřeva
- Nevhodný pro prostředí s obsahem chlóru
- Vyšší krouticí moment do zlomu oproti oceli A2 a A4
- Kalený nerez je magnetický
- Použitelný pro dřeviny a prostředí uvedené v tabulce 1

## RAPI-TEC® FASAD, kalený nerez C



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr Dx/L <sub>1</sub>	drážka	balení	Nm*
905100	859 2662 03519 0	4,0x40/26	Tx15	250	3,0
905103	859 2662 03520 6	4,0x50/30	Tx15	250	3,0
905104	859 2662 03521 3	4,0x60/36	Tx15	250	3,0
905118	859 2662 04466 6	5,0x40/26	Tx25	200	6,0
905120	859 2662 03522 0	5,0x50/30	Tx25	200	6,0
905121	859 2662 03523 7	5,0x60/36	Tx25	200	6,0
905122	859 2662 03524 4	5,0x70/42	Tx25	200	6,0

\* maximální utahovací moment  
L<sub>1</sub> - délka závitu

Popis:

**Vysoká pevnost, malý průměr hlavy, vhodné pro křehké dřeviny**

- Podmíněná korozní odolnost
- Neodolává působení kyselin
- Nevhodný pro dřeviny s vysokým obsahem tříslovin např. dub, akát, exotická dřeva
- Nevhodný pro prostředí s obsahem chlóru
- Vyšší krouticí moment do zlomu oproti oceli A2 a A4
- Kalený nerez je magnetický
- Použitelný pro dřeviny a prostředí uvedené v tabulce 1

## RAPI-TEC® BSP do lišt, kalený nerez C



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr Dx/L <sub>1</sub>	drážka	balení	Nm*
9430025	859 2662 02406 4	3,2x25/22	Tx10	250	2,3
9430030	859 2662 02407 1	3,2x30/22	Tx10	250	2,3
9430035	859 2662 02088 2	3,2x35/24	Tx10	250	2,3
9430040	859 2662 02404 0	3,2x40/24	Tx10	250	2,3
9430050	859 2662 02405 7	3,2x50/34	Tx10	250	2,3
9430060	859 2662 02201 5	3,2x60/44	Tx10	250	2,3

\* maximální utahovací moment  
L<sub>1</sub> - délka závitu

Popis:

**Vhodný do tenkých dílů**, kde je vysoké riziko prasknutí materiálu, např. u lišt

- Průměr hlavy pouze 5 mm, vrtací špička
- Podmíněná korozní odolnost a neodolává působení kyselin
- Nevhodný pro dřeviny s vysokým obsahem tříslovin např. dub, akát, exotická dřeva
- Nevhodný pro prostředí s obsahem chlóru
- Použitelný pro dřeviny a prostředí uvedené v tabulce 1

## RAPI-TEC® BSP, kalený nerez C



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr Dx/L <sub>1</sub>	drážka	balení	Nm*
6440041	859 2662 03935 8	4,0x40/26	Tx20	200	3,0
6440051	859 2662 03936 5	4,0x50/30	Tx20	200	3,0
6440061	859 2662 03937 2	4,0x60/36	Tx20	200	3,0
6450051	859 2662 03938 9	5,0x50/30	Tx25	200	6,0
6450061	859 2662 03939 6	5,0x60/36	Tx25	200	6,0
6450071	859 2662 03940 2	5,0x70/42	Tx25	200	6,0

\* maximální utahovací moment  
L<sub>1</sub> - délka závitu

Popis:

**Vysoká pevnost, standardní velikost hlavy, vhodné pro křehké dřeviny**

- Podmíněná korozní odolnost
- Neodolává působení kyselin
- Nevhodný pro dřeviny s vysokým obsahem tříslovin např. dub, akát, exotická dřeva
- Nevhodný pro prostředí s obsahem chlóru
- Vyšší krouticí moment do zlomu oproti oceli A2 a A4
- Kalený nerez je magnetický
- Použitelný pro dřeviny a prostředí uvedené v tabulce 1

## RAPI-TEC® TWIN-TEC, kalený nerez C



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr DxDxL	drážka	balení	Nm*
907107.0000	859 2662 04475 8	5,0x60/42	Tx20	200	6,0

\* maximální uťahovací moment  
L<sub>1</sub> - délka závitu

Popis:

### Doporučujeme pro fasády

- Jmenovitý průměr hlavy 6,8 mm se speciální geometrií pro snížení viditelnosti v připojovaném dílu
- Protiběžný závit pro větší přitažení připojovaného dílu
- Podmíněná korozní odolnost a neodolává působení kyselin
- Nevhodný pro dřeviny s vysokým obsahem tříslovin např. dub, akát, exotická dřeva
- Nevhodný pro prostředí s obsahem chlóru
- Použitelný pro dřeviny a prostředí uvedené v tabulce 1

## RAPI-TEC® WINGS, kalený nerez C



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr	drážka	balení	Nm*
75046055045	859 2662 04470 3	5,5x45	Tx25	200	10,0
75046055055	859 2662 04471 0	5,5x55	Tx25	200	10,0

\* maximální uťahovací moment

Popis:

### Doporučujeme pro připojení tenkých dřevěných dílů k ocelové konstrukci

- Maximální vrtací výkon - 4,0 mm ocel
- Jmenovitý průměr hlavy 8,5 mm se speciální geometrií
- Křídélka pro profrézování otvoru v připojovaném dílu
- Podmíněná korozní odolnost a neodolává působení kyselin
- Nevhodný pro dřeviny s vysokým obsahem tříslovin např. dub, akát, exotická dřeva
- Nevhodný pro prostředí s obsahem chlóru
- Použitelný pro dřeviny a prostředí uvedené v tabulce 1

## RAPI-TEC® ALU, nerez A4



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr	drážka	balení	Nm*
906100	859 2662 04468 0	5,5x40	Tx25	200	6,0
906102	859 2662 04469 7	5,5x50	Tx25	200	6,0

\* maximální uťahovací moment

Popis:

### Vhodný pro terasy s hliníkovou spodní konstrukcí

- Maximální vrtací výkon - 5,0 mm hliník
- Terasový profil je nutné předvrtat
- Vhodný pro dřeviny bohaté na tříslovinu
- Vhodný do prostředí obsahující soli
- Nevhodný pro prostředí s obsahem chlóru
- Závit pod hlavou zabraňuje vyčnívání vruty při dilataci dřeva
- Použitelný pro dřeviny a prostředí uvedené v tabulce 1

## Vrtací vrut s křídélky, A4 bimetal



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr	drážka	balení	Nm*
75049555045	859 2662 02808 6	5,5x45	Tx25	240	8,2
75049555055	859 2662 02810 9	5,5x55	Tx25	200	8,2

\* maximální uťahovací moment  
\*\* pouze na objednávku

Popis:

### Pro připojení k ocelové konstrukci

- Konstrukce vruty: tělo z nerezové oceli A4 s vrtací špičkou z uhlíkové oceli, s povrchovou úpravou Ruspert
- Pro tloušťku oceli do 6 mm
- Po zašroubování musí být 23 mm vruty za ocelovou konstrukcí
- Použití bez předvrtání
- Při šroubování do dřeva - malé otáčky
- Při šroubování do kovu - vysoké otáčky
- Vhodný pro dřeviny bohaté na tříslovinu
- Nevhodný pro uzavřené prostory s obsahem chlóru
- Použitelný pro dřeviny a prostředí uvedené v tabulce 1

## Vrut X-PRO, nerez HCR



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr	drážka	balení	Nm*
905080	859 2662 01965 7	4,0x40	Tx20	200	2,4
905081	859 2662 01966 4	4,0x50	Tx20	200	2,4
905082	859 2662 01967 1	4,0x60	Tx20	200	2,4
905083	859 2662 01968 8	5,0x60	Tx20	200	4,0
905084	859 2662 01969 5	5,0x70	Tx20	200	4,0
905085	859 2662 02811 6	5,0x80	Tx20	200	4,0

\* maximální uťahovací moment  
\*\* pouze na objednávku

Popis:

### Odolává velmi agresivnímu prostředí

- Nerezová vysoceodolná ocel 1.4539
- Vhodný do plaveckých hal
- Vhodný pro použití v prostředích obsahujících chlór, soli a oxid siřičitý
- Vhodný do prostředí s vysokou vzdušnou vlhkostí a stálou kondenzací

## Terasové podpěry

### pro nosnou konstrukci teras

- Pro maximální šířku dřevěného nosníku 83 mm
- Průměry základů: TP 1 a TP 2 - 200 mm, TP 3 až TP 6 - 230 mm
- Samonivelace horního dílu až 5% díky kloubovému uložení
- Dostatečně tuhá konstrukce s aretací proti samovolnému otočení šroubení
- Jedno otočení šroubením o 90° (5 kliknutí aretace)
  - = změna výšky o 1,5 mm
  - = 1 kliknutí aretace
  - = změna výšky o 0,3 mm
- Materiál polypropylen



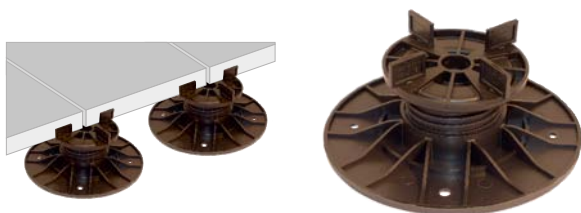
katalogové číslo	EAN / GTIN	označení	nastavitelná na výšku	zátížení*	balení
915011	859 2662 02185 8	TP 1	3,5 - 5,5 cm	1,1 kN	1
915021	859 2662 02186 5	TP 2	5,5 - 7,0 cm	1,1 kN	1
915031	859 2662 02187 2	TP 3	7,0 - 11,0 cm	3,5 kN	1
915041	859 2662 02188 9	TP 4	11,0 - 15,0 cm	3,5 kN	1
915043	859 2662 02190 2	TP 5	15,0 - 17,0 cm	2,5 kN	1
915045	859 2662 02191 9	TP 6	17,0 - 20,0 cm	2,5 kN	1

\* Uvedené hodnoty zátížení jsou doporučeny. Při tomto zatížení se stavitelné podpěry pouze dotýrají. Nosnost do zlomu je několikanásobně vyšší.  
Doporučená zatížení pro terasy: - střešní terasy 4 kN/m<sup>2</sup>,  
- terasy v otevřeném prostoru 5 kN/m<sup>2</sup>  
Počet použitých podpěr ovlivňuje jejich nosnost a průhyb nosníků.

### pro suchou pokládku dlažby

Terasové podpěry je možné při záměně přepážek rovněž využít pro suchou pokládku dlažby. Zůstávají zachovány všechny výhody jako při použití pro nosnou konstrukci terasy. Navíc je možné regulovat výšku i dodatečně po pokládce dlažby bez potřeby demontáže dlaždic - jednoduše šroubovákem v místě křížení spár.

U vysoce zatížených teras je doporučeno použití pojistné matice. Ke snížení přenášení hluku slouží gumové protihlukové vložky o tloušťkách 3,0 mm nebo 1,3 mm.



## Korková podložka pod podpěry



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr	materiál	balení
915053	859 2662 01945 9	25x25 cm	korek	1

Při postavení výškově stavitelných podpěr na střešní fólii z PVC vzniká problém na styku dvou různých plastů, protože střešní fólie obsahuje změkčovač. Podložka zamezuje kontaktu mezi oběma plasty a současně působí jako ochrana proti mechanickému poškození střešní fólie.

- Korek:**
- je vodu odpuzující (hydrofobní), odolný vlhkosti
  - je chemicky neutrální
  - je odolný proti většině kyselin a louhů
  - tlumí kročejový hluk, vzduchem přenášený hluk a kmitání, nehrozí riziko uklouznutí, tepelně izoluje
  - je odolný hnilobě, bakteriím a choroboplodným zárodkům
  - je velmi stabilní v tlaku, únosný a neroztahuje se
  - je nesnadno hořlavý
  - je všeobecně přírodní ekologický produkt

## Montážní podložka v roli



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr	materiál	balení
915061	859 2662 03101 7	2000 x 70 x 3 mm	pryž	1
915058	859 2662 02883 3	2000 x 70 x 4 mm	pryž	1
915059	859 2662 01944 2	2000 x 70 x 8 mm	pryž	1

roli lze řezat podle potřeby

Podložka:

- Vyrovnává nerovnosti a výškové rozdíly v základech
- Přispívá k rovnoměrnému rozložení zatížení na nerovném podkladu
- Vytváří prostor mezi dřevěnými díly spodní konstrukce a podkladem, čímž přispívá ke konstrukční ochraně dřeva
- Přispívá k utlumení kročejového hluku
- Na objednávku i další rozměry

## Terasová lišta



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr	balení
905000	859 2662 00451 6	13x16x730	1

Terasové lišty - viditelné připojení, palubky jsou přišroubovány z horní části. Hlavy vrutů jsou viditelné. Terasová lišta zajišťuje mezeru 13 mm mezi palubkou a nosníkem.

## Terasová hvězda



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr	pro mezery	balení
915075	859 2662 01939 8	o 70 x 5 mm	6, 7, 8 a 9 mm	10+1

Terasová hvězda - viditelné připojení, palubky jsou přišroubovány z horní části. Hlavy vrtů jsou viditelné.

Terasová hvězda zajišťuje mezeru mezi nosníkem a terasovou palubkou (5 mm) a současně slouží pro nastavení požadované mezery mezi palubkami (6, 7, 8 a 9 mm). Podkladový díl zůstává v terase, montážní trn se po připojení palubky odstraní. Jedno balení obsahuje 1 montážní trn.

## Systém terasových kluzáků



kluzák



systémové vrtvy pro kluzáky

zakládací kluzák

krajní díl

### systémové díly

katalogové číslo	EAN / GTIN	díl	balení
944830	859 2662 00484 4	kluzák 20x190x10 mm	200
944831	859 2662 02411 8	krajní díl	10
944832	859 2662 02767 6	zakládací kluzák	10

### systémové vrtvy

katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr	materiál	drážka	balení
944928	859 2662 00487 5	4,2x22	kalený nerez	Tx20	100
944926	859 2662 00485 1	4,2x24	nerez A2	Tx20	100
944927	859 2662 00486 8	4,2x24	nerez A4	Tx20	100

Terasový kluzák - neviditelné připojení, kluzák je připojen ke spodní straně palubky a pak na spodní konstrukci. Palubky jsou připojeny nepřímě, hlavy vrtů nejsou vidět. Kluzák působí jako spojovací prostředek a zajišťuje mezeru 10 mm mezi palubkou a nosníkem. Ke krajním dílům a zakládacím kluzákům jsou přibaleny systémové vrtvy z kaleného nerez. V případě požadavku na nerez A2 nebo A4 je nutné tyto vrtvy doobjednat.

## Mezerník



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr	pro mezery	balení
915070	859 2662 01938 1	40x25	4, 5, 6 a 8 mm	25

Pomocník pro vytvoření stejných mezer mezi jednotlivými palubkami. Jednotlivá ramena jsou o šířce 4, 5, 6 a 8 mm.

## Stupňovitý vrták pro terasy



katalogové číslo	EAN / GTIN	rozměr*	balení
916070	859 2662 00482 2	ø 4,7x25	1

\* průměr otvoru x hloubky

Při stavbě terasy doporučujeme předvrtávat a zahlubovat. To platí jak pro měkké, tak pro tvrdé dřevo a při šroubování u čela dřeva. Předvrtáním se výrazně sníží utahovací moment pro zašroubování vrtů do tvrdého nebo tropického dřeva a minimalizuje se tak riziko ukroucení vrtů z materiálu A2 a A4.

Vyvtřování a zahloubení v jedné operaci  
 Perfektní usazení hlavy vrtu  
 Předvrtává se jen palubka

Pro vrtvy RAPI-TEC TERASO TOP průměru 5,5 mm a RAPI-TEC TERASO a TERASO PLUS o průměru 5 mm. Opěrný kroužek na vrtáku je v barvě oranžové.

## Šroubovací nástavce



katalogové číslo	rozměr	balení
710025	Tx10/25	10
715025	Tx15/25	10
720025	Tx20/25	10
725025	Tx25/25	10
730025	Tx30/25	10
740025	Tx40/25	10
744035	Tx50/35	10

## Magnetický adaptér

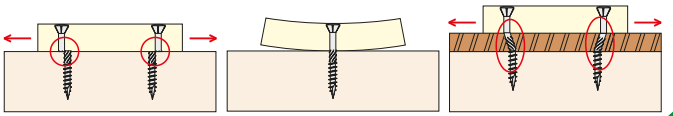


katalogové číslo	název	balení
800060	magnetický adaptér bez trahacího kroužku	1

## Terasy a spojovací materiál

Tvrdé nebo exotické dřeviny (dále jen tvrdé dřeviny) jsou ideální pro terasy. Použití tvrdých dřevin v terase však klade zvýšené požadavky na spojovací materiál. Proto musí být spojovací materiál vybrán na základě vlastností konkrétního dřeva. V případě, že není příkladnuto k vlastnostem konkrétního dřeva, mohou později nastat problémy jako např. trhání vrutů, rezivění vrutů nebo degradace dřeva.

Terasová palubka o šířce 140 mm z dřeviny Bangkirai nebo jiného tvrdého dřeva se může v závislosti na jejich vlhkosti roztáhnout nebo smrštit až o 7 mm. Je-li terasová palubka připojena dvěma vruty (na tvrdo) ke spodní konstrukci, dojde s největší pravděpodobností k ulomení (ustřížení) vrutů. To je způsobeno tím, že se tato palubka roztahuje nebo smršťuje až o 3,5 mm od středu a vruty nemají prostor pro pohyb a současně se nemohou z důvodu vysoké hustoty dřeva do něj vtlačit jako u měkkého dřeva. Dřevo tak působí na vrut jako nůžky a vystavují jej vysokému namáhání na stříh (obr. 1). Přestože vruty pro terasy splňují stanovený minimální úhel ohybu, nejsou schopny toto namáhání přenést. Je nutné si uvědomit, že roztažení nebo smrštění palubky o 3,5 mm na polovině její šířky odpovídá přibližně vnitřnímu průměru vrutu v závitě (u vrutu o průměru 5 mm přes závit).



Obr. 1.: Namáhání na smyk X Obr. 2.: Deformace prohnutím X Obr. 3.: Namáhání na ohyb ✓

Připojením terasové palubky jedním vrutem uprostřed šířky se sice dá vyhnout namáhání na stříh, ale přináší to jiný problém. Protože v tropickém dřevu je vysoké pnutí, palubky by se zkroutily (prohnuly do misky, obr. 2). Proto je nutné používat dva vruty na šířku terasové palubky.

Riziko stříhání vrutů se výrazně sníží při použití dilů (terasová lišta, terasová hvězda nebo terasový kluzák), které vytváří mezeru mezi spodní konstrukcí a palubkami. V této mezeře mají vruty možnost se ohybat a lépe tak odolávat namáhání, které do nich přenáší roztahující se nebo smršťující se palubky (obr. 3). Navíc mezeru mezi nosníkem a palubkou zajišťuje rychlý odvod vody a výrazně tak zpomalí proces stárnutí dřeva.

Chování terasových prken a tím i spojuj olivňují i rozestupy nosníků ve spodní konstrukci. Vhodné osové vzdálenosti nosníků jsou do 600 mm.

Při spojování všech dřevin doporučujeme předvrtávat a zahlubovat. Předvrtání zabrání prasknutí dřeva a zahlubování přispívá k lepšímu vzhledu spoje. Vzdálenost vrutů od konce palubky by měla být nejméně 50 mm. Palubky mohou na koncích následně praskat i vlivem vysokého zbytkového napětí ve dřevě. (To platí i pro tepelně zpracované dřevě.)

## Materiály, ze kterých jsou vruty vyráběny

### Vruty z uhlíkové oceli, pozinkované (bílé nebo žluté chromátované):

Tento typ vrutů není pro terasy vhodný. Tvrdé nebo tropické dřevo je bohaté na látky, díky kterým jsou tyto dřeviny odolné a pro svou odolnost zajímavé pro terasy. A právě tyto látky (např. třísloviny) vedou k rychlé korozi vrutů a tím i nevzhlednému zabarvení dřeva v okolí vrutů. Totéž platí i pro tlakově impregnované dřevo. Navíc pozinkované vruty nejsou dlouhodobě odolné vůči povětrnostním vlivům.

### Vruty z uhlíkové oceli se speciální povrchovou úpravou:

Rovněž tyto vruty nejsou vhodné pro terasy. Tyto povrchové úpravy jsou sice odolnější než běžný zinek, ale ani tak nevyhovují požadavkům pro terasy. Vruty s touto povrchovou úpravou je ale možné použít pro dočasné stavby, kde jsou dobrou ekonomickou variantou.

### Vruty z martenzitické nerezové oceli třídy C:

Vruty z martenzitické nerezové oceli jsou při výrobě tepelně zpracovávány, a proto vykazují podobné mechanické vlastnosti jako vruty z uhlíkové oceli. Tyto vruty jsou schopny přenášet vyšší krouticí moment než vruty z austenitické nerezové oceli. Jejich nevýhodou je nízká odolnost vůči kyselinám a solím. Nejsou tedy vhodné do agresivního prostředí.

### Vruty z austenitické nerezové oceli:

Vruty vyrobené z austenitické oceli přenesou nižší krouticí moment než vruty z výše uvedených materiálů. To vede k častějšímu ukroucení vrutů, proto se doporučuje tyto vruty používat pouze s předvrtáním. U dřevin bohatých na třísloviny (např. dub, akát) je bezpodmínečně nutné použít nerezovou ocel A4, protože tato je velmi odolná vůči kyselinám. Materiál A2 má nižší odolnost vůči kyselinám a solím. Jak materiál A2 tak A4 není vhodný pro použití v prostředí s obsahem chlóru, např. bazény. Při volbě materiálu je vždy nutné zohlednit agresivitu prostředí!

## Doporučení při stavbě terasy

### Spodní konstrukce

Správně a kvalitně provedená spodní konstrukce má zásadní vliv na životnost a stabilitu terasy. Spodní konstrukce musí zaručit, že terasa je rovná a zůstává rovnou i při zatížení. Vlastní provedení spodní konstrukce musí zamezit přímému styku dřevěných dilů se zemínou a chránit tak dřevěné díly před stykem s povrchovou vodou a zemní vlhkostí. Špatně navrženou nebo provedenou konstrukcí spolu s nevhodným výběrem dřeva může dojít k rychlému napadení dřevěných dilů dřevokaznými houbami.

Spodní konstrukce se skládá ze základů a nosných dřevěných dilů. Základy přenáší zatížení z terasy do podkladu a současně udržují stálou vzdálenost dřevěných dilů od podkladu.

Zhotovení klasických betonových základů je náročné na přesnost a celkově mohou prodlužovat čas na zhotovení terasy (zrání betonu). Urychlení zhotovení základů pro terasu může přinést použití betonových prvků uložených ze šterkového podkladu. Položení betonových prvků může být fyzicky namáhavé a náročné zejména na výškové vyrovnání všech betonových dilů do roviny. Jak u klasického základu, tak i u základů z betonových prvků se pro následné vyrovnání nepřesností používají pod dřevěné nosníky vyrovnávací gumové montážní podložky, buď čtvercové, nadělené z roli nebo v pásech (rolích).



Snadnější a rychlejší je zhotovení základů za použití výškové stavitelných podpěr pro terasy (podpěra TP 1 až TP 6). Tyto podpěry lze použít přímo na zhuťněný podklad nebo beton. Terasové podpěry nesou dřevěné nosníky, které jsou k podpěrám připojeny vruty. Následným vyšroubováním nebo zašroubováním jednotlivých podpěr se vyrovnají nerovnosti a vytvoří se tak rovina pro pokládku terasových palubek.

Po zhotovení základů následuje pokládka dřevěných nosníků. Jejich osová vzdálenost by měla být v rozmezí 400 až 800 mm v závislosti na dřevěné a tloušťce palubky. Doporučená osová vzdálenost je 20 x tloušťka palubky. Pro celkové zpevnění spodní konstrukce je vhodné vložit mezi hlavní nosníky příčné nosníky. Tyto mohou být připojeny k hlavním nosníkům za pomoci např. úhelníků s vruty.

Chcete-li zamezit růstu vegetace pod terasou, instalujte pod spodní konstrukci vodopropustnou mulčovací fólii.

### Pokládka terasových palubek

Je-li spodní konstrukce pro terasu hotová, je možné přistoupit k pokládce palubek. Na výběr máme ze dvou možností. Buď můžeme zvolit připojení jednotlivých terasových prken za pomoci viditelných, přiznaných spojů (na povrchu terasy jsou vidět hlavičky vrutů) a nebo připojení palubek řešit za pomoci neviditelných spojů (povrch terasy tvoří jen nenarušené dřevo).

### Terasová lišta - viditelné připojení terasových palubek

Terasová lišta zabraňuje stříhání nerezových vrutů při roztahování (bobtnání) nebo smršťování (sesychání) dřeva. Terasová lišta vytváří 13 mm širokou mezeru mezi nosníkem spodní konstrukce a spodní stranou terasového prkna. Vruty tak mají v mezeře prostor na reakci na namáhání, které je v příčném směru terasového prkna obzvlášť silné.



Terasové lišty jsou vyrobeny z tvrdého plastu a dodávají se v délce 730 mm. Lišty jsou vybaveny jednoduchým systémem pro vzájemné napojování. Každá terasová lišta se připevňuje přes 3 vyložené otvory za pomoci 3 vrutů o průměru 4 mm. Terasové lišty se nepřipevňují na osu nosníku, ale střídavě na levou a pravou polovinu nosníku. Tím je zajištěno, že při následném připojování palubek vruty nedochází k jednostrannému namáhání všech nosníků spodní konstrukce. K vytvoření rovnoměrných mezer mezi terasovými prky se používá mezerník.

## Terasová hvězda - viditelné připojení terasových palubek

Terasové hvězdy jsou další možností jak zhotovit terasu s viditelnými spoji. Princip je podobný jako u terasových lišt s tím rozdílem, že vzdálenost mezi nosníkem a palubkou je 5 mm. Terasová hvězda se sestává ze dvou dílů - podkladu a trnu. Trn se vkládá do otvoru v podkladu a jeho geometrie umožňuje natočením celé hvězdy výběr ze čtyř různých šířek mezer (6, 7, 8 a 9 mm). Po připojení palubek se trn vyjme. Na krajní palubky je možné použít buď poloviny terasových hvězd a nebo v případě dostačujícího místa pod palubkou použít celou terasovou hvězdu. Na rozdíl od terasových lišt odpadá používání mezerníku.



## Terasový kluzák - neviditelné připojení terasových palubek

Dalším řešením pro profesionální připojení palubek je terasový kluzák. Terasový kluzák zajišťuje mezeru 10 mm mezi palubkou a nosníkem a současně zamezuje stříhání vrutů. Na rozdíl od terasových lišt jsou terasová prkna připojena ke spodní konstrukci nepřímou a na terasových prknech nejsou vidět hlavičky vrutů.

Terasové kluzáky jsou vhodné pro terasová prkna o šířce 80 až 145 mm a tloušťce od 20 do 30 mm. Pro dřeviny s vysokou hustotou a při tloušťce palubky větší než 25 mm upřednostňujeme přímé připojení. Kluzák se připojuje ze spodní strany palubky tak, že vyčnívá pouze rýhovaná část kluzáku (na straně určené pro připojení kluzáku k nosníku spodní konstrukce). Pro připevňování terasových kluzáků jsou určeny systémové vruty 4,2x24 mm. Doporučeny jsou dva kusy vrutů pro připojení kluzáku ke spodní straně palubky a dva kusy vrutů pro připojení kluzáku ke spodní konstrukci. Pro krajní palubky je v nabídce speciální krajní díl.



Terasové kluzáky se umísťují střídavě na levou a pravou polovinu nosníku. Zadní část kluzáku musí být zasunuta pod předcházející palubku vedle již přišroubovaného kluzáku. Oba dva kluzáky musí ležet vedle sebe na nosníku.

## Instalace systému terasových kluzáků:

Spodní konstrukce je připravená k pokládce terasových palubek.



Připojení první palubky v případě, že je přístup k čelům nosníků:

Připojte k první palubce krajní díly a kluzáky. Kluzáky pro první palubku zkratíte na nosníky, vyrovnejte ji a připojte k nosníku. Připojení této první zakládací palubky se provede přes přední vyčnívající konce zakráčejících kluzáků a krajní díl (do čel nosníků).



Připojení první palubky v případě, že není přístup k čelům nosníků:

Připojte k první palubce zakládací kluzák (část s jazýčkem) a kluzáky. Kluzáky pro první palubku zkratíte. Na nosník upevněte druhou část zakládacího kluzáku (třímen). První palubku položte na nosníky a zasuněte jazýčky do třímen. Zasunutí provést pouze na dotyk jazýčku s přepážkou uvnitř třímen. Tato přepážka vymezuje dilatační zónu, která vznikne jejím následným vylomení. Vylomení proběhne samovolně dilatující palubkou. Připojení této první zakládací palubky se provede přes přední vyčnívající konce zakráčejících kluzáků.



Následně vyskládejte na nosníky 5 - 10 palubek na místo, kde budou později uloženy, ale spodní stranou nahoru.

K vyskládaným palubkám postupně připojte systémovými vruty kluzáky, každý kluzák min. dvěma vruty. Při jejich připojování hlídejte správnou pozici kluzáku na palubce. Kluzák následující palubky je vždy položen vedle kluzáku předcházející palubky.

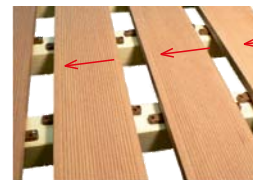


Máte-li ke všem palubkám připevněny kluzáky, otočte první připravenou palubku o 180°, máte ji nyní horní stranou nahoru, v přední části vyčnívá část kluzáku určená pro připevnění k nosníku, v zadní části palubky vyčnívá část kluzáku, která bude podsunuta pod první palubku.



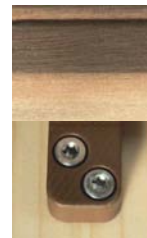
Nyní přisuňte palubku k předcházející palubce. Zadní část kluzáku zajede pod palubku vedle kluzáku předcházejícího prkna. Požadovanou mezeru mezi palubkami nastavíte za pomoci mezerníku. Mezera by měla být široká 6 až 10 mm. Vzhledem k tomu, že desky nejsou vždy rovné, je obtížné dodržet požadovanou mezeru. Doporučujeme proto používat svěrky. Se svérkou lze dosáhnout stejné šířky mezery i u nerovných palubek.

Svérkou přitaženou a vyrovnanou palubku připevněte přes kluzák ke spodní konstrukci.



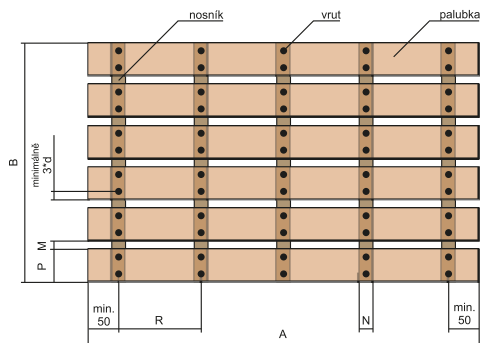
Celý postup opakujte, dokud nepřipevníte všechny palubky až na poslední koncovou.

K poslední koncové palubce připojte krajní díly a kluzáky. Kluzáky pro koncovou palubku zkratíte, můžete použít zbytky kluzáků z první palubky. Poslední palubku podsuněte pod poslední připojenou palubku, srovnajte ji a vytvořte mezeru za pomoci mezerníku. Palubku připojte přes ukončovací díl k nosníku.

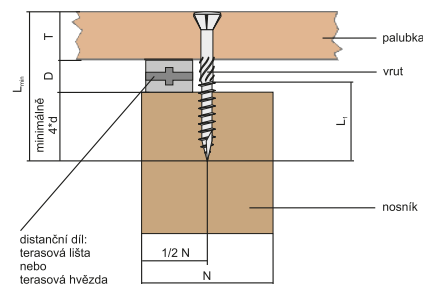




## Schéma terasy



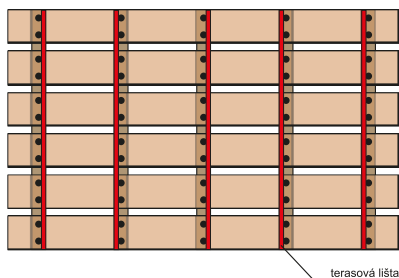
## Řez terasou



### popisky ke schématům

- |  |  |  |
|--|--|--|
| A - délka terasy (podélně s palubkami) | N - šířka nosníku                      | M - zvolená mezera mezi palubkami        |
| B - šířka terasy (kolmo na palubky)    | V - výška nosníku                      | D - dilatační zóna                       |
| P - šířka palubky                      | PN - počet nosníků                     | L <sub>1</sub> - délka závitů            |
| R - šířka palubky                      | R <sub>plan</sub> - plánovaná rozteč   | L <sub>min</sub> - minimální délka vrutu |
| T - tloušťka palubky                   | R <sub>prep</sub> - přepočítaná rozteč |  |

## Schéma kladení terasových lišt



### data pro následující příklady výpočtu spotřeby vrutů a příslušenství:

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| rozměr terasy: A = 5000 mm         | plánovaná rozteč nosníků: R <sub>plan</sub> = 600 mm |
| B = 3000 mm                        | plánovaná mezera mezi palubkami: M = 8 mm            |
| rozměr palubky: šířka P = 140 mm   | dilatační zóna při použití:                          |
| tloušťka T = 24 mm                 | - terasové lišty D = 13 mm                           |
| rozměr nosníku: šířka N = 45 mm    | - terasové hvězdy D = 5 mm                           |
| výška V = 65 mm                    |  |
| vrut: RAPI-TEC TERASO TOP ø 5,5 mm |  |
- Minimální hloubka zašroubování vrutů do nosníku je 4\*d, kde d je průměr vrutu přes závit.

## Výpočet počtu nosníků, osové rozteče nosníků a počtu palubek na šířku terasy

Počet nosníků  $PN = (A - (2 * \text{vzdálenost vrutu od konce pal.})) / R_{\text{plan}} + 1$  (ks)  
(výsledek zaokrouhlit na celé číslo)

příklad:  $PN = (5000 - 240) / 600 + 1 = 8,93$   
zaokrouhлено na 9,0 ks

Výpočet nové osové rozteče nosníků na základě jejich počtu

Osová rozteč  $R_{\text{prep}} = (A - (2 * \text{vzdálenost vrutu od konce palubky.})) / (PN - 1)$

příklad:  $R_{\text{prep}} = (5000 - 240) / (9 - 1) = 595 \text{ mm}$

Počet palubek na šířku terasy PP

s mezerami před první a za poslední palubkou:

$$PP = (B - M) / (P + M) \quad (\text{ks})$$

bez mezer před první a za poslední palubkou:

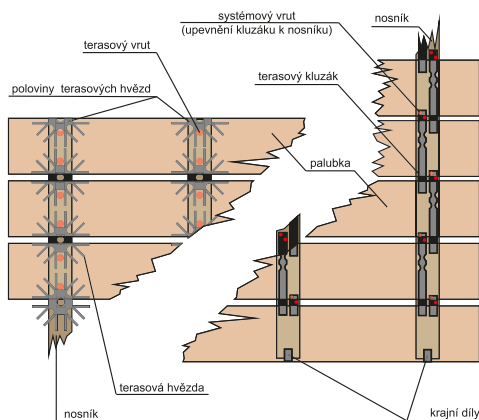
$$PP = (B + M) / (P + M) \quad (\text{ks})$$

příklad s mezerami před první a za poslední palubkou:

$$PP = (3000 - 8) / (140 + 8) = 20,21 \text{ zaokrouhлено na } 21 \text{ ks}$$

Desetinná místa ve výsledku znamenají, že poslední palubku bude nutné podélně seříznout. Je-li to možné, upravte rozměry terasy tak, aby nebylo nutné poslední palubku řezat. Nebude-li rozměr terasy upravován, je potřeba výsledek pro další výpočet zaokrouhlit nahoru na nejbližší celé číslo (např. 7,85 na 8,0). Tímto však vzniká nepřesnost ve výpočtu.

## Schéma kladení terasových hvězd a kluzáků



## Výpočet spotřeby vrutů, hvězd a lišt

### Počet vrutů pro připojení palubek k nosníkům:

$$\text{Počet vrutů} = \text{PN} \cdot \text{PP} \cdot 2 \quad (\text{ks})$$

příklad: **Počet vrutů** =  $9 \cdot 21 \cdot 2 = 378 \text{ ks}$

### Počet terasových hvězd:

$$\text{Počet hvězd} = \text{PN} \cdot \text{PP} \quad (\text{ks})$$

příklad: **Počet hvězd** =  $9 \cdot 21 = 189 \text{ ks}$

Pro krajní palubky uvažováno s rozdělením dílů na poloviny.

### Počet terasových lišt:

$$\text{Počet lišt} = \text{B} \cdot \text{PN} / 730 \quad (\text{ks})$$

výsledek zaokrouhlit nahoru na celé číslo

příklad: **Počet lišt** =  $3000 \cdot 9 / 730 = 36,98$  zaokr. na **37 ks**

### Počet vrutů pro připojení terasových lišt k nosníkům:

$$\text{Počet vrutů pro lišty} = \text{Počet lišt} \cdot 3 \quad (\text{ks})$$

příklad: **Počet vrutů pro lišty** =  $37 \cdot 3 = 111 \text{ ks}$

Pro připojení jedné lišty se použijí 3 ks vrutů.

## Výpočet délky vrutu

$$\text{Minimální délka vrutu } L_{\min} = T + D + 4 \cdot d \quad (\text{mm})$$

příklad:  $L_{\min} = 24 + 13 + 4 \cdot 5,5 = 59 \text{ mm}$

ve výpočtu uvažováno použití terasové lišty

Délka vrutu musí být stejná nebo větší jak  $L_{\min}$ . Nejbližší vyráběná délka zvoleného typu vrutu je 60 mm. Použity budou vruty o délce  $L = 60 \text{ mm}$ .

## Informativní spotřeba terasových kluzáků

Pro terasu s osovou vzdáleností nosníků 600 mm, šířkou terasové palubky 140 mm a mezerou 8 mm lze uvažovat s hodnotou 12,6 ks/m<sup>2</sup>. Z tohoto počtu bude pro první a poslední palubku rozříznuto tolik kluzáků, kolik má terasa nosníků. Krajních dílů bude použit dvojnásobek počtu nosníků. V případě, že nelze použít z prostorového důvodu krajních dílů, je nutno zvýšit počet kluzáků o tolik, kolik je nosníků.

Celkový počet vrutů se řídí podle toho, zda k připojení kluzáku k palubce budou použity 2 nebo 4 ks vrutů. Při 2 ks vrutů na palubku lze uvažovat s hodnotou 50,4 ks/m<sup>2</sup> a při 4 ks na palubku s hodnotou 75,6 ks/m<sup>2</sup>.

## Informativní tabulka se spotřebami

Tabulka informativních hodnot pro terasu dle výše uvedených parametrů při různých roztečích nosníků							
rozeč nosníků v mm	upevnění palubek		terasové hvězdy		upevnění terasových lišt		
	celkový počet vrutů ks	počet vrutů na m <sup>2</sup>	celkový počet ks	počet ks na m <sup>2</sup>	celkový počet terasových lišt ks	celkový počet vrutů pro upevnění lišt ks	počet vrutů pro upevnění lišt na m <sup>2</sup>
400	520	34,7	260	17,4	54	162	11,3
500	451	30,1	220	14,7	46	138	9,6
600	369	24,6	180	12,0	37	111	7,8
700	328	21,9	160	10,7	33	99	7,0
800	287	19,2	140	9,4	29	87	6,1

## Všeobecná doporučení pro terasy

- rozměry terasové palubky: doporučená šířka ≤ 120 mm, maximální použitelná šířka 146 mm, tloušťka ≥ 24 mm pro jehličnaté dřeviny, tloušťka ≥ 20 mm pro listnaté dřeviny
- omezení kontaktních ploch dřevo – dřevo na maximální šířku ≤ 50 mm a délku ≤ 150 mm
- pro optimální provětrávání terasy minimální vzdálenost k podkladu 150 mm
- podélná mezera mezi palubkami minimálně 7 mm, případně 6% šířky prkna
- příčná mezera mezi palubkami by měla být také minimálně 7 mm
- vzdálenost od okolních stavebních prvků minimálně 20 mm
- průměr vrutů: pro terasy s běžným použitím minimálně 5 mm, pro terasy se zvýšenou zátěží minimálně 6 mm (případně 5,5 mm se speciální konstrukcí – zvětšený průměr dřívku)
- doporučená osová vzdálenost nosníků je 20 x tloušťka prkna
- vzdálenost vrutů k okraji palubky by měla být minimálně 15 mm, vzdálenost ke konci palubky minimálně 50 mm a maximálně 100 mm
- z důvodu správného odvětrávání vlhkosti je minimální vzdálenost bočního obložení od podkladu 50 mm, nejvhodnější je prodyšný materiál obložení (mřížka nebo děrovaný plech)
- je nutná pravidelná údržba a čištění terasy

## Trvanlivost dřevin

třída trvanlivosti		druh dřeviny
1	velmi trvanlivé	teak, bilinga, ipé, massaranduba
1-2		akát, kultivovaný teak (třída 1-3), cumarú, garapa
2	trvanlivé	dub, bangkirai, západní červený cedr americký
3	mírně trvanlivé	douglaska amer., západní červený cedr evropský
3-4		borovice, modřín evropský i sibiřský, douglaska evropská
4	málo trvanlivé	smrk, jedle
5	netrvanlivé	bělové dřevo

## Životnost terasy

jedná se pouze o hrubé, nezávazné směrné hodnoty očekávané životnosti

- 20 – 30 let: terasa volně vystavená povětrnostním podmínkám, dobře provětrávaná, správně konstrukčně řešená, z vhodného materiálu, pravidelně prováděná údržba a čištění, s běžným použitím (např. v soukromém sektoru)
- 10 – 15 let: taktéž správně konstrukčně řešená, ale s malou vzdáleností od podkladu a/nebo zřdkavou údržbou a čistěním, případně s vyšším namáháním (např. restaurační zahrádka)
- 2 – 6 let: v případě chyb v konstrukci terasy

Všeobecná doporučení pro terasy byla sestavena na základě zkušeností společnosti HPM TEC, s.r.o., materiálů Holzforschung Austria a souvisejících norem.

## Výpočet spotřeby materiálu pro terasy

Na základě vámi dodaných informací Vám rádi provedeme informativní výpočet spotřeby vrutů a terasového příslušenství. V případě zájmu nás kontaktujte. Pro výpočet budou potřeba tyto informace: druh dřeviny, délka terasy (podélně s palubkami), šířka terasy (kolmo na palubky), šířka a tloušťka palubky, předpokládaná rozeč nosníků, mezera (spára).

## Dřevěné fasády

### a dřevěné provětrávané fasády



Fasáda vytváří nejen elegantní vzhled budovy, ale chrání ji i před povětrnostními vlivy. Fasáda může být současně i funkčním prvkem budovy v případě, že se jedná o provětrávanou fasádu. Tento typ fasády je ideální v případě, že se jedná o difúzně otevřenou stavbu. A právě při zhotovování provětrávaných fasád nalezneme dřevo nejvíce uplatněn.

Správně provedená provětrávaná fasáda chrání konstrukci budovy před působením povětrnostních vlivů – dešťovou vodou, sněhem a větrem. V zimě odvádí vlhkost prostupující z interiéru budovy, v létě přispívá k ochlazování budovy. Provětrávaná fasáda také přispívá k akustické izolaci, tedy ke snížení hluku pronikajícího dovnitř budovy.

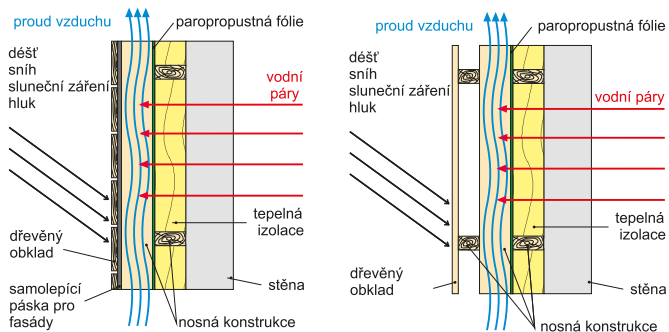


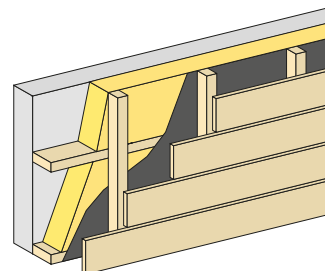
Schéma konstrukce opláštěné horizontálně orientovaným obkladem

Schéma konstrukce opláštěné vertikálně orientovaným obkladem

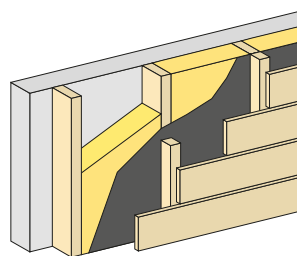
Provětrávanou fasádu lze realizovat na všech typech zdiva, betonu nebo na dřevostavbě. Jde o suchý proces zhotovení fasády. Velkou výhodou je možnost zhotovení fasády i na velmi nerovných površích. Principiálně se skládá z nosného roštu, fasádní nebo protivětrné fólie a obkladového materiálu. Tepelná izolace se upevňuje přímo na zeď a podle celkového provedení může být zakomponována do nosného roštu při dodržení požadované vzduchové mezery.

V následujícím postupu se budeme držet použití dřevěných materiálů jak pro nosnou konstrukci, tak pro obkladový materiál. Typ izolačního materiálu, okamžitě jeho aplikace a způsob upevnění není předmětem tohoto textu.

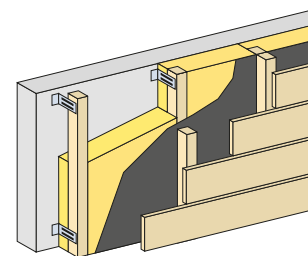
Základem provětrávané dřevěné fasády je nosná konstrukce. Ta může být tvořena klasickým roštem (Obr. 1), nebo pouze svislými nosníky (Obr. 2 a 3). Klasický rošt se skládá z horizontálně a vertikálně orientovaných nosníků. Nosníky první vrstvy můžeme upevnit buď přímo na stěnu (průvléčnou montáží), nebo např. pomocí úhelníků. Pro upevnění nosníků nebo úhelníků ke stěně se zvolí vhodný upevňovací materiál podle toho, ze kterého stavebního materiálu je stěna postavena. Velkou výhodou montáže na úhelníky je jednoduché vyrovnání nerovného podkladu. Vlastní nosník je následně připojen k úhelníkům nerezovými vruty. Doporučená rozteč nosníků je od 500 do 1000 mm v závislosti na profilu nosníků a profilu obkladových desek. Nosníky je vhodné ošetřit nátěrem proti dřevokaznému hmyzu, houbám a plísním.



Obr. 1 - Nosná konstrukce tvořená vodorovnými a svislými nosníky

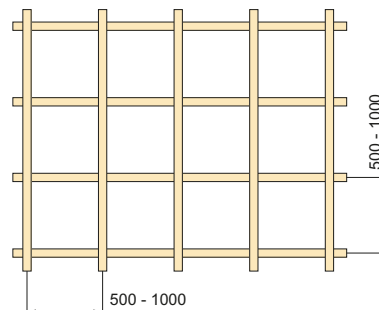


Obr. 2 - Nosná konstrukce tvořená svislými nosníky



Obr. 3 - Nosná konstrukce tvořená svislými nosníky na ocelových úhelnících

Na nosníky první vrstvy se připevní kontaktní ochranná paroimpustná fólie. V případě, že půjde o bezesparovou pokládku fasádních desek, použije se protivětrná fólie a v případě, že se bude jednat o otevřené spáry, použije se fasádní fólie, která je UV odolná. Fólie musí být utěsněny. Fólie chrání tepelnou izolaci před srážkovou vodou, sněhem a větrem. Dále fólie zamezují vniknutí chladného proudu vzduchu do tepelné izolace.



Následuje připevnění druhé vrstvy roštu. Nosníky se připevní za pomoci nerezových vrutů k nosníkům první vrstvy. Rošt současně vytváří kontinuální vzduchovou mezeru pro proudění vzduchu, který odvádí vlhkost. Tato mezera musí mít tloušťku minimálně 20 mm a v dolní a horní části musí zůstat otevřená. V horní části by měla být mezera min. 20 mm. Ve spodní části je nutný prostor pro vznik proudění vzduchu a vhodné je i zohlednit zónu odstříkující vody při dešti. Tato zóna by měla být min. 300 mm. Proti vnikání hmyzu je vhodné horní i dolní mezeru opatřit sítěmi proti hmyzu.

Mezi vlastní palubku a nosník doporučujeme vložit samolepící pásku pro fasády. Tato páska je konstrukční ochranou před vlhkostí a srážkovou vodou.

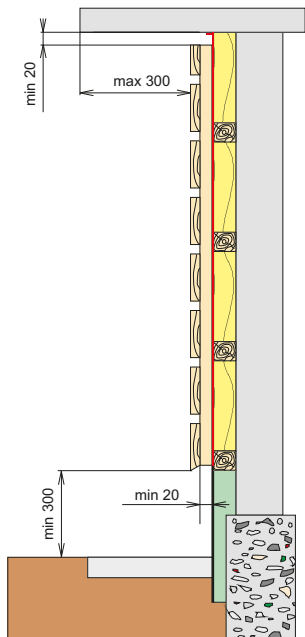


Schéma minimálních a maximálních odstupů

V případě viditelného připojování (hlavičky vrutů jsou viditelné na povrchu desek) doporučujeme při vlastním připojování desky předvrtávat, zejména z estetického hlediska (odpadá při použití vrutů RAPI-TEC FASAD, které jsou vybaveny vrtákovou špičkou). Desky o šířce 80 mm a více je nutné připojovat dvěma vruty na šířku. Minimální vzdálenost osy vrutu od okraje je 3\*d (3\*průměr přes závit), minimální vzdálenost od konce desky je 50 mm. Je-li mezi deskami vytvářena spára, pak lze k vytvoření pravidelné spáry použít mezník. V případě překládané fasády se pro připojení desky o šířce 120 mm a méně použije jeden vrut na šířku a pro desky širší jak 120 mm dva vruty.

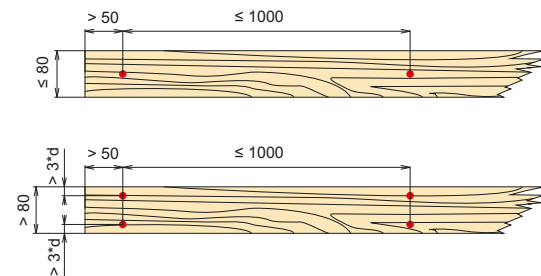


Schéma minimálních a maximálních vzdáleností spojovacího materiálu u prken

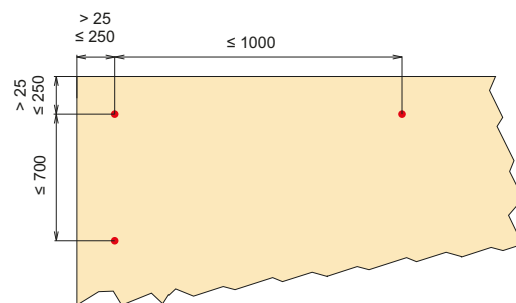


Schéma minimálních a maximálních vzdáleností spojovacího materiálu u třívrstvých plošných materiálů z masivu

## Spojovací materiál pro dřevěné fasády

Pro připojení dřevěných obkladových desek musí být použity nerezové vruty RAPI-TEC FASAD, TERASO nebo TERASO PLUS. Volba typu vrutu závisí na druhu připojované dřeviny a popřípadě dodatečně působících vlivů.

Proč je správná volba druhu vrutu tak důležitá? Dřeviny, které nejlépe odolávají působení povětrnostních vlivů (tvrdé nebo tropické dřeviny) jsou většinou bohaté na látky, díky kterým jsou tyto dřeviny odolné a zajímavé pro použití v exteriéru. Ale právě tyto látky (např. třísloviny) mohou vést při špatné volbě materiálu vrutu k jeho rychlé korozi a tím i k nevzhlednému zabarvení dřeva v okolí vrutů. Vlivem kondenzace vlhkosti nebo srážkové vody vzniká okolo vrutu vyluhováním tříslovin ze dřeva agresivní prostředí, kterému musí vrut dlouhodobě odolávat. Není-li vrut schopen odolávat tomuto chemickému namáhání, začne korodovat a zabarvovat dřevo v jeho okolí. Na počátku se jedná jen o estetickou vadu spoje. Pokračuje-li však chemické namáhání nevhodně zvoleného vrutu dále, může dojít k celkovému selhání spoje a tím, v tomto případě, odpadávání obkladového materiálu.

Např. je-li obkladový materiál z modřínu, může být použit vrut RAPI-TEC FASAD, TERASO nebo BSP do lišt z kaleného nerez, je-li však obkladový materiál z akátu, musí být použit vrut RAPI-TEC TERASO PLUS z nerez A4. Pouze tento typ nerez odolává působení vyluhů z této dřeviny. Vhodnost typu nerezového materiálu pro vybrané dřeviny je uvedena v tabulce č.1.

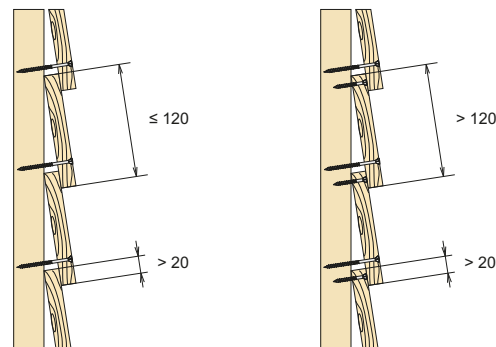
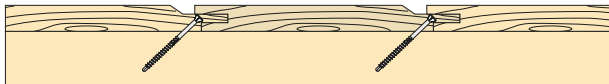


Schéma minimálních a maximálních vzdáleností spojovacího materiálu u překládané fasády

Je-li deska připojována přes pero a drážku, je nevhodnějším vrutem RAPI-TEC BSP do lišt. Jeho geometrie je uzpůsobena právě pro toto použití. Vrut je vybaven vrtací špičkou, která minimalizuje riziko prasknutí tenkých profilů a hlavička se speciální geometrií o průměru 5,0 mm se hladce zapustí do pera desky. V případě tenkých profilů (do 19 mm) působí tyto hlavičky, i v případě viditelného připojení, velmi nenápadně.



*Neviditelné připojení vruty RAPI-TEC BSP do lišt, vruty musí být zašroubovány ze šikma*

Důležitou roli hraje i konstrukční ochrana dřevěného obkladu. To znamená, že je nutné se věnovat detailům jako jsou odkapové hrany, rohy, atiky, sokly, napojení parapetů a další.



## Kotevní materiál

### Upevnění přes nosník

- Pro průvlečnou montáž (kotevní materiál prochází nosníkem) doporučujeme v případě stěny :
- z betonu a plných cihel - fasádní hmoždinky, natloukací hmoždinky nebo hmoždinky Konstruktor
  - z dutinových a dutých cihel - fasádní hmoždinky
  - z pórobetonu - fasádní hmoždinky nebo vrut do pórobetonu

### Upevnění fasádního úhelníku

- Pro upevnění doporučujeme v případě stěny:
- z betonu nebo plných cihel expanzní hmoždinku Barracuda s vruty UNI-TEC SD nebo DIN 571, případě natloukací hmoždinky
  - z dutinových cihel vícezónovou hmoždinku Bizeps s vruty UNI-TEC SD nebo DIN 571
  - z dutých cihel hmoždinku TRI s vruty UNI-TEC SD nebo DIN 571
  - z pórobetonu hmoždinku YTOX s vruty UNI-TEC SD nebo bezhmoždinkovou variantu v podobě vrutu do pórobetonu

Detailní informace o kotevním materiálu naleznete v další informačních materiálech společnosti HPM TEC.

## Následky nevhodného výběru typu vrutů a konstrukce terasy bez dilatační zóny



*Následek nevhodně použitých ocelových pozinkovaných vrutů do venkovního dřevěného obkladu z akátu. Stav zhruba po 4 měsících po zhotovení spojů. Dřevina v okolí vrutů zabarvená, vruty zasaženy červenou korozí.*



*Pro upevnění prken byl použit nevhodný spojovací materiál, dřevina je v okolí spojovacího materiálu zabarvená stékající rzí.*



*Následek nevhodně použitých ocelových pozinkovaných vrutů do terasy z dubu. Dřevina v okolí vrutů zabarvená, vruty přestřihány vlivem pnutí palubek a zasaženy červenou korozí.*

## Výběr spojovacího materiálu

Výběr správného materiálu pro Váš projekt je rozhodující pro dlouhou životnost a Vaši spokojenost s dílem. Odpovědi na následující tři otázky Vám pomohou vybrat vhodný spojovací materiál. Vhodný materiál u otázky č. 1 a 2 je označen minimálně značkou (X) nebo ještě lépe X. Při vystavení vlivu chemických látek musí být zodpovězena i otázka č. 3

1. Kde se nachází připojovaný díl? Je vystaven povětrnostním podmínkám (plot) nebo je na chráněném místě (stropní trám)?
2. Jaké dřevo bude připevňováno? Jedná se o bezproblémové stavební dřevo nebo na tříslovinu bohaté tropické dřevo?
3. Vyskytují se na místě přídavné vlivy podporující korozi? Umístění stavby v blízkosti moře? Těžký průmysl?..

**Příklad:** upevnění fasády z douglasky

1. Třída provozu 3, neboť bude vystavena vlivům povětrnostních podmínek. Fasáda = požadavky na vzhled → min. C1
2. Douglaska → min. C1, ale vhodnější je A2 nebo A4
3. Tento bod odpadá, protože nepůsobí žádné vnější vlivy podporující korozi

**Závěr:** použití vrutů z materiálu C1 je možné, ale vruty z materiálu A2 nebo A4 jsou vhodnější.

### poznámky k Tabulce č.1 (na protější straně)

- a) Třída provozu podle ČSN EN 1995-1-1
- Třída provozu 1** je charakterizována vlhkostí materiálů odpovídající teplotě 20° C a relativní vlhkosti okolního vzduchu přesahující 65 % pouze po několik týdnů v roce. V této třídě provozu nepřesahuje průměrná vlhkost u většiny dřeva jehličnatých dřevin 12 %. (Jedná se převážně o obývané interiéry).
- Třída provozu 2** je charakterizována vlhkostí materiálů odpovídající teplotě 20° C a relativní vlhkosti okolního vzduchu přesahující 85 % pouze po několik týdnů v roce. V této třídě provozu nepřesahuje průměrná vlhkost u většiny dřeva jehličnatých dřevin 20 %. (Dřevěné prvky jsou chráněny před přímým působením povětrnostních vlivů).
- Třída provozu 3** je charakterizována klimatickými podmínkami vedoucími k vyšší vlhkosti než ve třídě provozu 2. Dřevěné prvky jsou zcela vystaveny působení povětrnosti. Tato třída provozu dřevěných konstrukcí je nejnáročnější z hlediska korozní odolnosti spojovacího materiálu.
- b) Doporučeno pouze pro upevňovací spoje druhořadého významu nebo pro dočasné objekty, případně pokud nejsou na spoje kladeny požadavky na vzhled.
- c) Všeobecně je doporučováno tvrdé dřevo předvrtat a popřípadě vytvořit zahlobnění. Pro terasy a fasády platí totéž také pro dřevo z jehličnanů.
- d) Neošetřené: smrk, jedle, borovice, BSH, KVH®, dýha, masivní dřevo, překližka, OSB, dřevovláknitá deska, sádro- a cementovláknitá deska atd..
- e) Při použití vrutu z materiálu C1 do tohoto dřeva nevznikají podle desetiletých zkušeností žádné problémy s korozi nebo se zabarvením dřeva. V závislosti na původu dřeva to ale není vyloučeno. Informujte se také u svého prodejce dřeva.
- f) Je doporučováno použití materiálu A4. Informujte se také u svého prodejce dřeva.
- g) Nepřetržitá kondenzace vodní páry z atmosféry s pouze malým znečištěním.
- h) Stavební prvky v blízkosti silnice ovlivněné zimní údržbou, v blízkosti pobřeží, pobřežní a jiná průmyslová zařízení.
- k) Například stavební prvky v silničních tunelech, stájích nebo jiných agresivních prostředích s případnou vysokou vlhkostí vzduchu.
- l) Stavební prvky v krytých bazénech nebo jiných prostředích obsahující chlór.
- m) Použití je potřeba v jednotlivých případech vyzkoušet.

Tento přehled nemůže zohlednit všechny případy použití. V jednotlivých případech mohou být materiály také přizpůsobeny nepříznivým podmínkám okolního prostředí!

Tabulka č. 1

materiál, popř. povrchová úprava příklad vrutu	uhlíková ocel		nerozvadělá ocel, martenzitická	nerozvadělá ocel, austenitická		
	povrchová úprava - galvanicky zinkováno	stavební vruty RAPI-TEC®, univerzální vruty UNI-TEC® se šlupou a šlupou zinkem	C	A2	A4	A5
		povrchová úprava - speciální	RAPI-TEC® TERASO, RAPI-TEC® SK, RAPI-TEC® BSP	univerzální vruty UNI-TEC® s šlupou PZ a PK	RAPI-TEC® TERASO TOP, RAPI-TEC® TERASO PLUS	RAPI-TEC® X-PRO
<b>Prostředí, ve kterém se spoj nachází</b>						
Třída provozu 1 <sup>a)</sup>	X	X	X	X	X	X
Třída provozu 2 <sup>a)</sup>	(X) <sup>a)</sup>	X	X	X	X	X
Třída provozu 3 <sup>a)</sup>	-	(X) <sup>b)</sup>	X	X	X	X
<b>Druh dřeva<sup>c)</sup></b>						
stavební dřevo a materiály na bázi dřeva <sup>d)</sup>	X	X	X	X	X	X
buk (červený buk)	X	X	X	X	X	X
douglaska	-	-	(X) <sup>e)</sup>	X	X	X
smrk	X	X	X	X	X	X
borovice	X	X	X	X	X	X
modřín	-	-	(X) <sup>e)</sup>	X	X	X
jehličnaný - tlaková impregnace	(X) <sup>b)</sup>	(X) <sup>b)</sup>	(X) <sup>b)</sup>	(X) <sup>b)</sup>	X	X
červený cedr	-	-	-	(X) <sup>f)</sup>	X	X
jedle	X	X	X	X	X	X
tepelně ošetřené jehličnaté dřevo	-	-	-	(X) <sup>f)</sup>	X	X
abachi	-	-	-	(X) <sup>f)</sup>	X	X
afzela, doussié	-	-	-	(X) <sup>f)</sup>	X	X
azobé, bongossi	-	-	-	-	X	X
bangkirai, balau	-	-	(X) <sup>e)</sup>	X	X	X
bilinga	-	-	-	(X) <sup>f)</sup>	X	X
courbaril, jatobá	-	-	-	-	X	X
cumarú	-	-	-	(X) <sup>f)</sup>	X	X
kaštan	-	-	-	-	X	X
dub	-	-	-	-	X	X
eukalypt	-	-	-	-	X	X
garapa	-	-	-	-	X	X
ipé	-	-	(X) <sup>e)</sup>	X	X	X
iroko	-	-	(X) <sup>e)</sup>	X	X	X
itaúba	-	-	-	-	X	X
kosipo	-	-	-	-	X	X
massaranduba	-	-	-	-	X	X
merbau	-	-	-	-	X	X
akát	-	-	-	-	X	X
tepelně upravený jasan	-	-	-	(X) <sup>l)</sup>	X	X
<b>Přídavné vlivy podporující korozi</b>						
neustálá kondenzace <sup>g)</sup>	-	-	-	(X) <sup>b)</sup>	X	X
působení soli <sup>h)</sup>	-	-	-	(X) <sup>b)</sup>	X	X
agresivní atmosféra <sup>k)</sup>	-	-	-	-	(X) <sup>m)</sup>	X
atmosféra obsahující chlór <sup>l)</sup>	-	-	-	-	-	X

## Prodejní regály



### prodejní regál 1040

Regál může být vybaven pouze policemi nebo v kombinaci polic a závěsných háčků na blistry.

Vnější rozměry:	výška:	2115 mm
	šířka:	1040 mm
	hloubka:	500 mm
	nosnost police:	100 kg

V případě potřeby lze regál rozšiřovat o násobky základní šířky nebo prodloužit o 500 mm

### prodejní regál 540

Regál může být vybaven pouze policemi nebo v kombinaci polic a závěsných háčků na blistry.

Vnější rozměry:	výška:	2115 mm
	šířka:	540 mm
	hloubka:	500 mm
	nosnost police:	75 kg