

Příloha 4 – výpočet kotvení



C-FIX 1.99.0.0
Verze databáze
2021.4.3.17.13
Datum
15.04.2021

fischer 

fischer international s.r.o.

Průmyslová 1833
25001 Brandýs nad Labem
Telefon: +42 03 26 90 46 01
Fax: +42 03 26 90 46 00
adam.vesely@fischer-cz.cz
www.fischer-cz.cz

Detaily návrhu

Kotva

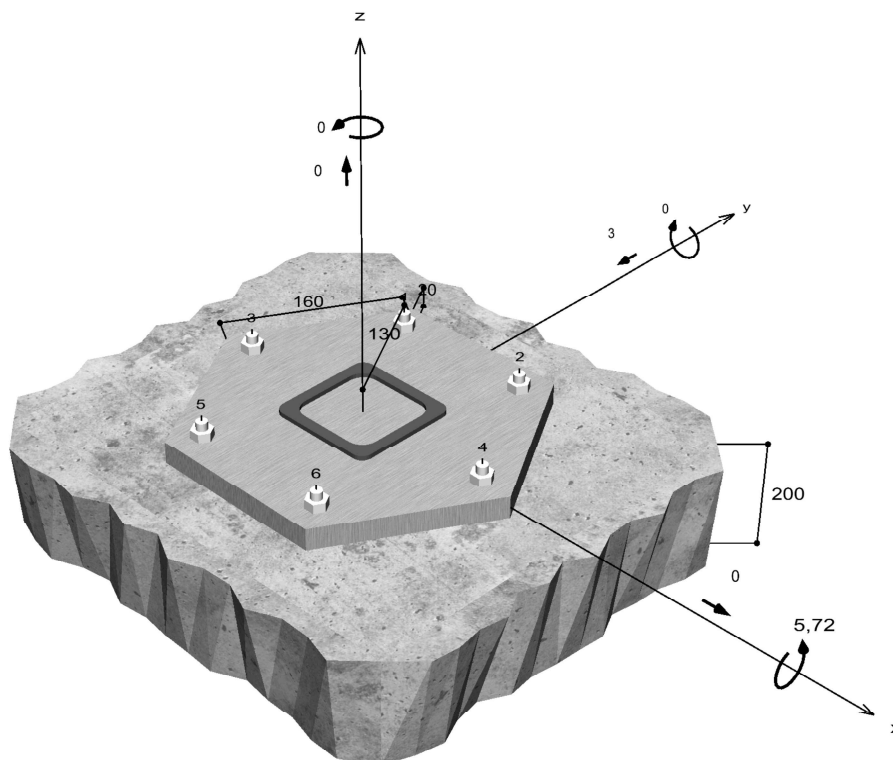
Systém	fischer Vysokozátěžový kotevní systém lepený FHB II
Chemická patrona	1 x FHB II - P 10x95 nebo 1 x FHB II - PF 10x95
Upevňovací element	Kuželová tyč FHB II-A L M10 x 95/20 A4, Korozivzdorná ocel, pevnostní třída A4-80
Kotevní hloubka	95 mm
Design data	Návrh kotev dle Beton Evropský technický posudek ETA-05/0164, Option 1, Datum vydání 14.12.2017



Geometrie / Zatížení

mm, kN, kNm

Hodnoty návrhového zatížení (včetně součinitele bezpečnosti pro zatížení)



Neodpovídá měřítku

Vstupní hodnoty a výsledky návrhu je nutné podrobit kontrole souladu s národními normami a certifikáty.



Vstupní data

Návrhová metoda	Návrhová metoda ETA - Mechanické kotvy
Kotevní podklad	C20/25, EN 206
Vlastnosti betonu	Tažený beton, Suchý otvor
Teplotní rozmezí	20 °C dlouhodobá teplota, 40 °C Krátkodobá teplota
Výztuž	Žádné nebo běžné armování.. Bez výztuže. S výztuží proti rozštěpení
Metoda vrtání	Příklepové vrtání
Typ montáže	Předsazená montáž
Prstencová mezera	Prstencová mezera bez výplně
Druh zatížení	Statické
Distance	Bez ohybu
Tvar kotevní desky	Šestiúhelník
Typ profilu	Čtvercový jelek válcovaný za tepla (QSH 100x10)

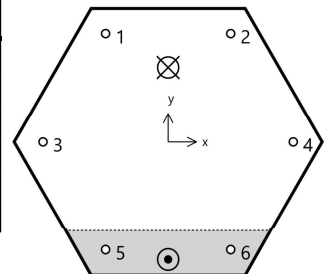
Návrhová zatížení *)

#	N _{Sd} kN	V _{Sd,x} kN	V _{Sd,y} kN	M _{Sd,x} kNm	M _{Sd,y} kNm	M _{T,Sd} kNm	Druh zatížení
1	0,00	0,00	-3,00	5,72	0,00	0,00	Statické

*) Požadovaný součinitel bezpečnosti pro zatížení je vzat do úvahy

Výsledné síly kotev

Kotva č.	Tahová síla kN	Smyková síla kN	Smyková síla x kN	Smyková síla y kN
1	9,83	0,50	0,00	-0,50
2	9,83	0,50	0,00	-0,50
3	4,45	0,50	0,00	-0,50
4	4,45	0,50	0,00	-0,50
5	0,00	0,50	0,00	-0,50
6	0,00	0,50	0,00	-0,50



Max. stlačení betonu :	0,24 ‰
Max. tlakové napětí v betonu :	7,0 N/mm ²
Výsledné tahové síly :	28,56 kN , Poloha X/Y (0 / 78)
Výsledné tlakové síly :	28,56 kN , Poloha X/Y (0 / -123)

Návrhová únosnost v tahu

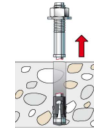
Důkaz	Zatížení kN	Únosnost kN	Využití β _N %
Selhání ocele *	9,83	22,93	42,9
Selhání betonu	28,56	48,11	59,4

* Nejnepriznivější kotva



Selhání ocele

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
34,40	1,50	22,93	9,83	42,9

Kotva č.	$\beta_{N,s}$ %	Skupina N°	Rozhodující Beta
1	42,9	1	$\beta_{N,s;1}$
2	42,9	2	$\beta_{N,s;2}$
3	19,4	3	$\beta_{N,s;3}$
4	19,4	4	$\beta_{N,s;4}$
5	0,0	5	$\beta_{N,s;5}$
6	0,0	6	$\beta_{N,s;6}$

Selhání betonu

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Rovnice (5.2)

$$N_{Rk,c} = 33,33kN \cdot \frac{202047mm^2}{81225mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,870 = 72,16kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (95mm)^{1,5} = 33,33kN$$

Rovnice (5.2a)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{143mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Rovnice (5.2c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Rovnice (5.2d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2c_N}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 0,870 = 0,870 \leq 1$$

Rovnice (5.2e)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{285mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 21mm}{285mm}} = 0,870 \leq 1$$

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
72,16	1,50	48,11	28,56	59,4

Kotva č.	$\beta_{N,c}$ %	Skupina N°	Rozhodující Beta
1, 2, 3, 4	59,4	1	$\beta_{N,c;1}$



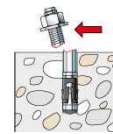
Únosnost ve smyku

Důkaz	Zatížení kN	Únosnost kN	Využití β_v %
Selhání ocele bez ramene síly *	0,50	18,56	2,7
Selhání betonu na opačné straně zatížení	3,00	136,12	2,2

* Nejnepříznivější kotva

Selhání ocele bez ramene síly

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$

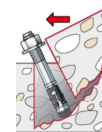


$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{vs} %
23,20	1,25	18,56	0,50	2,7

Kotva č.	β_{vs} %	Skupina N°	Rozhodující Beta
1	2,7	1	$\beta_{vs;1}$
2	2,7	2	$\beta_{vs;2}$
3	2,7	3	$\beta_{vs;3}$
4	2,7	4	$\beta_{vs;4}$
5	2,7	5	$\beta_{vs;5}$
6	2,7	6	$\beta_{vs;6}$

Selhání betonu na opačné straně zatížení

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 102,09kN = 204,19kN$$

Rovnice (5.6)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Rovnice (5.2)

$$N_{Rk,c} = 33,33kN \cdot \frac{248769mm^2}{81225mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 102,09kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{25,0N/mm^2} \cdot (95mm)^{1,5} = 33,33kN$$

Rovnice (5.2a)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{143mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Rovnice (5.2c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Rovnice (5.2d)



$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2c_n}{8c_{r,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Rovnice
(5.2e)

$V_{Rk,cp}$ kN	Y_{Mc}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
204,19	1,50	136,12	3,00	2,2

Kotva č.	$\beta_{V,cp}$ %	Skupina N°	Rozhodující Beta
1, 2, 3, 4, 5, 6	2,2	1	$\beta_{V,cp;1}$

Využití tahových a smykových zatížení

Tahová zatížení	Využití β_N %	Smykové zatížení	Využití β_V %
Selhání ocele *	42,9	Selhání ocele bez ramene síly *	2,7
Selhání betonu	59,4	Selhání betonu na opačné straně zatížení	2,2

* Nejnepriznivější kotva

Únosnost kombinace tahu a smyku.

$\beta_N = \beta_{N;c;1} = 0,59 \leq 1$		Zkouška úspěšná	Rovnice (5,8a)
$\beta_V = \beta_{V;s;1} = 0,03 \leq 1$			Rovnice (5,8b)
$\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N;c;1}^{1,5} + \beta_{V;s;1}^{1,5} = 0,46 \leq 1$			Rovnice (5,9)

Informace o kotevní desce

Podrobnosti kotevní desky

Tloušťka kotevní desky specifikovaná užitelem bez zkoušky

t = 20 mm

Typ profilu

Čtvercový jekl válcovaný za tepla (QSH 100x10)

Technické poznámky

Pokud je zadaná okrajová vzdálenost nižší než charakteristická ($c_{cr,N}$ - návrhová metoda A), měla by být přítomna podélná výztuž o průměru min. 6mm souběžná s okrajem betonové konstrukce a to po celé hloubce kotvení. Výpočet byl proveden s předpokladem, že je v kotevním podkladu podélná výztuž účinně bránící jeho rozštěpení. V tomto případě lze vypustit posouzení selhání rozštěpením.

Přenos zatížení prostřednictvím kotev do betonové konstrukce by měl být zohledněn při posuzování konstrukce na mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti; posouzení by mělo být provedeno s ohledem na zatížení představované kotvami. Pro ověření je nutné vzít do úvahy bezpečnostní standardy v souladu s platnými normami.



C-FIX 1.99.0.0
Verze databáze
2021.4.3.17.13
Datum
15.04.2021

fischer 

Informace k montáži

Kotva

Systém

fischer Vysokozátěžový kotevní systém lepený FHB II

Chemická patrona

1 x FHB II - P 10x95 nebo
1 x FHB II - PF 10x95

Kat. č. 96843

Kat. č. 500543

Upevňovací element

Kuželová tyč
FHB II-A L M10 x 95/20 A4,
Korozivzdorná ocel,
pevnostní třída A4-80

Kat. č. 97617



Příslušenství

Montážní přípravek do vrtačky RA-
SDS

Kat. č. 62420

Quattric II 12/110/160 XP5
nebo také

Kat. č. 549933

FHD 12/200/330

Kat. č. 546597

Příklepové vrtání s nebo bez
odsávání

Detaily montáže

Průměr závitu

M 10

Průměr vyvrtaného otvoru

$d_0 = 12 \text{ mm}$

Hloubka vyvrtaného otvoru

$h_1 = 110 \text{ mm}$

Kotevní hloubka

$h_{ef} = 95 \text{ mm}$

Kotevní hloubka

$h_{nom} = 95 \text{ mm}$

Metoda vrtání

Příklepové vrtání

Čištění vyvrtaného otvoru

Bez nutnosti čištění
Při použití dutého vrtáku s
odsáváním (např. fischer FHD) se
nevyžaduje čištění vyvrtaného
otvoru.

Typ montáže

Předsazená montáž

Prstencová mezera

Prstencová mezera bez výplně

Utahovací moment

$T_{inst} = 20,0 \text{ Nm}$

Velikost klíče

17 mm

Tloušťka kotevní desky

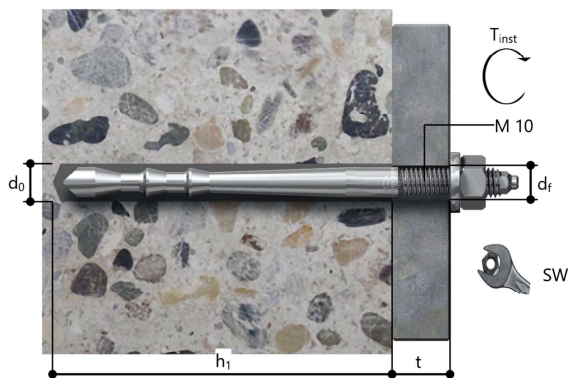
$t = 20 \text{ mm}$

t_{fix}

$t_{fix} = 20 \text{ mm}$

$T_{fix,max}$

$t_{fix,max} = 20 \text{ mm}$





Podrobnosti kotevní desky

Materiál kotevní desky Nedostupné
Tloušťka kotevní desky t = 20 mm
Průměr otvoru v kotevní
desce d=12 mm

Přípevňovaná součást

Typ profilu Čtvercový jelek válcovaný za
tepla (QSH 100x10)

Souřadnice kotvy

Kotva č.	x mm	y mm
1	-65	112,5833
2	65	112,5833
3	-130	0
4	130	0
5	-65	-112,583 3
6	65	-112,583 3

