


Místo stavby: Základní škola Český Brod Tyršova 68 282 01 Český Brod	Objednatel: Město Český Brod nám. Husovo č.p. 70 282 01 Český Brod	Číslo zakázky: 0021_1601	Navrhl, vypracoval: Ing. Jan Lipovčan 	
		Počet formátů: 30 x A4	Měřítko: -	Datum: říjen 2016
Název a účel díla:  Přístavba Základní školy Český Brod dokumentace pro provedení stavby		Název dílčí části dokumentace: D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení		Dílčí část D.1.2
		Název přílohy:  Statické posouzení		Č. přílohy 200

# SVISLÁ ZATÍŽENÍ

(dle EN 1991-1-1)

## STÁLÁ ZATÍŽENÍ

()

### \* Skladba podlahy 2.np - finální

Popis vrstvy	a [mm]	b [mm]	Tloušťka [mm]	Tíha [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$ [-]	$g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
PVC			3	9	0,03	1,35	0,04
Anhydrit			40	23	0,92	1,35	1,24
Tep. izolace EPS			100	0,5	0,05	1,35	0,07
Železobetonová deska 50+25			75	25	1,88	1,35	2,53
Tr. Plech			1		0,10	1,35	0,14
válcovaný nosník IPE 200					0,22	1,35	0,30
$\Sigma g_k =$					<b>3,20</b>	$\Sigma g_d =$	<b>4,31</b>

zatěžovací šíře... 2,0 m

**gd = 6,39 kN/m<sup>2</sup>**

**8,63 kN/m<sup>2</sup>**

### \* Skladba pro návrh trapézového plechu

Popis vrstvy	a [mm]	b [mm]	Tloušťka [mm]	Tíha [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$ [-]	$g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Železobetonová deska 50+25			75	25	1,88	1,35	2,53
Tr. Plech			1		0,10	1,35	0,14
$\Sigma g_k =$					<b>1,98</b>	$\Sigma g_d =$	<b>2,67</b>

zatěžovací šíře... 1,0 m

**gd = 1,98 kN/m<sup>2</sup>**

**2,67 kN/m<sup>2</sup>**

### \* Skladba pro návrh nosníku v montážním stavu

Popis vrstvy	a [mm]	b [mm]	Tloušťka [mm]	Tíha [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$ [-]	$g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Železobetonová deska 50+25			75	25	1,88	1,35	2,53
Tr. Plech			1		0,10	1,35	0,14
válcovaný nosník IPE 200					0,22	1,35	0,30
$\Sigma g_k =$					<b>2,20</b>	$\Sigma g_d =$	<b>2,97</b>

zatěžovací šíře... 2,0 m

**gd = 4,40 kN/m<sup>2</sup>**

**5,94 kN/m<sup>2</sup>**

### \* Skladba střechy

Popis vrstvy	a [mm]	b [mm]	Tloušťka [mm]	Tíha [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$ [-]	$g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Hydroizolace asfaltové			10	10	0,10	1,35	0,14
Tep. izolace EPS			200	0,5	0,10	1,35	0,14
Železobetonová deska 50+25			75	25	1,88	1,35	2,53
Tr. Plech			1		0,10	1,35	0,14
válcovaný nosník IPE 200					0,22	1,35	0,30
$\Sigma g_k =$					<b>2,40</b>	$\Sigma g_d =$	<b>3,24</b>

zatěžovací šíře... 2,0 m

**gd = 4,80 kN/m<sup>2</sup>**

**6,48 kN/m<sup>2</sup>**

## PROMĚNNÁ (NAHODILÁ) ZATÍŽENÍ

### \* Rovnoměrná užitná zatížení q [kN/m<sup>2</sup>]

Kategorie zatěžovacích ploch	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$ [-]	$q_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
------------------------------	-------------------------------	-------------------	-------------------------------

C1 - shromažďování lidí: stoly..., školy, kavárny, restaurace, jídelny, čítárny, recepce	3,00	1,50	4,50
schodiště	3,00	1,50	4,50
nahodilé při betonáži na délce 3,0m	1,50	1,50	2,25
nahodilé při betonáži - jinde	0,75	1,50	1,13

zatěžovací šíře... 2,0 m  
2,0 m  
2,0 m

g <sub>k</sub> = 6,00 kN/m <sup>2</sup>	9,00 kN/m <sup>2</sup>
g <sub>k</sub> = 3,00 kN/m <sup>2</sup>	4,50 kN/m <sup>2</sup>
g <sub>k</sub> = 1,50 kN/m <sup>2</sup>	2,25 kN/m <sup>2</sup>

\* Soustředěná zatížení Q [kN]

Kategorie zatěžovacích ploch	Q <sub>k</sub> [kN]	γ <sub>f</sub> [-]	Q <sub>d</sub> [kN]
C1 - shromažďování lidí: stoly..., školy, kavárny, restaurace, jídelny, čítárny, recepce	3,00	1,50	4,50

# ZATÍŽENÍ VĚTREM

$$w = q_p(z) c_p$$

(dle EN 1991-1-4)

$$\gamma_f = 1,5$$

## \* základní rychlost větru $v_b$

$$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0}$$

$$v_b = \underline{25 \text{ m/s}}$$

$$v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$$

výchozí základní rychlost větru dle mapy větrných oblastí

$$c_{dir} = 1,0$$

součinitel směru větru

$$c_{season} = 1,0$$

součinitel ročního období

## \* střední rychlost větru $v_m(z)$

$$v_m(z) = c_r(z) c_o(z) v_b$$

$$v_m(z) = \underline{18 \text{ m/s}}$$

kategorie terénu: III

výška nad terénem  $z = 8,5 \text{ m}$

parametr drsnosti terénu  $z_0 = 0,3 \text{ m}$

minimální výška  $z_{min} = 5 \text{ m}$

maximální výška  $z_{max} = 200 \text{ m}$

součinitel terénu:

$$k_r = 0,19 (z_0 / z_{0,II})^{0,07} = 0,215$$

součinitel drsnosti terénu:

$$c_r(z) = k_r \ln(z / z_{min}) / z_0 = 0,720$$

součinitel orografie  $c_o(z) = 1,0$

## \* maximální dynamický tlak $q_p(z)$

$$\text{intenzita turbulence } I_v(z) = \sigma_v / v_m(z)$$

$$I_v(z) = 0,30$$

základní dynamický tlak větru  $q_b$

$$q_b = 1/2 \rho v_b^2 = 0,39 \text{ kN/m}^2$$

součinitel turbulence  $k_l = 1,0$

směrodatná odchylka turbulence  $\sigma_v = k_l v_b k_l = 5,38 \text{ m/s}$

měrná hmotnost  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$

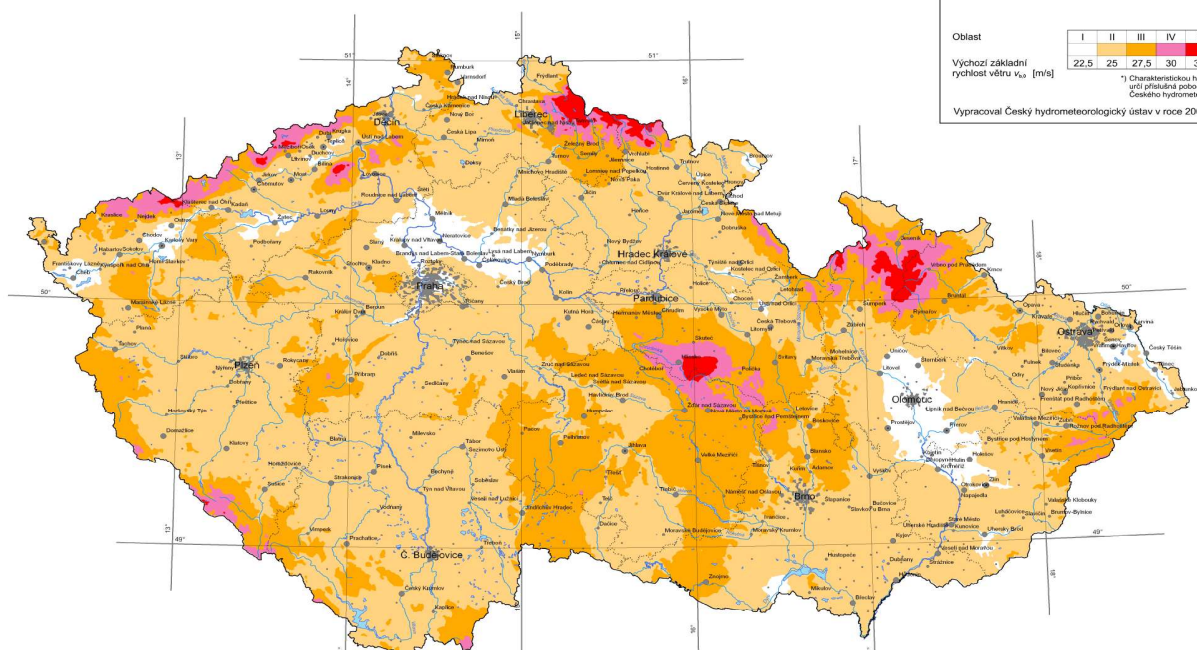
součinitel expozice  $c_e(z) = 1,60$

$$\text{maximální dynamický tlak } q_p(z) = [1 + 7 I_v(z)] 1/2 \rho v_m^2(z) = c_e(z) q_b$$

$$q_p(z) = \underline{0,63 \text{ kN/m}^2}$$

## \* součinitel tlaku $c_p$

$c_p$	$q_p(z)'$
-1,8	-1,13
-1,2	-0,75
-0,7	-0,44
-0,2	-0,13
0,2	0,13



# ZATÍŽENÍ SNĚHEM

$$s = \mu_i C_e C_t s_k$$

(dle EN 1991-1-3)

$$\gamma_f = 1,5$$

oblast: **I**

.....dle mapy sněhových oblastí na území ČR (ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006)

$$s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$$

.....charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi odpovídající sněhové oblasti

$$C_e = 1,0$$

.....součinitel expozice v závislosti na typu krajiny (otevřená, normální, chráněná)

$$C_t = 1,0$$

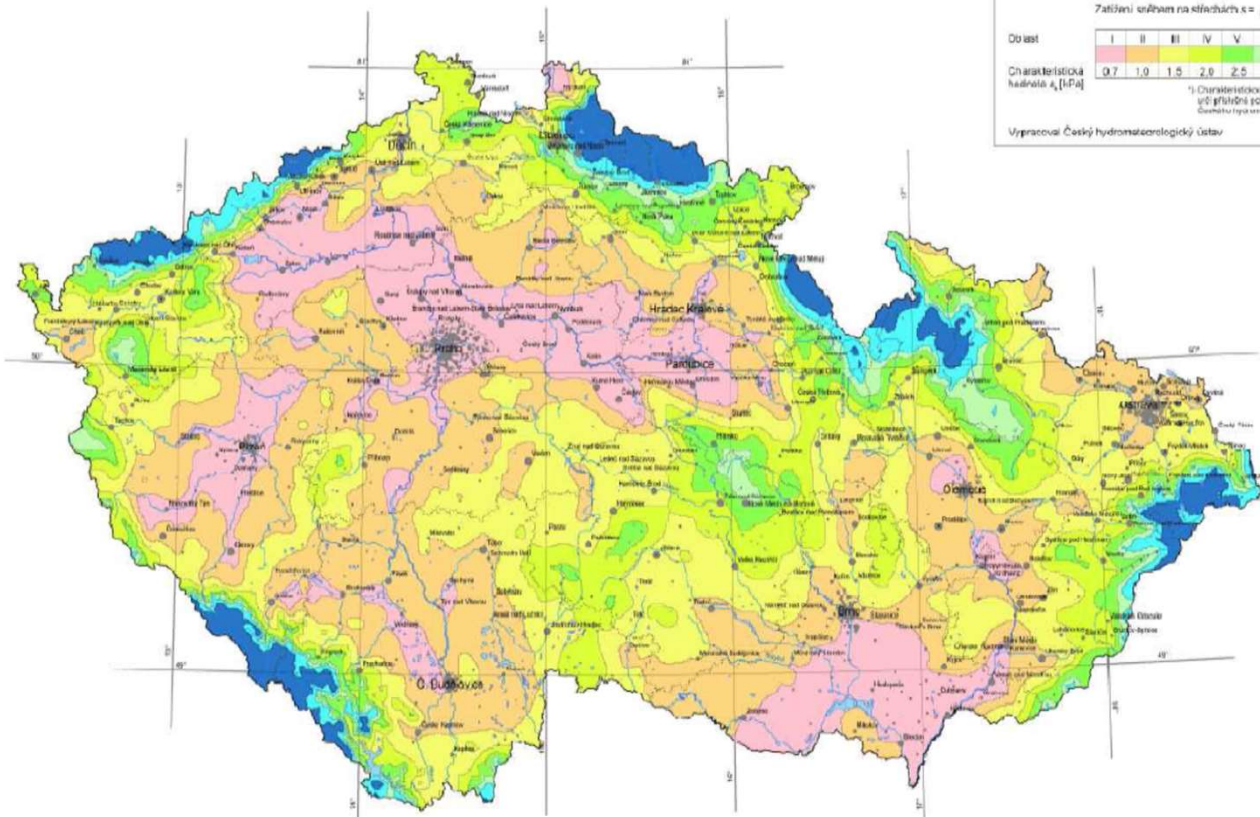
.....tepelný součinitel - závisí na vlivu prostupu tepla střechou  $C_t = (\min. 0,8; \max. 1,0)$

$$\mu_i = 0,8$$

.....tvarový součinitel zatížení sněhem (viz 5.3 a příloha B)

$$s = 0,8 * 1 * 1 * 0,7$$

$$s = \underline{0,56 \text{ kN/m}^2}$$



## Posudek zdiva v tlaku

### Posouzení zdiva v tlaku dle Eurokódu 6

#### ČSN EN 1996-1-1, §6.1.3

### Materiálové charakteristiky

#### Metoda (i) - 3.1

Char. únosnost zdiva v tlaku

$$f_k = \left( K \cdot f_b^{\alpha} \cdot f_m^{\beta} \right) = \left( 0.5 \cdot 8^{0.7} \cdot 2.5^{0.3} \right) = 2.82 \text{ MPa}$$

Výpočtová únosnost zdiva v tlaku

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{2.82}{2} = 1.41 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E = K_E \cdot f_k = 1000 \cdot 2.82 = 2.82 \text{ GPa}$$

### Výstřednost

Excentricita počáteční

$$e_{init} = \frac{h_{ef}}{450} = \frac{3}{450} = 7 \text{ mm}$$

Excentricita síly

$$e_M = \frac{M_{Ed}}{N_{Ed}} = \frac{0}{100000} = 0 \text{ mm}$$

Excentricita způsobená dotvarováním

$$e_k = 0 \text{ mm}$$

Výsledná excentricita v hlavě/patě stěny

$$e_i = \max(e_M + e_{init}; 0.05 \cdot t) \\ = \max(0 + 0.007; 0.05 \cdot 0.45) = 23 \text{ mm}$$

Výsledná excentricita ve střední části

$$e_{mk} = \max(e_M + e_{init} + e_k; 0.05 \cdot t) \\ = \max(0 + 0.007 + 0; 0.05 \cdot 0.45) = 23 \text{ mm}$$

### Únosnost v prostém tlaku

Součinitel excentricity

$$A_1 = 1 - 2 \cdot \frac{e_{mk}}{t} = 1 - 2 \cdot \frac{0.02}{0.45} = 0.9$$

Štíhlost stěny

$$\lambda = \frac{h_{ef}}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{3}{0.45} \cdot \sqrt{\frac{2.82 \cdot 10^6}{2.82 \cdot 10^9}} = 0.211$$

Součinitel štíhlosti

$$u = \frac{\lambda - 0.063}{0.73 - 1.17 \cdot \frac{e_{mk}}{t}} = \frac{0.211 - 0.063}{0.73 - 1.17 \cdot \frac{0.02}{0.45}} = 0.22$$

Zmenšující součinitel ve střední části

$$\Phi_m = A_1 \cdot \text{power} \left( e_i; - \left( \frac{u^2}{2} \right) \right) \\ = 0.9 \cdot \text{power} \left( 2.718; - \left( \frac{0.22^2}{2} \right) \right) = 0.878$$

Zmenšující součinitel v hlavě/patě stěny

$$\Phi_i = 1 - 2 \cdot \frac{e_i}{t} = 1 - 2 \cdot \frac{0.02}{0.45} = 0.9$$

Výsledný zmenšující součinitel

$$\Phi_{i,m} = \min(\Phi_i; \Phi_m) = \min(0.9; 0.878) = 0.878$$

Únosnost stěny v tlaku

$$N_{Rd} = \Phi_{i,m} \cdot t \cdot b \cdot f_d = 0.878 \cdot 0.45 \cdot 1 \cdot 1.41 \cdot 10^6 = \mathbf{558 \text{ kN}}$$

### Posouzení:

**$N_{Rd} = 558 \text{ kN} > N_{Ed} = 100 \text{ kN} \Rightarrow \text{Únosnost stěny VYHOVUJE}$**

**The Steel Construction Institute****Corus Construction and Industrial & Hilti AG****BDES Hilti International Edition - Verze 7. 4. 4**

PROJEKT: Pøstavba Základní š  
POPIS PRUREZU: spøažení l=6,25m  
JMENO FIRMY: drawING project, s.r.o.  
ZAKAZNIK: Misto Èeský Brod  
Název souboru: sprazeni 6,25m.cbw  
Pocital: Ing. Jan Lipovèan

Datum: 16/10/2016  
Cas: 14:50  
C. zakazky: 0021\_1601  
Seriove cislo:  
Kontroloval:

**OZNAMENI:**

**POUŽITÍM TOHOTO PROGRAMU VYJADŘUJETE SOUHLAS S NÁSLEDUJÍCÍMI USTANOVENÍMI. LASKAVĚ SI JE POZORNĚ PŘEČTĚTE. POKUD S NIMI NESOUHLASÍTE, PROGRAM NEPOUŽÍVEJTE A NEPRODLENĚ HO VRAŤTE NA ADRESU: Hilti Aktiengesellschaft, Feldkircherstrasse 100, P.O. box 333, FL-9494 Schaan, Liechtenstein.**

**1. UŽÍVACÍ PRÁVO**

Na základě přijetí výše uvedených podmínek je Vám poskytnuto všeobecné, neprenosné právo používat tento program výhradně jako pomůcku pro volbu a získání technických údajů produktů, které jsou popisovány v programu. Tento program a související práva a patenty, autorská práva, obchodní tajemství a jiné intelektuální vlastnictví jsou a zůstanou výhradním vlastnictvím společností Hilti AG [„Hilti“], Corus UK Limited [„Corus“] a Steel Construction Institute [„SCI“]. Vyjadřujete souhlas s tím, že nebudete program kopírovat, dekompileovat ani dále vyvíjet, rozkládat a ani používat jiným způsobem a dále nedovolíte jiným osobám používat program v rozporu s těmito podmínkami.

**2. AKTUALIZACE**

Informace obsažené v tomto programu odpovídají aktuálnímu znění ze 13/1/06. Pokud chcete získat další informace o aktualizacích anebo se chcete stát registrovaným uživatelem, navštivte laskavě naše internetové stránky na adrese [www.hilti.com](http://www.hilti.com),

**3. KONSTRUKČNÍ VÝCHODISKA A ZATÍŽENÍ**

Veškeré konstrukční postupy, výpočty, předpoklady a koeficienty bezpečnosti vycházejí z aktuálních ustanovení BS5950, ENV 1993-1-1 & ENV 1994-1-1 a AISC-LRFD. Technické informace o výrobcích Hilti jsou uvedeny v příslušných národních homologacích a/nebo příručkách o technologii upevňování Hilti, informací o výrobku C3. Tyto podklady lze objednat u našich místních marketingových organizací Hilti. Navštivte adresu [www.hilti.com](http://www.hilti.com), na níž získáte podrobné informace. Veškeré údaje v materiálech mohou být změněny, a proto je nutné před použitím provést zkoušky vhodnosti, které umožní zjistit skutečné vlastnosti.

**4. VŠEOBECNÉ OBCHODNÍ PODMÍNKY**

*Tento program je poskytován ve stávající podobě.* Nelze vyloučit, že program obsahuje chyby. Hilti neručí za škody jakéhokoli druhu, a to zejména za přímé a nepřímé škody, vady nebo následné vady, ztráty a náklady, které jsou vyvolány chybou programu. Všeobecné obchodní podmínky společnosti Hilti AG se vztahují na všechny výrobky prodávané společností Hilti.

Tento program **BDES**, který vyvinula společnost SCI na základě požadavku společností Corus a Hilti AG, je poskytován bezplatně projektantům pro projektování a dimenzování sprážených a nespřážených nosníků, jak je tomu zpravidla ve stavebnictví na celém světě.

Velká pozornost byla věnována přesnosti informací uváděných v programu. Společnosti Corus, Hilti ani SCI neručí za chyby, které vzniknout tím, že si uživatel nesprávně vyloží vstupní nebo výstupní data.

Software **BDES** a veškerá související data a podklady jsou vlastnictvím společností Corus, Hilti AG a SCI. Je výslovně zakázáno je jakýmkoli způsobem kopírovat jako celek nebo jejich části bez předchozího výslovného písemného souhlasu.

Otázky týkající se užívání tohoto programu by měly být předány přímo společnosti Hilti [tel. 00523, 234 2290]. S dotazy týkajícími se používání kombinovaných hmoždinek HVB se laskavě obraťte na společnost Hilti.

--- o ---

**INFO. O PROGRAMU :**

Tento program navrhuje a posuzuje sprazene a nesprazene nosniky zatizene rovnomernym a/nebo osamelym zatizenim. Obsahuje navrh jak okrajovych, tak vnitřnich nosniku. Sprahovacimi prvky mohou byt navarovane trny, nebo Hilti HVB prvky.

Lze navrhovat podle BS5950: Cast 1(2000) a Cast 3(1990), Eurocodu 3 a 4 a Americké normy AISC. Navrh otvoru ve stojine nosniku je zahrnut v SCI publikaci SCI-P-068. Otvory umoznuje navrh podle BS a EC, ale ne podle AISC.

Program umoznuje pouzivani nasledujicich za tepla valcovanych I-profilu: UB, UC, IPE a HE, AISC W a WF, a techto za tepla valcovanych dutych profilu: RHS a SHS. V programu lze navrhnout plnou betonovou desku, nebo bet.desku betonovanou do trapez. plechu sprazene pusobici s nosnikem. Okrajove nosniky mohou byt take zatizeny na jedne strane oplastenim. Trapezovy plech muze byt ulozen kolmo nebo rovnobezne s nosnikem bud z jedne, nebo obou stran.

K dispozici jsou dve moznosti vypoctu. Automaticky navrh a posouzeni nosniku. Automaticky navrh vypise vrechny profily ktere vyhovuji navrhovym kriterium (dle zadani). Posouzeni nosniku provede plny navrh vybraneho profilu. Tento program nepracuje s jinymi nez definovanymi profily.

Otvory ve stojine (kruhove, protahle a pravouhle) mohou byt zavedeny jako samostatne otvory. Pro kazdou polohu otvoru se provadeji dodatecne posudky unosnosti, ktere se uvadeji jako lokalni posudky.

Uzivatel si muze vybrat jazyk a soustavu jednotek (metrickou/angloamerickou).

--- O ---

## The Steel Construction Institute

## Corus Construction and Industrial &amp; Hilti AG

**BDES Hilti International Edition - Verze 7. 4. 4**

PROJEKT: Pøstavba Základní š  
 POPIS PRUREZU: spøažení l=6,25m  
 JMENO FIRMY: drawING project, s.r.o.  
 ZAKAZNIK: Misto Èeský Brod  
 Navez souboru: sprazeni 6,25m.cbw  
 Pocital: Ing. Jan Lipovèan

Datum: 16/10/2016  
 Cas: 14:50  
 C. zakazky: 0021\_1601  
 Seriove cislo:  
 Kontroloval:

**CELY VYSTUP****Nosnik : IPE 220****Montazni stav:****VYHOV.****Max. vyuziti = 0,52****SPRAZENY Stav:****VYHOV.****Max. vyuziti = 0,46****Mezni stav pouzitelnosti:****VYHOVUJICI****Max. vyuziti = 0,35****Pruhyby:****VYHOVUJICI****\*\*\* VYHOVUJICI PROFIL \*\*\*****OBECHY :**

SPRAZENA konstrukce s Kovove TR50-260

Nosnik NE podepren pri montazi

Plech KOLMY k nosn. (STR. 1)

Plech bude NE podepren pri montazi

Plech KOLMY k nosn. (STR. 2)

**DATA PUDOR. PODLAZI : ( Vnitri nosnik )**

Rozpeti nos. 6,25 m

Roztec nosn. (STR. 1)

1,50 m

Roztec nosn. (STR. 2) 1,50 m

**DET.PRICEHO DRZENI NOSN:**

Nosnik behem mont.souvisle pricne drzen

**UDAJE PLECHU : (Kovove TR50-260 )**

Vyska 50 mm

Roztec zeber plechu

260 mm

Sirka uzlabi 120 mm

Sirka hrebenu

40,0 mm

Tl. plechu 1,0 mm

Hmot.plechu

0,14 kN/m2

Vyztuha hrebenu ZADNY

Navrhova pevn.

320,0 N/mm2

Pocet vyztuh uzlabi 1

Sirka vyztuhy uzlabi

23,0 mm

Vzdalenost mezi stredy vyztuh uzlabi 0,0 mm

**BETON. DESKA : ( Normalni beton - NB )**

Valcova pevnost 25,0 N/mm2

Celkova vyska desky

115 mm

Hust.mok.bet. 2500 kg/m3

Hust.such.bet.

2400 kg/m3

Prac. souc. 13

Vyztuzna sit

Q188

Mez kluzu vyztuzne site 460,0 N/mm2

Vyska nenos.vrstev

140 mm

Hust.nenos.vrstev 750 kg/m3

**DATA NOSN : ( Typ profilu: IPE 220. Trida S235)**

Vyska 220,0 mm

Hmota

26,2 kg/m

Sirka horni pas. 110,0 mm

Sirka dolni pasnice

110,0 mm

Tloustka horni pasn. 9,2 mm

Tloustka dolni pasnice

9,2 mm

Tl. stojiny 5,9 mm

Prech. polomer

12,0 mm

Normova mez kluzu 235 N/mm2

Navrhova pevn.

235 N/mm2

Cena oceli (na tunu) L 0

Procento pripadajici na montaz, atd.

0 %

**VLASTNOSTI OCEL. PROFILU :**

Zatrideni profilu je TRIDA 1

Pruzna neutralni osa je v WEB (110,0mm od horni pasn. nosn.)

Plasticka neutr. osa je v WEB (110,0mm od horni pasn. nosn.)

Moment setrvacnosti  $I_{xx} = 2771,8 \text{ cm}^4$ Pruzny modul (horni)  $Z_t = 252,0 \text{ cm}^3$ Polomer setrvacnosti  $r_x = 9,1 \text{ cm}$ Plasticky modul  $S_x = 285,4 \text{ cm}^3$ Mom.setrv.v prost.kroucení  $J = 9,0 \text{ cm}^4$ Vysecovy mom.setrv.  $I_w = 22672,3 \text{ cm}^6$ Moment setrvacnosti  $I_{yy} = 204,9 \text{ cm}^4$ Pruzny modul (dolni)  $Z_b = 252,0 \text{ cm}^3$ Polomer setrvacnosti  $r_y = 2,5 \text{ cm}$ Pruzny prurez.mod.k vedl.ose  $Z_y = 37,3 \text{ cm}^3$ Plocha prurezu  $A = 33,4 \text{ cm}^2$ Stred smyku (od horni pasnice)  $y_s = 110,0 \text{ mm}$ **DATA SPRAH. PRVKU : ( HILTI HVB PRVKY )**

Typ prvku X-HVB 95

Vyska 95 mm

Celkovy pocet sprah. prvku 54

Zona Ne	Od (mm)	Do (mm)	Zona Delka (mm)	sprahovacich Roztec (mm)	Poc.v Skupine	Sprahovacich Unosnost (kN)
1	Zleva	1563,0	1563,0	260,0	3,0	28,0
2	1563,0	4688,0	3125,0	260,0	2,0	28,0
3	4688,0	RHS	1563,0	260,0	3,0	28,0

\*\*\* POZN: Roztece mezi Hilti HVB prvky merene pricne k nosniku nemaji byt mene nez 50mm

**ZAT. PUSOBICI NA NOSNIK :**Uzitne zatizeni 3,00 kN/m<sup>2</sup>Podhledy, TZB a koncove upravy 0,50 kN/m<sup>2</sup>

Limit vlastni frekvence 3,0 Hz

Zatizeni od pricek 0,00 kN/m<sup>2</sup>Montazni zatizeni 0,75 kN/m<sup>2</sup>Vl.tiha nenos.vrstev 1,03 kN/m<sup>2</sup>**DET. STROPNIC :**

Zadny

**OTVORY VE STOJ :**

Zadny otvor nebyl urcen

**DODAT. OSAMELA ZATIZENI :**

Zadny

**DODATECNE ROZMISTENA ZATIZENI :**

Zadny

**DILCI SOUC.SPOLEHLIVOSTI:**

Stale (vl. tiha) 1,35

Dodatecne stale 1,35

Nahodile 1,50

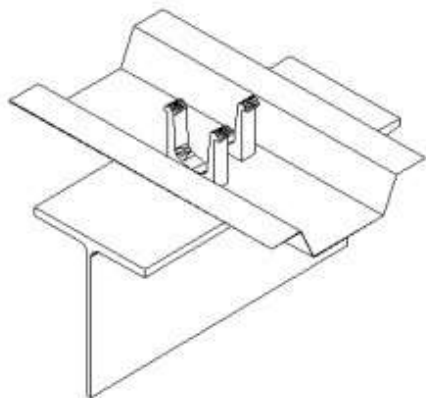
Vlastni frekv.od nahod.zat. 0,00

**SUMMARY END REACTIONS:**

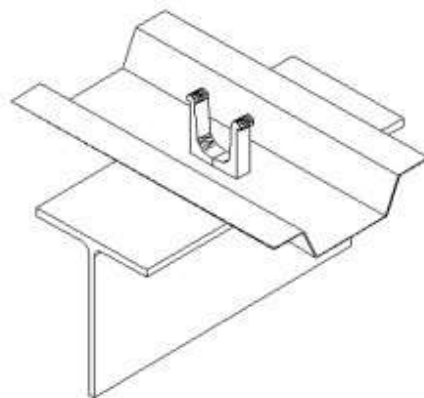
SPRAZENY Stav: Vlevo = 47,3kN Prava: 47,3kN

Montazni stav: Vlevo = 22,4kN Vpravo: 22,4kN

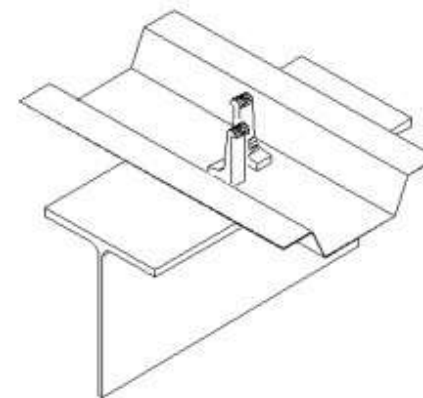
Zona(y) 1, 3



Zona(y) 2



Zona(y) 2



## SPRAZENY STAV - POSUDEK MEZ. STAVU UNOSNOSTI

### ZAT .PODLAZI: (charakteristicke)

#### Stale :

VI. tiha nosniku	= $26,2 * 9,81 / 1,5 / 1000$
	= 0,17 kN/m <sup>2</sup>
VI. tiha cerstve ulozeného betonu	= $9,81 * 32,7 * 2400 / 10^6$
	+ $9,81 * (115,0 - 50,0) * 2400 / 10^6$
	= 0,77 + 1,53
	= 2,30 kN/m <sup>2</sup>
VI. tiha ocel. plechu	= 0,14 kN/m <sup>2</sup>

#### Nahodile :

Uzitne zat.	= 3,00 kN/m <sup>2</sup>
Pricky	= 0,00 kN/m <sup>2</sup>
Nahodile zat.celk.	= 3,00 kN/m <sup>2</sup>

#### Dodat. stale zat:

Podhledy a TZB	= 0,50 kN/m <sup>2</sup>
Nenos.vrs.	= 1,03 kN/m <sup>2</sup>

#### NS: POSUDEK NA SMYK :

Pusobici smyk (leva podpora)	= 47,30 kN
Pusobici smyk (prava podpora)	= 47,30 kN
Smykova unosnost	= $1588,1 * 235 / \sqrt{3} / 1,00 / 1000$
	= 215,47 kN

STUP.VYUZITI	= 47,30 / 215,47
	= 0,220

**VYHOV.**

#### NS: INTERAKCE OHYBOVEHO MOMENTU A SMYKU :

##### \*\*\* posudek v miste max. momentu :

Max. pusobici moment	= 73,91 kNm ( v polovine )
Smyk	= 1,89 kN

##### \*\*\* posudek stupne sprazeni :

Pocet sprah. prvku	= 27 (do mista max. momentu)
Stupen sprazeni	= 93% ( ***CASTECNE SPRAZENI )
Min. stupen sprazeni	= 44% (***VYHOVUJE )

##### \*\*\* posudek momentove unosnosti v miste max. momentu :

Beton v tlaku	= 35,6 mm
Spolupusob.sirka desky	= 1500,0 mm
Plast. modul (sprazeny nosnik)	= 679,8 cm <sup>3</sup> (zahrnujici ucinnou tloustku stoj.)
Plasticka neut. osa je 115,5 mm od vrcholu desky	
Momentova unosnost prurezu	= $679,8 * 235 / 1,00 / 1000$
	= 159,75 kNm

STUP.VYUZITI	= 73,91 / 159,75
	= 0,463

**VYHOV.**

**NS: POSUDEK UNOSNOSTI V PODELNEM SMYKU :**

**POZN:** Pro posouzení bet. na smyk jsou podélné smykové síly redukovány poměrem působícího momentu k momentové unosnosti průřezu pro aktuální stup. sprázení

Navrhová podélná smyková síla (rovina a - a)	= 74,74 kN/m
Unosnost plechu	= $\text{MIN}(2 / 260 * (4 * 19 * 1,0), 1,0) * 320,0$ = 170,07 kN/m
Smyk. plocha betonu	= $[ 50,0 * ( 260,0 - 40,0 + 120,0 ) / 2 / 260,0$ + $(115,0 - 50,0) ] * 1000$ = 32692,3 + 65000,0 = 97692 mm <sup>2</sup> /m
Podélná smyková unosnost	= $0,2 * 97692 * 1,000 * 25,0 / 1,5 / 1000 + 170,07 / \text{sqrt}(3)$ = 423,83 kN/m
STUP.VYUZITI	= 74,74 / 423,83 = 0,176

**VYHOV.****NS: POSUDEK PRICNE VYZTUZE :**

**\*\*\*POZN:** Při posudku příčné vyztuže je podélná smyková síla redukována, pokud je navrženo více spráh. prvku než je potřeba pro plné sprázení

**Smyk. rez a - a :**

Max. smyková síla v rezu	= 74,74 kN/m
Smyk. plocha	= 97692,3 mm <sup>2</sup> / m
Příčná unosnost (beton & síť)	= 315,83 kN/m

**\*\*\*** Zadná dodatečná prutová vyztuž netřeba

**POZARNÍ OCHRANA : (Převodce pro vyžad. tloušťku)**

	<b>Nastrik (Profil)</b>	<b>Obložení</b>
Souc. průřezu (Hp/A)	225	165
Pozar. odolnost (min)	Přibližná tloušťka ( mm)	Přibližná tloušťka ( mm)
30	10	15
60	15	15
90	22	20
120	29	34
180	43	62
240	57	-

**MONTÁŽNÍ STAV - POSUDKY MEZNIHO STAVU UNOSNOSTI****ZAT .PODLAŽÍ: (charakteristické)****Stále : (viz výpočet SPRAZENÝ detailně zatížení pro normální stav)**

VI. tíha nosníku	= 0,17 kN/m <sup>2</sup>
VI. tíha čerstvé uloženého betonu	= $2,30 * 2500,00 / 2400,00$ = 2,40 kN/m <sup>2</sup>
VI. tíha ocel. plechu	= 0,14 kN/m <sup>2</sup>
Montážní zatížení	= 0,75 kN/m <sup>2</sup>

**MS: INTERAKCE OHYBOVÉHO MOMENTU A SMYKU :**

Max. působící moment	= 35,01 kNm ( v polovině )
Smyk	= 0,90 kN

**\*\*\* posudek momentove unosnosti v miste max. momentu :**

Plasticky modul (ocel. profil) = 285,4 cm<sup>3</sup> (zahrnujici ucinnou tloustku stoj.)

Plasticka neut. osa je 110,0 mm od horni pas. nosniku

Momentova unosnost prurezu =  $285,4 \cdot 235 / 1000 / 1,00$

= 67,07 kNm

STUP.VYUZITI

=  $35,01 / 67,07$

= 0,522

**VYHOV.**

**POSUDKY MEZ. STAVU POUZITELNOSTI****POSUDKY PRUHYBU****MONTAZNI STAV :****PRUHYB OD VL. TIHY :**

Mom.setrv.(ocel.profil) = 2772 cm<sup>4</sup>  
Max. pruhyb = 14,20 mm

**SPRAZENY PROVOZNI STAV :****PRUHYB OD NAHODILEHO ZATIZENI :**

Mom.setrv.(ocel.profil) = 2772 cm<sup>4</sup>  
Pruhyb = 15,73 mm  
Mom.setrv.(prurez bez trh.) = 11594 cm<sup>4</sup> (\*\*plne sprazeni)  
Pruhyb = 3,76 mm  
Dodatecny pruhyb =  $0,30 * (1 - 27/29) * (15,73 - 3,76)$  \*\*\*plati pro castecne sprazeni  
= 0,25 mm  
Celkovy pruhyb =  $3,76 + 0,25$   
= 4,01 mm ( < ROZPETI / 300 i.e 20,8 mm ) **VYHOVUJICI**

**PRUHYB OD DODATECNEHO STALEHO ZATIZENI:**

Mom.setrv.(ocel.profil) = 2772 cm<sup>4</sup>  
Pruhyb = 8,02 mm  
Mom.setrv.(prurez bez trh.) = 11594 cm<sup>4</sup> (\*\*plne sprazeni)  
Pruhyb = 1,92 mm  
Dodatecny pruhyb =  $0,30 * (1 - 27/29) * (8,02 - 1,92)$  \*\*\*plati pro castecne sprazeni  
= 0,13 mm  
Celkovy pruhyb =  $1,92 + 0,13$   
= 2,04 mm

**POSUDEK CELK. PRUHYBU :**

Celkovy pruhyb =  $14,20 + 4,01 + 2,04$   
= 20,25 mm ( < ROZPETI / 250 = 25,0 mm ) **VYHOVUJICI**

**POSUDEK KMITANI****DYNAMICKA CITLIVOST :**

\*\*\* POZN: zat.stale + dodatecne stale + 0% nahodile

Dynam. mom. setrv.(netrhlin.prurez) = 13822 cm<sup>4</sup>  
Max. pruhyb = 4,46 mm  
Frekvence =  $18 / \text{ctver.}(4,46)$   
= 8,53 Hz ( vice nez 3,00 Hz ) **VYHOVUJICI**

## The Steel Construction Institute

## Corus Construction and Industrial &amp; Hilti AG

**BDES Hilti International Edition - Verze 7. 4. 4**

PROJEKT: Pøístavba Základní š  
 POPIS PRUREZU: spøažení l=6,25m  
 JMENO FIRMY: drawING project, s.r.o.  
 ZAKAZNIK: Misto Èeský Brod  
 Název souboru: sprazeni 6,25m\_strecha.cbw  
 Pøicitel: Ing. Jan Lipovèan

Datum: 02/11/2016  
 Cas: 11:53  
 C. zakazky: 0021\_1601  
 Seriove cislo:  
 Kontroloval:

**CELY VYSTUP****Nosnik : IPE 200****Montazni stav:****VYHOV.****Max. vyuziti = 0,67****SPRAZENY Stav:****VYHOV.****Max. vyuziti = 0,31****Mezni stav pouzitelnosti:****VYHOVUJICI****Max. vyuziti = 0,36****Pruhyby:****VYHOVUJICI****\*\*\* VYHOVUJICI PROFIL \*\*\*****OBECHY :**

SPRAZENA konstrukce s Kovove TR50-260

Nosnik NE podepren pri montazi

Plech KOLMY k nosn. (STR. 1)

Plech bude NE podepren pri montazi

Plech KOLMY k nosn. (STR. 2)

**DATA PUDOR. PODLAZI : ( Vnitri nosnik )**

Rozpeti nos. 6,25 m

Roztec nosn. (STR. 1)

1,50 m

Roztec nosn. (STR. 2) 1,50 m

**DET.PRICEHO DRZENI NOSN:**

Nosnik behem mont.souvisle price drzen

**UDAJE PLECHU : (Kovove TR50-260 )**

Vyska 50 mm

Roztec zeber plechu

260 mm

Sirka uzlabi 120 mm

Sirka hrebenu

40,0 mm

Tl. plechu 1,0 mm

Hmot.plechu

0,14 kN/m2

Vyztuha hrebenu ZADNY

Navrhova pevn.

320,0 N/mm2

Pocet vyztuh uzlabi 1

Sirka vyztuhy uzlabi

23,0 mm

Vzdalenost mezi stredy vyztuh uzlabi 0,0 mm

**BETON. DESKA : ( Normalni beton - NB )**

Valcova pevnost 25,0 N/mm2

Celkova vyska desky

115 mm

Hust.mok.bet. 2500 kg/m3

Hust.such.bet.

2400 kg/m3

Prac. souc. 13

Vyztuzna sit

Q188

Mez kluzu vyztuzne site 460,0 N/mm2

Vyska nenos.vrstev

210 mm

Hust.nenos.vrstev 100 kg/m3

**DATA NOSN : ( Typ profilu: IPE 200. Trida S235)**

Vyska 200,0 mm

Hmota

22,4 kg/m

Sirka horni pas. 100,0 mm

Sirka dolni pasnice

100,0 mm

Tloustka horni pasn. 8,5 mm

Tloustka dolni pasnice

8,5 mm

Tl. stojiny 5,6 mm

Prech. polomer

12,0 mm

Normova mez kluzu 235 N/mm2

Navrhova pevn.

235 N/mm2

Cena oceli (na tunu) L 0

Procento pripadajici na montaz, atd.

0 %

**VLASTNOSTI OCEL. PROFILU :**

Zatrideni profilu je TRIDA 1

Pruzna neutralni osa je v WEB (100,0mm od horni pasn. nosn.)

Plasticka neutr. osa je v WEB (100,0mm od horni pasn. nosn.)

Moment setrvacnosti  $I_{xx} = 1943,2 \text{ cm}^4$ Pruzny modul (horni)  $Z_t = 194,3 \text{ cm}^3$ Polomer setrvacnosti  $r_x = 8,3 \text{ cm}$ Plasticky modul  $S_x = 220,6 \text{ cm}^3$ Mom.setrv.v prost.kroucení  $J = 6,9 \text{ cm}^4$ Vysecovy mom.setrv.  $I_w = 12988,1 \text{ cm}^6$ Moment setrvacnosti  $I_{yy} = 142,4 \text{ cm}^4$ Pruzny modul (dolni)  $Z_b = 194,3 \text{ cm}^3$ Polomer setrvacnosti  $r_y = 2,2 \text{ cm}$ Pruzny prurez.mod.k vedl.ose  $Z_y = 28,5 \text{ cm}^3$ Plocha prurezu  $A = 28,5 \text{ cm}^2$ Stred smyku (od horni pasnice)  $y_s = 100,0 \text{ mm}$ **DATA SPRAH. PRVKU : ( HILTI HVB PRVKY )**

Typ prvku X-HVB 95

Vyska 95 mm

Celkovy pocet sprah. prvku 54

Zona Ne	Od (mm)	Do (mm)	Zona Delka (mm)	sprahovacich Roztec (mm)	Poc.v Skupine	Sprahovacich Unosnost (kN)
1	Zleva	1563,0	1563,0	260,0	3,0	28,0
2	1563,0	4688,0	3125,0	260,0	2,0	28,0
3	4688,0	RHS	1563,0	260,0	3,0	28,0

\*\*\* POZN: Roztece mezi Hilti HVB prvky merene pricne k nosniku nemaji byt mene nez 50mm

**ZAT. PUSOBICI NA NOSNIK :**Uzitne zatizeni 0,75 kN/m<sup>2</sup>Podhledy, TZB a koncove upravy 0,50 kN/m<sup>2</sup>

Limit vlastni frekvence 3,0 Hz

Zatizeni od pricek 0,00 kN/m<sup>2</sup>Montazni zatizeni 0,75 kN/m<sup>2</sup>Vl.tiha nenos.vrstev 0,21 kN/m<sup>2</sup>**DET. STROPNIC :**

Zadny

**OTVORY VE STOJ :**

Zadny otvor nebyl urcen

**DODAT. OSAMELA ZATIZENI :**

Zadny

**DODATECNE ROZMISTENA ZATIZENI :**

Zadny

**DILCI SOUC.SPOLEHLIVOSTI:**

Stale (vl. tiha) 1,35

Dodatecne stale 1,35

Nahodile 1,50

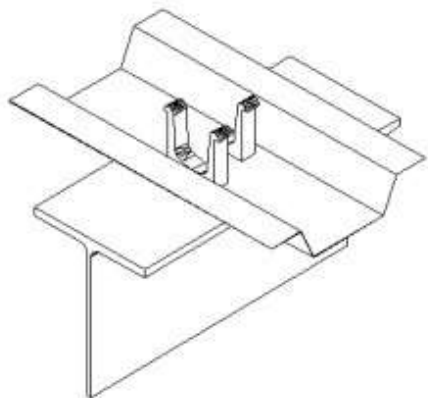
Vlastni frekv.od nahod.zat. 0,00

**SUMMARY END REACTIONS:**

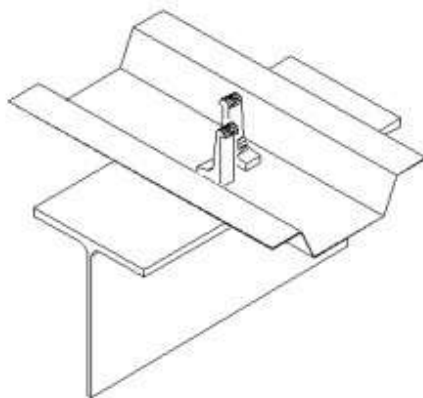
SPRAZENY Stav: Vlevo = 26,1kN Prava: 26,1kN

Montazni stav: Vlevo = 22,2kN Vpravo: 22,2kN

Zona(y) 1, 3



Zona(y) 2



## SPRAZENY STAV - POSUDEK MEZ. STAVU UNOSNOSTI

### ZAT .PODLAZI: (charakteristicke)

#### Stale :

VI. tiha nosniku	= $22,4 * 9,81 / 1,5 / 1000$
	= 0,15 kN/m <sup>2</sup>
VI. tiha cerstve ulozeného betonu	= $9,81 * 32,7 * 2400 / 10^6$
	+ $9,81 * (115,0 - 50,0) * 2400 / 10^6$
	= 0,77 + 1,53
	= 2,30 kN/m <sup>2</sup>
VI. tiha ocel. plechu	= 0,14 kN/m <sup>2</sup>

#### Nahodile :

Uzitne zat.	= 0,75 kN/m <sup>2</sup>
Pricky	= 0,00 kN/m <sup>2</sup>
Nahodile zat.celk.	= 0,75 kN/m <sup>2</sup>

#### Dodat. stale zat:

Podhledy a TZB	= 0,50 kN/m <sup>2</sup>
Nenos.vrs.	= 0,21 kN/m <sup>2</sup>

#### NS: POSUDEK NA SMYK :

Pusobici smyk (leva podpora)	= 26,11 kN
Pusobici smyk (prava podpora)	= 26,11 kN
Smykova unosnost	= $1400,0 * 235 / \sqrt{3} / 1,00 / 1000$
	= 189,95 kN

STUP.VYUZITI	= 26,11 / 189,95
	= 0,137

**VYHOV.**

#### NS: INTERAKCE OHYBOVEHO MOMENTU A SMYKU :

##### \*\*\* posudek v miste max. momentu :

Max. pusobici moment	= 40,80 kNm ( v polovine )
Smyk	= 1,04 kN

##### \*\*\* posudek stupne sprazeni :

Pocet sprah. prvku	= 27 (do mista max. momentu)
Stupen sprazeni	= 100% ( ***PLNE SPRAZENI )
Min. stupen sprazeni	= 44% (***VYHOVUJE )

##### \*\*\* posudek momentove unosnosti v miste max. momentu :

Beton v tlaku	= 31,5 mm
Spolupusob.sirka desky	= 1500,0 mm
Plast. modul (sprazeny nosnik)	= 567,5 cm <sup>3</sup> (zahrnujici ucinnou tloustku stoj.)
Plasticka neut. osa je 31,5 mm od vrcholu desky	
Momentova unosnost prurezu	= $567,5 * 235 / 1,00 / 1000$
	= 133,37 kNm

STUP.VYUZITI	= 40,80 / 133,37
	= 0,306

**VYHOV.**

**NS: POSUDEK UNOSNOSTI V PODELNEM SMYKU :**

**POZN:** Pro posouzení bet. na smyk jsou podélné smykové síly redukovány poměrem působícího momentu k momentové únosnosti průřezu pro aktuální stup. sprázení

Navrhovaná podélná smyková síla (rovina a - a)	= 43,92 kN/m
Unosnost plechu	= $\text{MIN}(2 / 260 * (4 * 19 * 1,0), 1,0) * 320,0$ = 170,07 kN/m
Smyk. plocha betonu	= $[ 50,0 * ( 260,0 - 40,0 + 120,0 ) / 2 / 260,0$ + $(115,0 - 50,0) ] * 1000$ = 32692,3 + 65000,0 = 97692 mm <sup>2</sup> /m
Podélná smyková únosnost	= $0,2 * 97692 * 1,000 * 25,0 / 1,5 / 1000 + 170,07 / \text{sqrt}(3)$ = 423,83 kN/m
STUP.VYUZITI	= 43,92 / 423,83 = 0,104

**VYHOV.****NS: POSUDEK PRICNE VYZTUZE :**

**\*\*\*POZN:** Při posudku příčné výztuže je podélná smyková síla redukována, pokud je navrženo více spráh. prvku než je potřeba pro plné sprázení

**Smyk. rez a - a :**

Max. smyková síla v rezu	= 43,92 kN/m
Smyk. plocha	= 97692,3 mm <sup>2</sup> / m
Příčná únosnost (beton & síť)	= 315,83 kN/m

**\*\*\*** Zadná dodatečná prutová výztuž netřeba

**POZARNÍ OCHRANA : (Převodce pro vyžad. tloušťku)**

	<b>Nastrik (Profil)</b>	<b>Obložení</b>
Souc. průřezu (Hp/A)	240	175
Pozar. odolnost (min)	Přibližná tloušťka ( mm )	Přibližná tloušťka ( mm )
30	10	15
60	15	15
90	22	21
120	29	36
180	44	65
240	58	-

**MONTÁŽNÍ STAV - POSUDKY MEZNIHO STAVU UNOSNOSTI****ZAT .PODLAŽÍ: (charakteristické)****Stále : (viz výpočet SPRAZENÝ detailně zatížení pro normální stav)**

VI. tíha nosníku	= 0,15 kN/m <sup>2</sup>
VI. tíha čerstvé uloženého betonu	= $2,30 * 2500,00 / 2400,00$ = 2,40 kN/m <sup>2</sup>
VI. tíha ocel. plechu	= 0,14 kN/m <sup>2</sup>
Montážní zatížení	= 0,75 kN/m <sup>2</sup>

**MS: INTERAKCE OHYBOVÉHO MOMENTU A SMYKU :**

Max. působící moment	= 34,76 kNm ( v polovině )
Smyk	= 0,89 kN

**\*\*\* posudek momentove unosnosti v miste max. momentu :**

Plasticky modul (ocel. profil) = 220,6 cm<sup>3</sup> (zahrnujici ucinnou tloustku stoj.)

Plasticka neut. osa je 100,0 mm od horni pas. nosniku

Momentova unosnost prurezu =  $220,6 \cdot 235 / 1000 / 1,00$

= 51,85 kNm

STUP.VYUZITI

=  $34,76 / 51,85$

= 0,670

**VYHOV.**

**POSUDKY MEZ. STAVU POUZITELNOSTI****POSUDKY PRUHYBU****MONTAZNI STAV :****PRUHYB OD VL. TIHY :**Mom.setrv.(ocel.profil) = 1943 cm<sup>4</sup>

Max. pruhyb = 20,07 mm

**SPRAZENY PROVOZNI STAV :****PRUHYB OD NAHODILEHO ZATIZENI :**Mom.setrv.(prurez bez trh.) = 9083 cm<sup>4</sup>

Max. pruhyb = 1,20 mm

**PRUHYB OD DODATECNEHO STALEHO ZATIZENI:**Mom.setrv.(prurez bez trh.) = 9083 cm<sup>4</sup>

Max. pruhyb = 1,13 mm

**POSUDEK CELK. PRUHYBU :**

Celkovy pruhyb = 20,07 + 1,20 + 1,13

= 22,40 mm ( &lt; ROZPETI / 250 = 25,0 mm )

**VYHOVUJICI****POSUDEK KMITANI****DYNAMICKA CITLIVOST :**

\*\*\* POZN: zat.stale + dodatecne stale + 0% nahodile

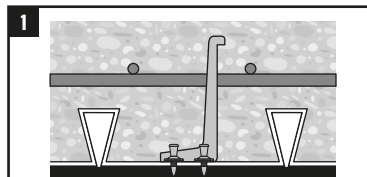
Dynam. mom. setrv.(netrhlin.prurez) = 10756 cm<sup>4</sup>

Max. pruhyb = 4,58 mm

Frekvence = 18 / ctver.( 4,58 )

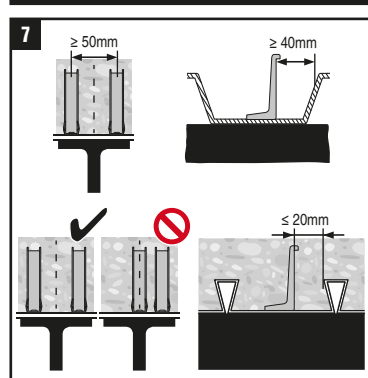
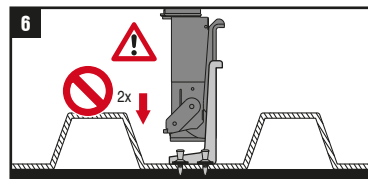
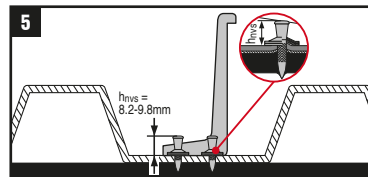
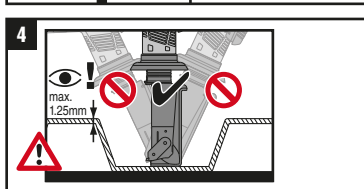
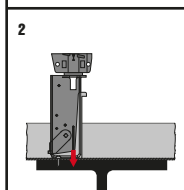
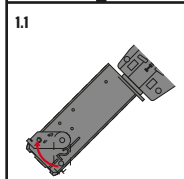
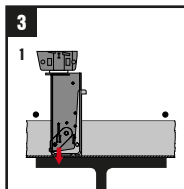
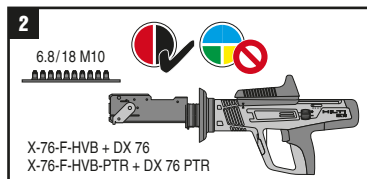
= 8,41 Hz ( vice nez 3,00 Hz)

**VYHOVUJICI**



**1.1**

DX 76	X-76-F-HVB	X-76-P-HVB	X-HVB 40	X-HVB 50	X-ENP-21 HVB
			X-HVB 80	X-HVB 95	
DX 76 PTR	X-76-F-HVB-PTR	X-76-P-HVB-PTR	X-HVB 110	X-HVB 125	
			X-HVB 140		





**HILTI**

Přímá montáž

# **SPŘAHOVÁNÍ OCELOBETONOVÝCH STROPŮ**

Hilti. Splní nejvyšší nároky.

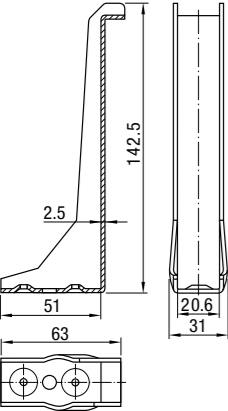
# Spřahovací prvky X-HVB

Technologie spřahovacích prvků X-HVB spočívá v připevnění X-HVB prvků přímo k pásnici ocelového nosníku, nebo připevnění k pásnici přes ztracené bednění z trapézového plechu. K připevnění jednoho prvku X-HVB jsou vždy použity dva hřeby X-ENP-21 HVB.

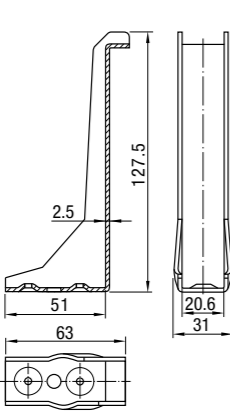
## Technické údaje

Rozměry:

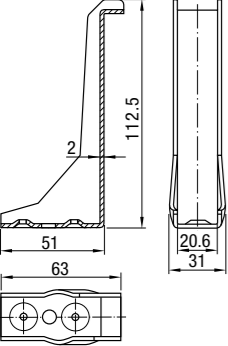
X-HVB 140



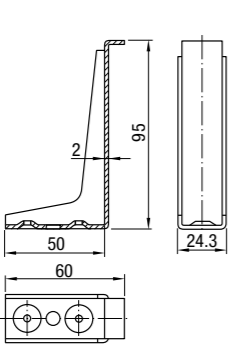
X-HVB 125



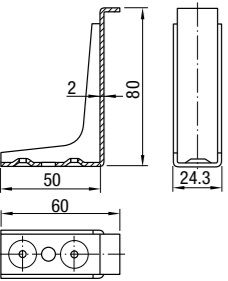
X-HVB 110



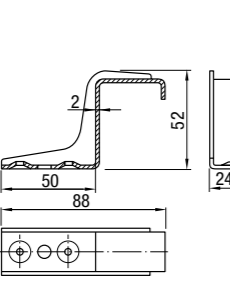
X-HVB 95



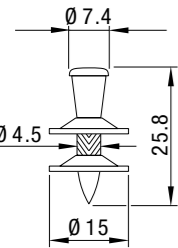
X-HVB 80



X-HVB 50



X-ENP-21 HVB



### Všeobecné informace

#### Specifikace materiálu

X-HVB  
Uhlíková ocel: Rm = 295–350 N/mm<sup>2</sup>  
Pozinkování: ≥ 3 μm

X-ENP-21 HVB  
Dřík z uhlíkové oceli: HRC58  
Pozinkování: 8–16 μm

#### Vsazovací přístroje a příslušenství

Přístroj	DX 76	DX 76 PTR
Opěrná deska	X-76-F-HVB	X-76-F-HVB-PTR
Píst	X-76-P-HVB	X-76-P-HVB-PTR
Nábojky	6.8/18M černá, červená (podrobnosti viz aplikační limity pro hřeby X-ENP-21 HVB)	

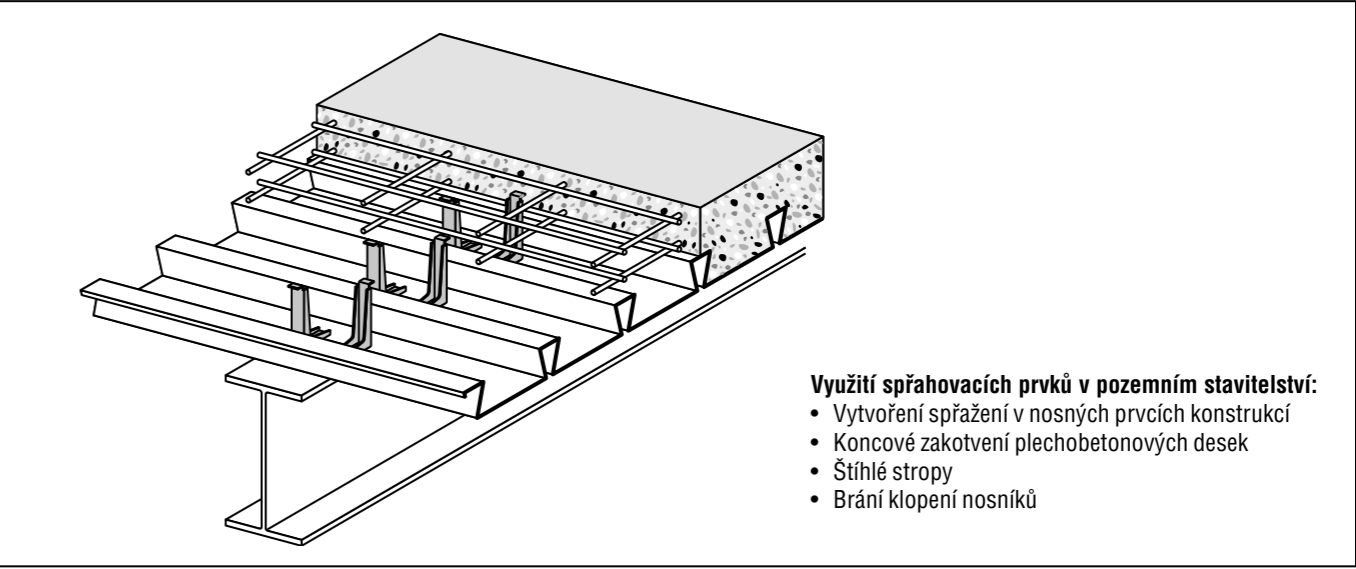
#### Schválení a návrhové metody

SOCOTEC (Francie)  
DIBt (Německo)  
MLIT / BCJ (Japonsko)  
Rumunské ministerstvo AT 016-01/214-2010 (Rumunsko)  
TZÚS (Česká republika)

Poznámka: Technické údaje ve výše jmenovaných schváleních a návrhových metodách zohledňují specifické místní podmínky a mohou se lišit od údajů v této příručce. Pokud je návrh spřažení prováděn dle výše jmenovaných schválení nebo návrhových metod, mají technické údaje uvedené v příslušném schválení nebo návrhové metodě přednost před údaji v této příručce. Kopie schválení jsou k dispozici u oddělení technické podpory Hilti.

## Aplikace

Příklady:



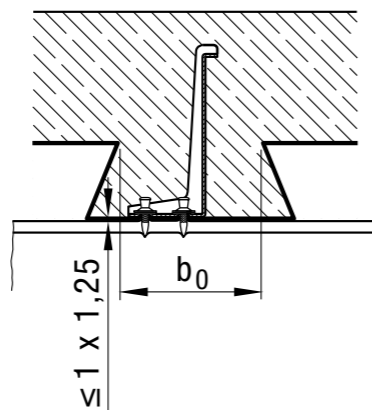
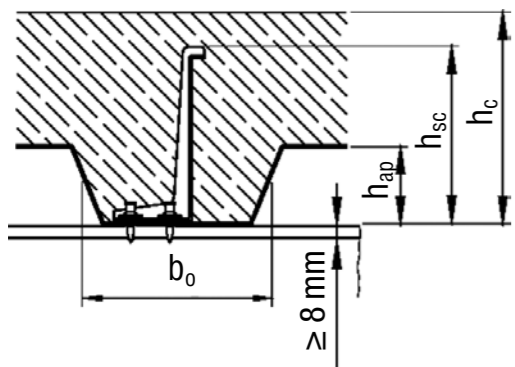
## Návrhové údaje

### Plné desky

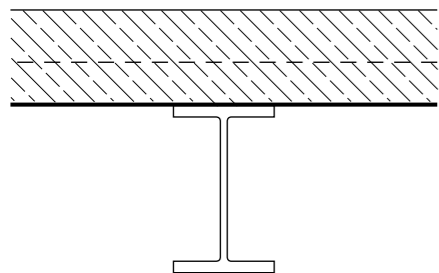
Spřahovací prvek	Charakteristická smyková únosnost <b>P<sub>Rk</sub></b> [kN] <sup>1)</sup>	Návrhová smyková únosnost <b>P<sub>Rd</sub></b> [kN] <sup>2)</sup>
X-HVB 50	23	18
X-HVB 80	28	23
X-HVB 95	35	28
X-HVB 110	35	28
X-HVB 125	35	28
X-HVB 140	35	28

1) V souladu s EN 1994-1-1 ("nominal strength" v souladu s AISC-LRFD; "unfactored shear resistance" v souladu s CISC)  
2) V souladu s EN 1994-1-1

## Redukční součinitele pro ztracené bednění z profilovaného plechu



### Žebra kolmo k nosníku



Poznámka:  $k_t \leq 1,0$

$$k_t = \frac{K}{\sqrt{N_r}} \cdot \frac{b_0}{h_{ap}} \cdot \frac{h_{sc} - h_{ap}}{h_{ap}}$$

Návrhy podle **EN 1994-1-1**:

$K = 0,70$

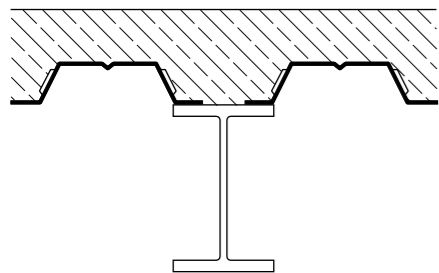
$N_r$  = počet prvků X-HVB / žebro (ve výpočtu  $\leq 2$ , i když jsou na žebro umístěny 3 prvky)

**AISC, CISC, BS 5950** a jiné normy:

$K = 0,85$

$N_r$  = počet prvků X-HVB / žebro (1, 2 nebo 3)

### Žebra rovnoběžně s nosníkem



Poznámka:  $k_p \leq 1,0$

$$\text{pro } \frac{b_0}{h_{ap}} \geq 1,8 \Rightarrow k_p = 1,0$$

$$\text{pro } \frac{b_0}{h_{ap}} < 1,8 \Rightarrow k_p = 0,6 \cdot \frac{b_0}{h_{ap}} \cdot \frac{h_{sc} - h_{ap}}{h_{ap}}$$

## Doporučení pro projektanty

### Umístění spřahovacích prvků podél nosníku

X-HVB jsou poddajné spřahovací prvky umožňující rovnoměrné rozmístění v kritické oblasti. Tyto kritické oblasti, ve kterých dochází k velkým změnám smykového toku, mohou být místa podepření, místa působení bodového zatížení nebo oblasti s extrémními hodnotami ohybových momentů.

### Částečné smykové spřažení

Pevnost:

Minimální spřažení závisí na použité návrhové normě:

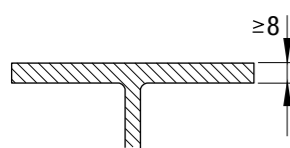
- Při návrhu podle **EN 1994-1-1** musí být poměr  $N/N_r$  nejméně 0,4. Závisí na rozpětí a geometrii desky.
- V případě **AISC** musí být poměr  $N/N_r$  nejméně 0,25.
- V případě **CISC** musí být poměr  $N/N_r$  nejméně 0,50.

Pouze omezení průhybu:

Vyžaduje-li se smykové spřažení pouze kvůli omezení průhybu, není definované minimální spřažení. Nicméně platí hodnota nejmenšího dovoleného rozestupu spřahovacích prvků a ocelový nosník musí mít dostatečnou pevnost, aby unesl vlastní váhu a všechna přenášená zatížení.

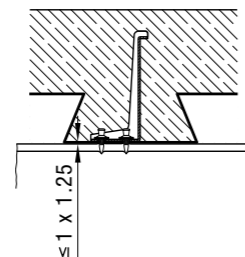
## Podmínky použití

### Tloušťka základního materiálu



Minimální tloušťka základního ocelového materiálu  $t_{II} = 8 \text{ mm}$

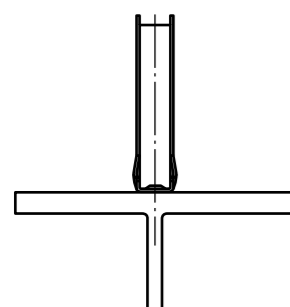
### Tloušťka upevňovaného materiálu:



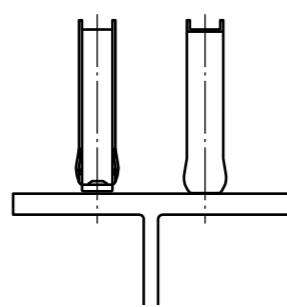
Maximální tloušťka ztraceného bednění  $t_I = 1,25 \text{ mm}$

### Umístění spřahovacích prvků, rozestupy a vzdálenosti od okrajů

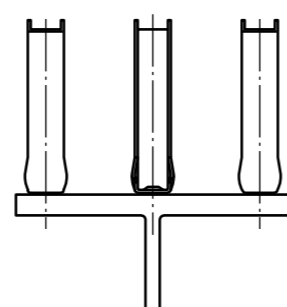
Obvyklé rozmístění



nebo



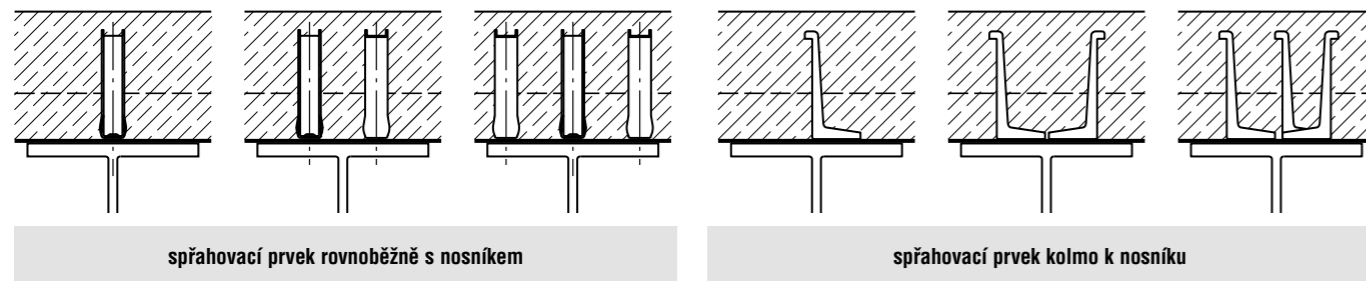
nebo



Umístěte spřahovací prvky X-HVB tak, aby se smyková síla přenášela na nosník symetricky. Upřednostňuje se orientace prvků X-HVB rovnoběžně s osou nosníku

### Umístění prvků ve ztraceném bednění z plechu – žebra kolmo na nosník

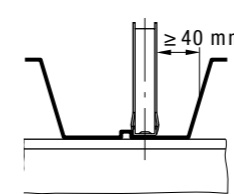
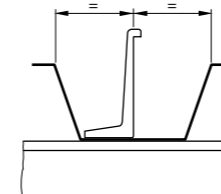
1) Jeden, dva nebo tři prvky X-HVB na žebro



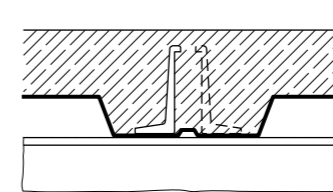
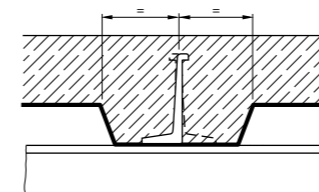
spřahovací prvek rovnoběžně s nosníkem

spřahovací prvek kolmo k nosníku

2a) Poloha vzhledem k žebro: 1 prvek X-HVB na žebro - stojka prvků v ose žebra, nebo odstup min. 40 mm



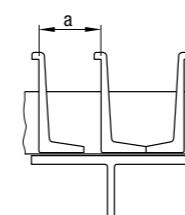
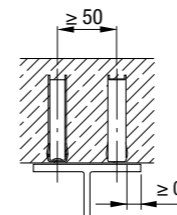
2b) 2 nebo 3 prvky X-HVB na žebro - stojky prvků v ose žebra, nebo se střídavou orientací vzhledem k ose žebra



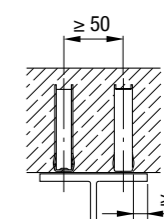
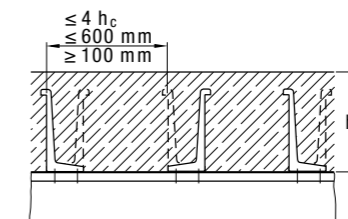
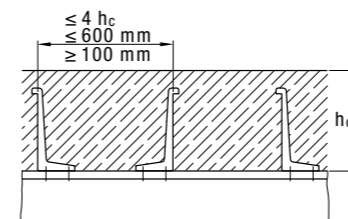
3) Rozestupy podél žeber

- základní minimální rozestup  $a \geq 50 \text{ mm}$
- $a \geq 100 \text{ mm}$  v případě:  $b_0/m < 0,7$  a  $b_0/h_{ap} < 1,8$

$m$  = rozestup žeber

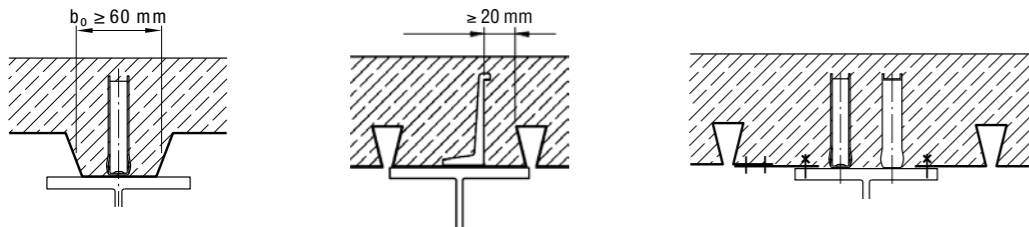


### Umístění prvků v plných deskách a ve ztraceném bednění z plechu - žebra rovnoběžně s nosníkem



- V případě 1 prvku v řadě se orientace prvků X-HVB střídá po jednom.
- V případě 2 nebo 3 prvků v řadě se orientace prvků střídá v každé řadě i mezi řadami.

Vzdálenost od ztraceného bednění



Je-li to z důvodu rozestupu nebo vzdálenosti od okraje nezbytné, musí se ztracené bednění rozdělit.

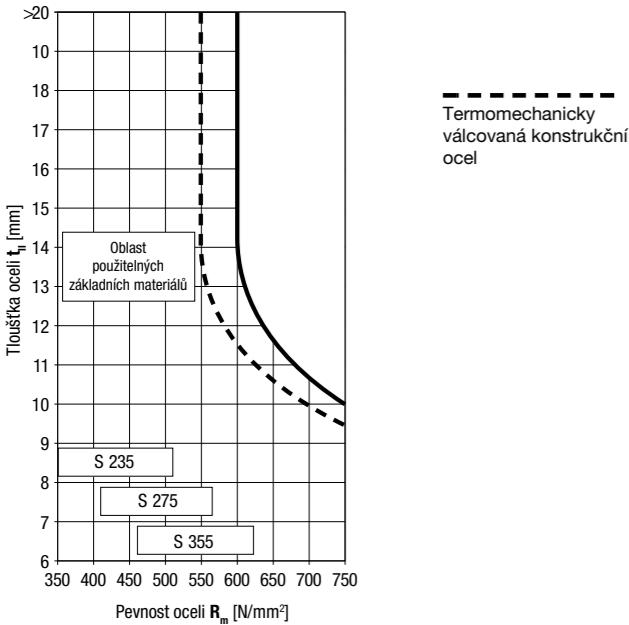
Informace týkající se koroze

Zamýšlené použití zahrnuje pouze upevnění, která nejsou přímo vystavena vnějším povětrnostním vlivům nebo vlhkému prostředí.

Aplikační limity

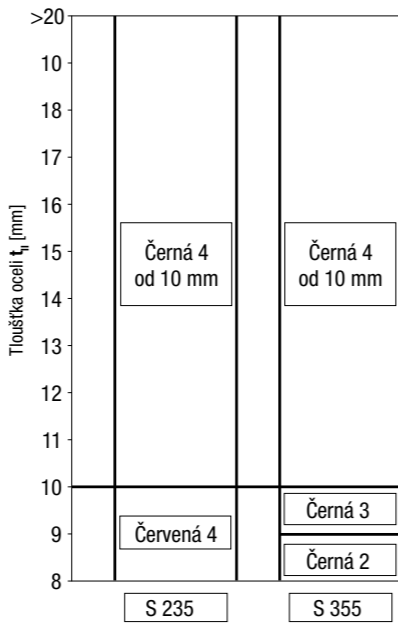
Aplikační limity platí pouze při použití správné nábojky a nastavení správné energie pro vsazení hřebu!

Aplikační limity X-ENP-21 HVB



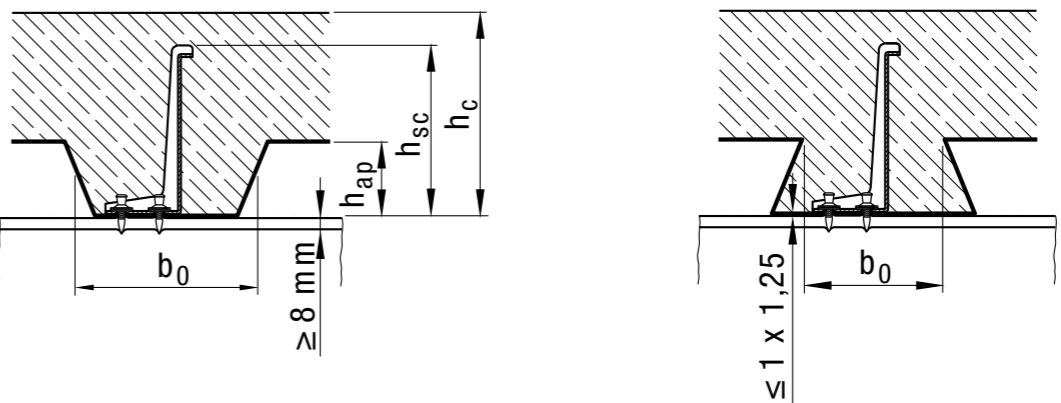
U termomechanicky válcované konstrukční oceli, např. S355M podle EN 10025-4, se aplikační limit snižuje o 50 N/mm².

Výběr nábojky a nastavení energie pro vsazení hřebu



Přesné nastavení energie pro vsazení hřebu upravit dle testu vsazení v místě upevňování na stavbě.

Výběr spřahovacího prvku

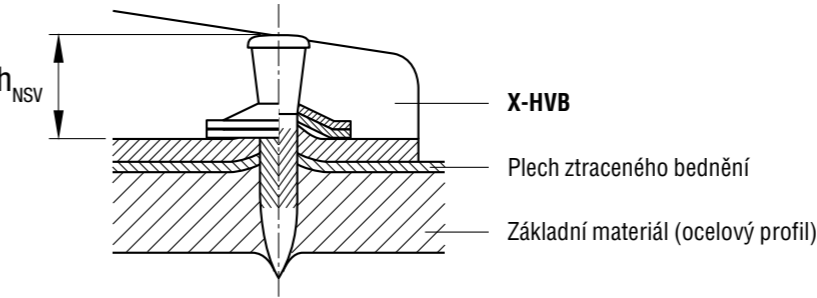


Spřahovací prvek

Označení	Č. artiklu	Max. výška žebra $h_{ap}$ [mm]	
		$b_0 / h_{ap} \geq 1.8$	$b_0 / h_{ap} < 1.8$
X-HVB 50	56467	Není určena k použití se ztraceným bedněním z profilového plechu.	
X-HVB 80	239357	45	45
X-HVB 95	348179	60	57
X-HVB 110	348180	75	66
X-HVB 125	348181	80	75
X-HVB 140	348321	80	80
Všechny prvky připevněny dvěma hřebi.			
X-ENP-21 HVB	283512		

Zajištění kvality připevnění

Kontrola vsazení



X-ENP-21 HVB  $h_{NSV} = 8,2-9,8$  mm

Hodnota  $h_{NSV}$  se musí pohybovat mezi 8,2 mm až 9,8 mm.

X-HVB spřahovací kotvy

- Spřahování ocelobetonových konstrukcí
- Jednoduchá aplikace pro DX 76 MX s úpravou pro X-HVB

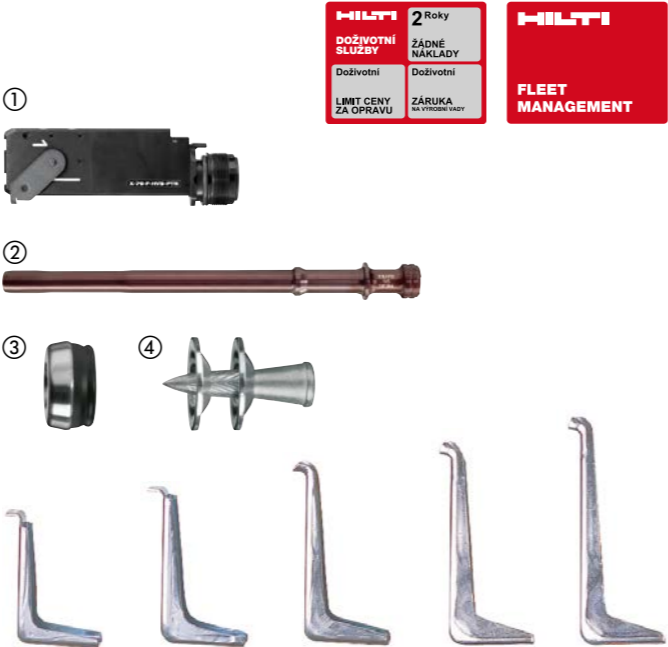
Přestavba (úprava) z DX76 na DX76 HVB

Označení	Balení	Č. výrobku
Opěrná deska X-76-F-HVB	1	① 285 486
Píst X-76-P-HVB	1	② 285 493
Zastavovací kroužek X-76-PS	1	③ 285 494
Jednotlivé hřebí X-ENP-21 HVB	100	④ 283 512

X-HVB spřahovací kotvy

Výška	Balení	Označení	Č. výrobku
80	250	X-HVB 80	239 357
95	200	X-HVB 95	348 179
110	200	X-HVB 110	348 180
125	125	X-HVB 125	348 181
140	120	X-HVB 140	348 321

1 ks HVB se připevňuje 2 ks hřebů X-ENP 21 HVB



## Hilti Centra Česká republika

### Praha

Uhřetěveská 734  
252 43 Průhonice, Praha – západ  
T 800 11 55 99  
F 261 195 331

#### Otevírací doba

Po – Čt: 7<sup>00</sup> – 17<sup>00</sup>  
Pá: 7<sup>00</sup> – 16<sup>00</sup>

### Plzeň

Plaská 7  
323 27 Plzeň  
T 377 533 378  
F 377 533 376

#### Otevírací doba

Po – Čt: 7<sup>30</sup> – 12<sup>00</sup>, 12<sup>45</sup> – 17<sup>00</sup>  
Pá: 7<sup>30</sup> – 12<sup>00</sup>, 12<sup>45</sup> – 16<sup>00</sup>

### Ostrava

Teslova 2  
701 00 Ostrava  
T 596 134 239  
F 596 134 243

#### Otevírací doba

Po – Čt: 7<sup>30</sup> – 17<sup>00</sup>  
Pá: 7<sup>30</sup> – 16<sup>00</sup>

### Jihlava

Romana Havelky 4957/5b  
(Patrol centrum vedle bauMax)  
586 01 Jihlava  
T 567 322 183  
F 567 322 184

#### Otevírací doba

Po – Čt: 7<sup>30</sup> – 12<sup>00</sup>, 12<sup>45</sup> – 17<sup>00</sup>  
Pá: 7<sup>30</sup> – 12<sup>00</sup>, 12<sup>45</sup> – 16<sup>00</sup>

### Brno

Vídeňská 101n  
619 00 Brno  
T 541 212 175  
F 549 210 485

#### Otevírací doba

Po – Čt: 7<sup>30</sup> – 17<sup>00</sup>  
Pá: 7<sup>30</sup> – 16<sup>00</sup>

## Hilti Centra Slovenská republika

### Bratislava

Galvaniho 7  
821 04 Bratislava  
T 02 482 21 215-7  
F 02 482 21 218

#### Otváracia doba

Po – Št: 7<sup>00</sup> – 17<sup>00</sup>  
Pi: 7<sup>00</sup> – 16<sup>00</sup>

### Žilina

Priemyselná 8650/1A  
010 10 Žilina  
T 041 566 72 14  
F 041 700 32 01

#### Otváracia doba

Po – Št: 7<sup>00</sup> – 12<sup>00</sup>, 12<sup>45</sup> – 16<sup>30</sup>  
Pi: 7<sup>00</sup> – 12<sup>00</sup>, 12<sup>45</sup> – 16<sup>00</sup>

### Košice

Južná trieda 82/B  
040 17 Košice  
T 055 632 07 26  
F 055 632 44 07

#### Otváracia doba

Po – Št: 7<sup>30</sup> – 17<sup>00</sup>  
Pi: 7<sup>30</sup> – 16<sup>00</sup>

## Hilti. Splní nejvyšší nároky.

Hilti Zákaznická linka: CZ 800 11 55 99 | SK 0800 11 55 99

Hilti ČR spol. s r.o. | Uhřetěveská 734 | 252 43 Průhonice | T 800 11 55 99 | [www.hilti.cz](http://www.hilti.cz)

Hilti Slovakia spol. s r.o. | Galvaniho 7 | 821 04 Bratislava | T 0800 11 55 99 | [www.hilti.sk](http://www.hilti.sk)

Technické specifikace výrobků se neustále zdokonalují a mění v zájmu vylepšení. Ačkoli byla příprava tohoto katalogu věnována maximální péče, některé změny nemusí být uvedeny a mohou nastat až po publikaci tohoto katalogu. Jednotlivé detaily si, prosím, ověřte u svého nejbližšího obchodníka. Hilti ČR spol. s r.o. i Hilti Slovakia spol. s r.o. nepřebírá žádnou odpovědnost za případné chyby a omyly. Proto informace uvedené v tomto katalogu podléhají změnám bez předchozího upozornění. Vydal Marketing Hilti ČR & Slovakia v roce 2014.