


Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	28.4.2025	PDPS – Definitivní odevzdání dokumentace	Martin Lipenský, DiS.

Stavebník/Investor:	<b>Správa železnic, státní organizace</b> Dlážděná 1003/7, Praha 1 - Nové Město, 110 00 IČO: 709 94 234	 <b>SPRÁVA ŽELEZNIC</b>
Zástupce investora:	<b>OR Ostrava, Muglinovská 1038/5, 702 00 Ostrava</b>	

Generální projektant:	<b>PRODIN a.s.</b> K Vápence 2745, 530 02 Pardubice T: +420 466 055 130 IČO: 252 92 161 E: info@prodin.cz	 <b>PRODIN</b> SKUPINA VENTIO
Hlavní projektant (HIP):	<b>Ing. Petr Burda</b>	

Název stavby/akce:	<b>Odstranění havarijního stavu po povodních 2024 – komplexní oprava trati v úseku Vápenná – Javorník ve Slezsku – PD</b>	Zakázka:	<b>31/24/1041.208</b>
Místo stavby	Olomoucký kraj TUDU 137106 - 137202 Vápenná (mimo) - Javorník (mimo)	Datum:	<b>28.4.2025</b>
Název části:	<b>Nástupiště</b>	Stupeň dokumentace:	<b>PDPS</b>
Název objektu:	<b>Obnova nástupiště, ŽST Žulová</b>	Označení části:	<b>D.2.1.2.1</b>
Odpovědný projektant:	Martin Lipenský, DiS.	Označení objektu:	<b>SO 11-13-01</b>
Zpracovatel přílohy:	Ing. Tomáš Dvořáček	Formát:	<b>A4</b>
Název přílohy:	<b>Kotvení zábradlí</b>	Měřítko:	-
		Číslo přílohy:	<b>3.001</b>
		Č.paré:	

## Komentář projektanta:

## 1 Vstupní data

### Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 200-A V3 + HAS-U A4 M12

Předpokládaná životnost (životnost v letech): 50

Číslo artiklu:

2223844 HAS-U A4 M12x160 (vložit) / 2378171  
HIT-HY 200-A V3 (chemická hmota)

Insert item # alternative:

2390264 HAS A4 M12x160

Text specifikace:

Hilti HAS-U A4 or HAS závitová tyč with  
HIT-HY 200-A V3 lepicí hmota with 80 mm  
embedment hef, M12, Nerezová ocel, Hammer  
drill bit installation per ETA 19/0601,

Efektivní kotvení hloubka:

 $h_{ef,act} = 80,0 \text{ mm}$  ( $h_{ef,limit} = - \text{ mm}$ )

Materiál:

A4

Certifikát číslo:

ETA 19/0601

Vydáný / Platný:

29.01.2024 | -

Posouzení:

Návrhová metoda EN 1992-4, Chemické

Distanční montáž:

 $e_b = 0,0 \text{ mm}$  (bez distanční montáže);  $t = 15,0 \text{ mm}$ 

Kotevní deska<sup>R</sup>:

 $l_x \times l_y \times t = 60,0 \text{ mm} \times 310,0 \text{ mm} \times 15,0 \text{ mm}$ ; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil:

žádný profil

Základní materiál:

s trhlinami beton, C30/37,  $f_{c,cyl} = 30,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $h = 130,0 \text{ mm}$ , teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, parciální bezpečnostní součinitel materiálu  $\gamma_c = 1,500$ 

### Montáž:

**Hammer drilled hole, montážní podmínky: suché**

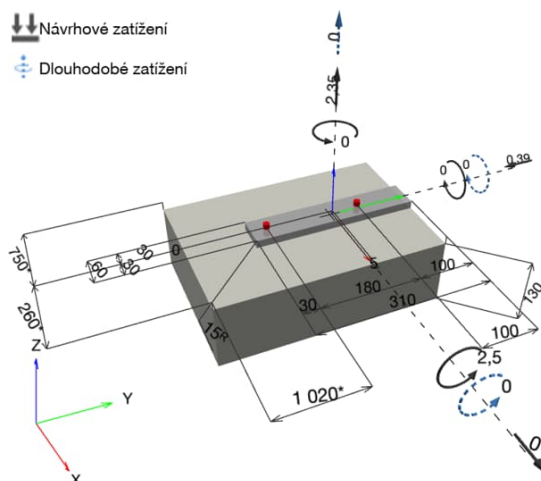
Výztuž:

Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže  $\geq 150 \text{ mm}$  (jakýkoliv  $\emptyset$ ) nebo  $\geq 100 \text{ mm}$  ( $\emptyset \leq 10 \text{ mm}$ )

žádná podélná výztuž okraje


<sup>R</sup> - Výpočet kotvy je proveden na základě předpokladu tuhé kotevní desky.

### Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



www.hilti.cz

Společnost: PRODIN a.s.

Adresa: K Vápence 2745, Zelené Předměstí, 530 02 Pardubice

Telefon: 725 873 007

Návrh: Kotvení zábradlí

Dílní projekt / pozice č.: SO 11-13-01 Obnova nástupiště, ŽST Žulová, př. 3.001

beton - 24.  
bře 2025

Strana:

2

Projektant: Ing. Tomáš Dvořáček

E-mail: dvoracek.tomas@gmail.com

Datum: 24.03.2025

### 1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seizmický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 2,310; V_x = 0,000; V_y = -0,690;$ $M_x = 2,430; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$	Ne	ne	83
<b>2</b>	<b>Kombinace 2</b>	<b><math>N = 2,350; V_x = 0,000; V_y = -0,390;</math></b> <b><math>M_x = 2,500; M_y = 0,000; M_z = 0,000;</math></b> <b><math>N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;</math></b>	<b>Ne</b>	<b>ne</b>	<b>85</b>
3	Kombinace 3	$N = -2,350; V_x = 0,000; V_y = -0,390;$ $M_x = -2,500; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$	Ne	ne	48

## 2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

Kontrolovaný zatěžovací stav: 2 Kombinace 2

### Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	0,000	0,195	0,000	-0,195
2	14,699	0,195	0,000	-0,195

Max. concrete compressive strain:

0,27 [‰]

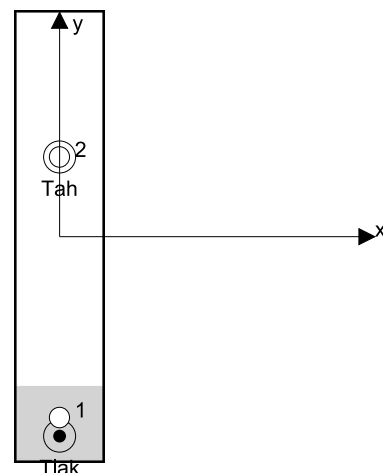
Max. tlakové napětí v betonu:

8,04 [N/mm<sup>2</sup>]

Resulting tension force in (x/y)=(0,0/55,0):

14,699 [kN]

Resulting compression force in (x/y)=(0,0/-137,9): 12,349 [kN]



Kotevní síly jsou vypočítány na základě předpokladu tuhé kotevní desky.

www.hilti.cz

Společnost: PRODIN a.s.

Adresa: K Vápence 2745, Zelené Předměstí, 530 02 Pardubice

Telefon: 725 873 007

Návrh: Kotvení zábradlí

Dílčí projekt / pozice č.: SO 11-13-01 Obnova nástupiště, ŽST Žulová, př. 3.001

beton - 24.  
bře 2025

Strana:

Projektant: Ing. Tomáš Dvořáček

E-mail: dvoracek.tomas@gmail.com

Datum: 24.03.2025

3

### 3 Tahové zatížení (EN 1992-4, kap.7.2.1)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_N$ [%]	Stav
Porušení oceli*	14,699	31,556	47	OK
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	14,699	17,322	85	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	14,699	17,520	84	OK
Porušení rozštěpením**	14,699	17,936	82	OK

\* nejnejpříznivější kotva \*\* skupina kotev (kotvy v tahu)

#### 3.1 Porušení oceli

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.1}$$

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
59,010	1,870	31,556	14,699

www.hilti.cz

Společnost: PRODIN a.s.

Adresa: K Vápence 2745, Zelené Předměstí, 530 02 Pardubice

Telefon: 725 873 007

Návrh: Kotvení zábradlí

Dílní projekt / pozice č.: SO 11-13-01 Obnova nástupiště, ŽST Žulová, př. 3.001

beton - 24.  
bře 2025

Strana:

Projektant: Ing. Tomáš Dvořáček

E-mail: dvoracek.tomas@gmail.com

Datum: 24.03.2025

4

### 3.2 Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.1}$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.13)}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.14)}$$

$$\psi_{sus} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.14a)}$$

$$s_{cr,Np} = 7,3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \leq 3 \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.15)}$$

$$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 \cdot \left( \frac{s}{s_{cr,Np}} \right)^{0,5} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.17)}$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left( \frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}} \right)^{1,5} \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.18)}$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.19)}$$

$$\psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.20)}$$

$$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.21)}$$

$$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.21)}$$

$A_{p,N} [\text{mm}^2]$	$A_{p,N}^0 [\text{mm}^2]$	$\tau_{Rk,ucr,20} [\text{N/mm}^2]$	$s_{cr,Np} [\text{mm}]$	$c_{cr,Np} [\text{mm}]$	$c_{min} [\text{mm}]$	$f_{c,cyl} [\text{N/mm}^2]$
52 800	57 600	18,00	240,0	120,0	100,0	30,00
$\psi_c$	$\tau_{Rk,cr} [\text{N/mm}^2]$	$k_3$	$\tau_{Rk,c} [\text{N/mm}^2]$	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1,041	9,89	7,700	10,01	1,000	1,000	
$e_{c1,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$	
0,0	1,000	0,0	1,000	0,950	1,000	
$\psi_{sus}^0$	$\alpha_{sus}$	$\psi_{sus}$				
0,800	0,000	1,000				
$N_{Rk,p}^0 [\text{kN}]$	$N_{Rk,p} [\text{kN}]$	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p} [\text{kN}]$	$N_{Ed} [\text{kN}]$		
29,837	25,983	1,500	17,322	14,699		

ID skupiny kotev

2

www.hilti.cz

Společnost: PRODIN a.s.

Adresa: K Vápence 2745, Zelené Předměstí, 530 02 Pardubice

Telefon: 725 873 007

Návrh: Kotvení zábradlí

Dílčí projekt / pozice č.: SO 11-13-01 Obnova nástupiště, ŽST Žulová, př. 3.001

beton - 24.  
bře 2025

Strana:

Projektant: Ing. Tomáš Dvořáček

E-mail: dvoracek.tomas@gmail.com

Datum: 24.03.2025

5

### 3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.1}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.2)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{M,N} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.7)}$$

$A_{c,N} [\text{mm}^2]$	$A_{c,N}^0 [\text{mm}^2]$	$c_{cr,N} [\text{mm}]$	$s_{cr,N} [\text{mm}]$	$f_{c, \text{cyl}} [\text{N/mm}^2]$		
52 800	57 600	120,0	240,0	30,00		
$e_{c1,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$z [\text{mm}]$
0,0	1,000	0,0	1,000	0,950	1,000	192,9
$\psi_{M,N}$	$k_1$	$N_{Rk,c}^0 [\text{kN}]$	$\gamma_{Mc}$	$N_{Rd,c} [\text{kN}]$	$N_{Ed} [\text{kN}]$	
1,000	7,700	30,178	1,500	17,520	14,699	

ID skupiny kotev

2

www.hilti.cz

Společnost: PRODIN a.s.

Adresa: K Vápence 2745, Zelené Předměstí, 530 02 Pardubice

Telefon: 725 873 007

Návrh: Kotvení zábradlí

Dílní projekt / pozice č.: SO 11-13-01 Obnova nástupiště, ŽST Žulová, př. 3.001

beton - 24.  
bře 2025

Strana:

Projektant: Ing. Tomáš Dvořáček

E-mail: dvoracek.tomas@gmail.com

Datum: 24.03.2025

6

### 3.4 Porušení rozštěpením

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,sp} = \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.1}$$

$$N_{Rk,sp} = N_{Rk,sp}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{h,sp} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.23)}$$

$$N_{Rk,sp}^0 = \min(N_{Rk,p}^0, N_{Rk,c}^0) \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.3)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,sp} \cdot s_{cr,sp} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,sp}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,sp}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{h,sp} = \left( \frac{h}{h_{min}} \right)^{2/3} \leq \max \left\{ 1; \left( \frac{h_{ef} + 1,5 \cdot c_1}{h_{min}} \right)^{2/3} \right\} \leq 2,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.24)}$$

$A_{c,N} [\text{mm}^2]$	$A_{c,N}^0 [\text{mm}^2]$	$c_{cr,sp} [\text{mm}]$	$s_{cr,sp} [\text{mm}]$	$h_{min} [\text{mm}]$	$\psi_{h,sp}$	$f_{c,cyl} [\text{N/mm}^2]$
62 712	71 824	134,0	268,0	110,0	1,118	30,00
$e_{c1,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$k_1$
0,0	1,000	0,0	1,000	0,924	1,000	7,700
$N_{Rk,sp}^0 [\text{kN}]$	$\gamma_{Msp}$	$N_{Rd,sp} [\text{kN}]$	$N_{Ed} [\text{kN}]$			
29,837	1,500	17,936	14,699			

ID skupiny kotev

2

www.hilti.cz

Společnost: PRODIN a.s.

Adresa: K Vápence 2745, Zelené Předměstí, 530 02 Pardubice

Telefon: 725 873 007

Návrh: Kotvení zábradlí

Dílčí projekt / pozice č.: SO 11-13-01 Obnova nástupiště, ŽST Žulová, př. 3.001

beton - 24.  
bře 2025

Strana:

Projektant: Ing. Tomáš Dvořáček

E-mail: dvoracek.tomas@gmail.com

Datum: 24.03.2025

7

## 4 Smykové zatížení (EN 1992-4, kap. 7.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_v$ [%]	Stav
Porušení oceli (bez ramene sil)*	0,195	18,913	2	OK
Porušení oceli (s ramenem síly)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Odolnost proti vylomení betonu**	0,390	63,048	1	OK
Porušení okraje betonu ve směru y-**	0,390	21,268	2	OK

\* nejnepříznivější kotva    \*\* skupina kotev (rovnocenné kotvy)

### 4.1 Porušení oceli (bez ramene sil)

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.2}$$

$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.35)}$$

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	$k_7$	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{Ms}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]
29,505	1,000	29,505	1,560	18,913	0,195



www.hilti.cz

Společnost: PRODIN a.s.

Adresa: K Vápence 2745, Zelené Předměstí, 530 02 Pardubice

Telefon: 725 873 007

Návrh: Kotvení zábradlí

Dílní projekt / pozice č.: SO 11-13-01 Obnova nástupiště, ŽST Žulová, př. 3.001

beton - 24.  
bře 2025

Strana:

Projektant: Ing. Tomáš Dvořáček

E-mail: dvoracek.tomas@gmail.com

Datum: 24.03.2025

8

## 4.2 Porušení vylomením betonu (odpovídá soudržnosti)

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc,p}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.2}$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot \min \{N_{Rk,c}; N_{Rk,p}\} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.39c)}$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.13)}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.14)}$$

$$\psi_{sus} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.14a)}$$

$$s_{cr,Np} = 7,3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \leq 3 \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.15)}$$

$$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 \cdot \left( \frac{s}{s_{cr,Np}} \right)^{0,5} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.17)}$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left( \frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}} \right)^{1,5} \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.18)}$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.19)}$$

$$\psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.20)}$$

$$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.21)}$$

$$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.21)}$$

$A_{p,N} [\text{mm}^2]$	$A_{p,N}^0 [\text{mm}^2]$	$\tau_{Rk,ucr,20} [\text{N/mm}^2]$	$s_{cr,Np} [\text{mm}]$	$c_{cr,Np} [\text{mm}]$	$c_{min} [\text{mm}]$	$f_{c,cyl} [\text{N/mm}^2]$
96 000	57 600	18,00	240,0	120,0	100,0	30,00
$\psi_c$	$\tau_{Rk,cr} [\text{N/mm}^2]$	$k_3$	$\tau_{Rk,c} [\text{N/mm}^2]$	$k_8$	$\psi_{g,Np}^0$	
1,041	9,89	7,700	10,01	2,000	1,007	
$\psi_{g,Np}$	$e_{c1,V} [\text{mm}]$	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,V} [\text{mm}]$	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	
1,001	0,0	1,000	0,0	1,000	0,950	
$\psi_{re,Np}$	$\psi_{sus}^0$	$\alpha_{sus}$	$\psi_{sus}$			
1,000	0,800	0,000	1,000			
$N_{Rk,p}^0 [\text{kN}]$	$N_{Rk,p} [\text{kN}]$	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp} [\text{kN}]$	$V_{Ed} [\text{kN}]$		
29,837	47,286	1,500	63,048	0,390		

ID skupiny kotev

1, 2

www.hilti.cz

Společnost: PRODIN a.s.

Adresa: K Vápence 2745, Zelené Předměstí, 530 02 Pardubice

Telefon: 725 873 007

Návrh: Kotvení zábradlí

Dílčí projekt / pozice č.: SO 11-13-01 Obnova nástupiště, ŽST Žulová, př. 3.001

beton - 24.  
bře 2025

Strana:

Projektant: Ing. Tomáš Dvořáček

E-mail: dvoracek.tomas@gmail.com

Datum: 24.03.2025

9

### 4.3 Porušení okraje betonu ve směru y-

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad \text{EN 1992-4, Tabulka 7.2}$$

$$V_{Rk,c} = k_T \cdot V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{re,V} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.40)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_g \cdot d_{nom}^\alpha \cdot l_f^\beta \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.41)}$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \left( \frac{l_f}{c_1} \right)^{0,5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.42)}$$

$$\beta = 0,1 \cdot \left( \frac{d_{nom}}{c_1} \right)^{0,2} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.43)}$$

$$A_{c,V}^0 = 4,5 \cdot c_1^2 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.44)}$$

$$\psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5 \cdot c_1} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.45)}$$

$$\psi_{h,V} = \left( \frac{1,5 \cdot c_1}{h} \right)^{0,5} \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.46)}$$

$$\psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \left( \frac{2 \cdot e_V}{3 \cdot c_1} \right)} \leq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.47)}$$

$$\psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0,5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} \geq 1,00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.48)}$$

$$c_1 = \max \left( \frac{c_{2,max}}{1,5}, \frac{h}{1,5}, \frac{s_{2,max}}{3} \right) \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.50)}$$

$l_f$ [mm]	$d_{nom}$ [mm]	$k_g$	$\alpha$	$\beta$	$f_{c,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$c_1$ [mm]
80,0	12,00	1,700	0,040	0,047	30,00	1 020,0
$c_1$ [mm]	$A_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,V}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$
500,0	131 300	1 125 000	0,804	2,402	0,0	1,000
$\alpha_V$ [°]	$\psi_{\alpha,V}$	$\psi_{re,V}$				
0,00	1,000	1,000				
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$k_T$	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]		
141,545	1,0	1,500	21,268	0,390		

ID skupiny kotev

1

www.hilti.cz

Společnost: PRODIN a.s.

Adresa: K Vápence 2745, Zelené Předměstí, 530 02 Pardubice

Telefon: 725 873 007

Návrh: Kotvení zábradlí

Dílčí projekt / pozice č.: SO 11-13-01 Obnova nástupiště, ŽST Žulová, př. 3.001

beton - 24.  
bře 2025

Strana:

Projektant: Ing. Tomáš Dvořáček

E-mail: dvoracek.tomas@gmail.com

Datum: 24.03.2025

10

## 5 Kombinace zatížení tah/smyk (EN 1992-4, oddíl 7.2.3)

Selhání oceli

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,466	0,010	2,000	22	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$

Porušení betonu

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,849	0,018	1,000	73	OK

$$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1,0$$

## 6 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé zatížení:

$$N_{Sk} = 10,888 \text{ [kN]} \quad \delta_N = 0,2527 \text{ [mm]}$$

$$V_{Sk} = 0,144 \text{ [kN]} \quad \delta_V = 0,0072 \text{ [mm]}$$

$$\delta_{NV} = 0,2528 \text{ [mm]}$$

Dlouhodobé zatížení:

$$N_{Sk} = 10,888 \text{ [kN]} \quad \delta_N = 0,5776 \text{ [mm]}$$

$$V_{Sk} = 0,144 \text{ [kN]} \quad \delta_V = 0,0116 \text{ [mm]}$$

$$\delta_{NV} = 0,5778 \text{ [mm]}$$

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

**www.hilti.cz**

Společnost: PRODIN a.s.

Adresa: K Vápence 2745, Zelené Předměstí, 530 02 Pardubice

Telefon: 725 873 007

Návrh: Kotvení zábradlí

Dílčí projekt / pozice č.: SO 11-13-01 Obnova nástupiště, ŽST Žulová, př. 3.001

beton - 24.  
bře 2025

Strana:

Projektant: Ing. Tomáš Dvořáček

E-mail: dvoracek.tomas@gmail.com

Datum: 24.03.2025

11

## 7 Upozornění

- S přerozdělením zatížení na jednotlivé kotvy vlivem elastických deformací kotevní desky se neuvažuje. Předpokládá se natolik tuhá kotevní deska, u které při zatěžování nedochází k deformacím! Musí být zkontolováno, zda jsou vstupní data a výsledky v souladu s aktuálními podmínkami a zda jsou věrohodné!
- The equations presented in this report are based on metric units. When inputs are displayed in imperial units, the user should be aware that the equations remain in their metric format.
- Posouzení přenosu zatížení do základního materiálu musí být provedeno podle EN 1992-4, Příloha A!
- Návrh je platný pouze když velikost otvorů pro kotvy v kotevní desce není větší než velikosti uvedené v EN 1992-4 tabulka 6.1! Pro větší kotevní otvory postupujte podle EN 1992-4 část 6.2.2!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Pro stanovení  $\psi_{re,v}$  (selhání okraje betonu) je min. krytí betonu určeno v Nastavení návrhu - Min. krycí vrstva betonu.
- Čištění vyvrtaného kotevního otvoru musí být provedeno dle návodu na použití (2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar), 2x vykartáčovat a opět 2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar)).
- Charakteristická pevnost lepicí hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Okrajová výztuž není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.
- Charakteristická odolnost spoje závisí na údržbě a životnosti (životnosti v letech): 50

**Upevnění je bezpečné!**

Společnost: PRODIN a.s. beton - 24.  
Adresa: K Vápence 2745, Zelené Předměstí, 530 02 Pardubice bře 2025  
Telefon: 725 873 007  
Návrh: Kotvení zábradlí  
Dílčí projekt / pozice č.: SO 11-13-01 Obnova nástupiště, ŽST Žulová, př. 3.001

Strana:  
Projektant: Ing. Tomáš Dvořáček  
E-mail: [dvoracek.tomas@gmail.com](mailto:dvoracek.tomas@gmail.com)  
Datum: 24.03.2025

---

12

## 8 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: S 235;  $E = 210\,000,00\text{ N/mm}^2$ ;  $f_{yk} = 235,00\text{ N/mm}^2$

Profil: žádný profil

Průměr otvoru v kotevní desce:  $d_f = 14,0 \text{ mm}$

Tloušťka kotevní desky (vstup): 15.0 mm

Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána

Metoda vrtání: Vyvrtáno příklepem

Čištění: Je požadováno kvalitní vyčištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A V3 + HAS-U A4 M12

Číslo artiklu: 2223844 HAS-U A4 M12x160 (vložit) /

2378171 HIT-HY 200-A V3 (chemická hmota)

Insert item # alternative: 2390264 HAS A4 M12x160

Maximální utahovací moment: 40 Nm

Průměr otvoru v základním materiálu: 14,0 mm

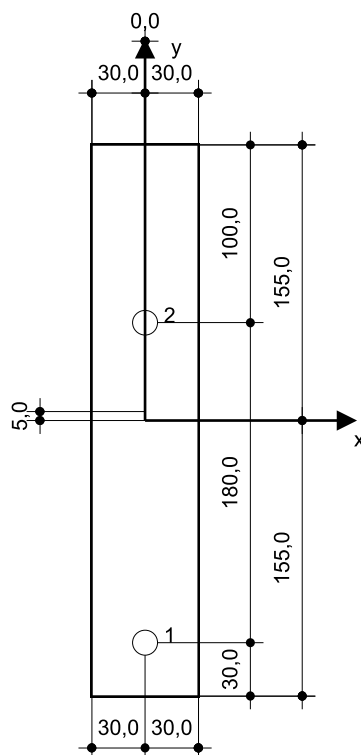
Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 80,0 mm

Minimální tloušťka základního materiálu: 110,0 mm

Hilti HAS-U A4 or HAS závitová tyč with HIT-HY 200-A V3 lepicí hmota with 80 mm embedment hef, M12, Nerezová ocel, Hammer drill bit installation per ETA 19/0601

## 8.1 Doporučené příslušenství

Vrtání	Čištění	Osazení
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vhodná pro vrtací kladivo</li> <li>Vrták správného průměru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stlačený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna</li> <li>Odpovídající průměr drátkového kartáče</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače</li> <li>U hlubokých instalací je nezbytné použít vytlačovací pístovou koncovku</li> <li>Momentový klíč</li> </ul>

**Souřadnice kotev [mm]**

Kotva	x	y	C <sub>-x</sub>	C <sub>+x</sub>	C <sub>-y</sub>	C <sub>+y</sub>
1	0,0	-125,0	750,0	260,0	1 020,0	280,0
2	0,0	55,0	750,0	260,0	1 200,0	100,0

**www.hilti.cz**

Společnost: PRODIN a.s.

Adresa: K Vápence 2745, Zelené Předměstí, 530 02 Pardubice

Telefon: 725 873 007

Návrh: Kotvení zábradlí

Dílčí projekt / pozice č.: SO 11-13-01 Obnova nástupiště, ŽST Žulová, př. 3.001

beton - 24.  
bře 2025**Strana:**

Projektant: Ing. Tomáš Dvořáček

E-mail: dvoracek.tomas@gmail.com

Datum: 24.03.2025

**13**

## 9 Poznámky; Vaše povinnosti týkající se spolupráce

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vámi zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vámi zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.