

**D.2.202 PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET**

*LITOMYŠL - VODNÍ VALY, 3. ETAPA REGENERACE NÁBŘEŽÍ ŘÍČKY LOUČNÁ  
SO 02 ÚPRAVA PARAPETU REGULAČNÍ ZDI*

Stavba : Litomyšl - Vodní Valy, 3. etapa regenerace nábreží říčky Loučná, část A

Objekt : SO 02 Úprava žb hlavy regulační zdi

Díl : D.2.200 Dokumentace stavebně konstrukčního řešení

Stupeň : Projekt pro realizaci stavby

Investor : Město Litomyšl, Bratři Šťastných 1000, 570 01

## 1. Zatížení

<i>1.1 Most u Lidového domu</i>	kN.m <sup>-1</sup>	$\gamma_f$	kN.m <sup>-1</sup>
O.K. mostu	2,333	1,350	3,150
Fošny	1,235	1,350	1,667
Stálé	3,568	1,350	4,817
Nahodilé, $q_k = 9,5 \text{ kN/m}^2$	9,500	1,500	14,250
<b>Celkem</b>	<b>13,068</b>	<b>1,459</b>	<b>19,067</b>

Délka mostu	12	
Rz (celého mostu - dvou nosníků zábradlí)	78,41	114,4035 kN
V případě vysunutí uložení o 30 cm do řeky		
Tlakové piloty vč hlavy 2 bm		215,470943 kN
realizovat pouze v případě špatné kvality betonu opěrné zdi horší jak C8/10		
Tahové piloty		85,3736932 kN
1ks - navážky 1,8 m, kořen 2,5 m		
Napětí v betonu		1,144035 Mpa
Moment v hlavě		28,4985619 kNm/bm
Most u č.p.391 rozměrově i hmotnostně odpovídá mostu u LD		

### Návrh podélné výztuže

Beton C30/37	$\alpha \cdot f_{cd} =$	20	[Mpa]
Ocel R 10 505	$f_{yk} =$	500	[Mpa]
	$f_{yd} =$	434,78	[Mpa]
	$\varepsilon_{yd} =$	0,22%	
	$b =$	1	[m]
	$h =$	0,25	[m]
	$\varnothing$ profilu =	8	[mm]
	Krytí $c_{min} =$	0,035	[m]
	$d_y =$	0,211	[m]
	$\xi_{max} =$	0,45	
Minimální tahová výztuž :	$\geq 0,6 \cdot b \cdot d / f_{yk} =$	253	[mm <sup>2</sup> ]
	$\geq 0,0013 \cdot b \cdot d =$	<b>274</b>	[mm <sup>2</sup> ]
Maximální tahová výztuž:	$\leq 0,04 \cdot b \cdot h =$	10000	[mm <sup>2</sup> ]
Min. tahová výztuž z hled. trhlin:	$A_{s,min} =$	300	[mm <sup>2</sup> ]
	$A_{sd} [\text{mm}^2]$	316	
	Návrh	10	$\varnothing R$ 8
	$A_{s,Rd} [\text{mm}^2]$	503	
	$x [\text{m}]$ opravené	0,014	
	$\mu$	0,0320	
	$x_1 [\text{m}]$	0,519	
	$x_2 [\text{m}]$	0,009	
	$x [\text{m}]$	0,009	
	$\xi$	0,041	
	$\varepsilon_{s1}$	8,26%	
	Mrd [kNm]	<b>44,9</b>	<b>&gt; Med - VYHOVUJE</b>
Moment Med [kNm]	<b>28,5</b>		

## VÝKAZ MATERIÁLU

POL.	PŘEDMĚT	KS	PROFIL (mm)	JEDNOT. DÉLKA (mm)	CELKOVÁ DÉLKA (m, m <sup>2</sup> )	HMOTNOST 1mb, m <sup>2</sup> (kg)	HMOTNOST CELKEM (kg)	MATERIÁL
	PŘÍČNÍK	1	HEB100	3000	3,000	20,4	61	S235
	DOLNÍ PAS	2	JA100*8	1500	3,000	21,814	65	S235
	HORNÍ PAS	2	TR114*8	1500	3,000	20,81	62	S235
	SVISLICE	2	TR60.3*8	1200	2,400	10,27	25	S235
	DIAGONÍLA	2	TR76*8	1800	3,600	13,35	48	S235
	VZPĚRA	2	TR76*8	1300	2,600	13,35	35	S235
	ZÁBRADLÍ	2	JA40*4	1500	3,000	4,198	13	S235
	ZÁBRADLÍ	22	KUL12	1000	22,000	0,888	20	S235

P-plech, PL-plochá (i široká) ocel, TR-kruhová trubka, KUL-kulatina, Ž\_PL-žebrovaný plech

JA-jäckl (obd. trubka)

KONSTRUKCE CELKEM 329 kg

Drobný a spojovací materiál 16 kg

**CELKEM 345 kg**

JE TO HMOTNOST JEDNOHO POLE TEDY 1,5 BM MOSTU - CELKEM JE 8 POLÍ

mostek 2x I400 - 92,4\*2 kg/bm

**Zatížení v místě odpočívadel**

		F	Mch	gama	Md
ZÁBRADLÍ NA BM	53,068 kg	0,6	0,678	1,35	0,9153
podlaha	113,04 kg	1,3	1,092	1,35	1,4742
beton konzola		5,8125	0,290625	1,35	0,392344
užitné		5	3,19225	1,5	4,788375
		<b>12,7125</b>	<b>5,252875</b>		<b>7,570219</b>

11% zvýšení klopícího momentu

stabilizační		9,1665	0,9	<b>7,570219</b>
--------------	--	--------	-----	-----------------

**Momenty do osy mikropiloty či jádrového betonu**

		F	Mch	gama	Fd	Md
ZÁBRADLÍ NA BM	53,068 kg	0,6	0,849	1,35	0,81	1,14615
podlaha	113,04 kg	1	1,12	1,35	1,35	1,512
beton konzola		5,8125	1,918125	1,35	7,846875	2,589469
užitné	16,328	5	5,005563	1,5	7,5	7,508344
		<b>12,4125</b>	<b>8,892688</b>		<b>17,50688</b>	<b>12,75596</b>

tahová pilota	21,25994 kN/bm
tlaková pilota	38,76681 kN/bm
síly na piloty jsou na bm, délka bloku je 5,1 m, tedy pokud budou 2ks tlakové i tahové piloty	
tahové piloty - délka kořene pro jíl písčité tuhé 2,5 m	54,21284 kN
tlaková pilota	98,85537 kN

**Nývrh podélné výztuže**

Beton C30/37	$\alpha \cdot f_{cd} =$	20	[Mpa]
Ocel R 10 505	$f_{yk} =$	500	[Mpa]
	$f_{yd} =$	434,78	[Mpa]
	$\epsilon_{yd} =$	0,22%	
	$b =$	1	[m]
	$h =$	0,25	[m]
	$\varnothing$ profilu =	8	[mm]
	Krytí $c_{min} =$	0,035	[m]
	$d_y =$	0,211	[m]
	$\xi_{max} =$	0,45	
Minimální tahová výztuž :	$\geq 0,6 \cdot b \cdot d / f_{yk} =$	253	[mm <sup>2</sup> ]
	$\geq 0,0013 \cdot b \cdot d =$	<b>274</b>	[mm <sup>2</sup> ]
Maximální tahová výztuž:	$\leq 0,04 \cdot b \cdot h =$	10000	[mm <sup>2</sup> ]
Min. tahová výztuž z hled. trhlin:	$A_{s,min} =$	300	[mm <sup>2</sup> ]
Moment Med [kNm]	<b>12,8</b>	$A_{sd}$ [mm <sup>2</sup> ]	140
$\mu$	0,0143	Návrh	5 $\varnothing$ R 8
$x_1$ [m]	0,524	$A_{s,Rd}$ [mm <sup>2</sup> ]	251
$x_2$ [m]	0,004	$x$ [m] opravené	0,007
$x$ [m]	0,004	Mrd [kNm]	<b>22,8</b> > Med - VYHOVUJE
$\xi$	0,018		
$\epsilon_{s1}$	19,05%		

**Kotvení odpočívadel**

		F	Mch	gama	Fd	Md
ZÁBRADLÍ NA BM	53,068 kg	0,6	0,372	1,35	0,81	0,5022
podlaha	113,04 kg	1,2	0,396	1,35	1,62	0,5346
užité		5	0,99	1,5	7,5	1,485
vodorovná síla na madlo		1	1,23	1,5	1,5	1,845
svislá síla na madlo		1	0,62	1,35	1,35	0,837
Reakce na bm						
				Rz	11,28	
				Rx	1,5	
				M		5,2038
svislá rozteč kotev	0,12 m					
vodorovná rozteč	0,333 m					
síla na kotvu				N	32,88939	
				V	5,64	

**Kotvení zábradlí**

Reakce na bm

				Rz	2,53	
				Rx	1,5	
				M	1,84	
svislá rozteč kotev	0,12 m					
síla na kotvu (2 nahoře, jedna dole)				N	8,041667	
				V	0,843333	

## Obsah

Základní data , použité materiály	6
Výpis materiálu	6
Uzly	7
Pruty	7
Průřez. charakteristiky , jména a obrázky , použité průřezy	7
Podpory & Podloží	7
Zatěžovací stavy	8
Skupina nahodilých zatížení	8
Spojitá zatížení	8
Kombinace	8
Vzpěrná délka	9
Reakce v uzlu(ech) (vše), kombi únos. (vše).	9
Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/2	9
Relat. def.: na makru(ech) (vše), kombi použ. (vše), globální extrémy.	9
EC3. Prut vše. KÚ vše.	9
Využití oceli	10

## Základní data

Typ konstrukce : Rám XZ

Počet uzlů :	3
Počet prutů :	2
Počet maker 1D:	1
Počet linií :	0
Počet 2D maker :	0
Počet průřezů :	2
Počet stavů :	3
Počet materiálů:	1

## Materiál

Jméno		
S 235		
Pevnost v tahu	360.000 MPa	
Mez kluzu	235.000 MPa	
Modul E	210000.00 MPa	
Poissonův souč.	0.30	
Objemová hmotnost	7850.000 kg/m <sup>3</sup>	
Roztažnost	0.012 mm/m.K	

## Výpis materiálu

Skupina prutů :

1/2

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/m	délka m	váha kg
1	I400	S 235	92.63	12.00	1111.56
2	I200	S 235	26.22	0.80	20.98

Celková hmotnost konstrukce : 1132.54 kg

Nátěrová plocha : 17.29 m<sup>2</sup>

Uzly

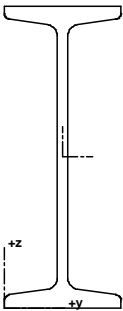
uzel	X m	Z m
1	0.000	0.000
2	12.000	0.000
3	12.800	0.000

Pruty

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka m	Rx deg	průřez	jakost
1	1	1	2	12.000	0.00	1 - I400	S 235
	2	2	3	0.800	0.00	2 - I200	S 235

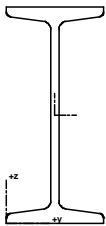
Průřezy

1 - I400



I400

2 - I200



I200

Podpory

podpora	uzel	typ	Velikost m
1	1	XZ	0.20
2	3	XZ	0.20

## Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	Popis
1	VL. TÍHA	Vlastní váha. Směr -Z
2	STÁLÉ	Stálé - Zatížení
3	UŽITNÉ	Nahodilé - UŽITNÉ

## Skupina nahodilých zatížení

Jméno	Popis
UŽITNÉ	EC1 - typ zatížení Kat C : shromaždiště

## Zatěžovací stav čís. 2 - spojitá zatížení

makro	typ	dx m	exY m	exZ m		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.20 -1.20

## Zatěžovací stav čís. 3 - spojitá zatížení

makro	typ	dx m	exY m	exZ m		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-5.00 -5.00

## Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - únosnost	1 VL. TÍHA	1.00
		2 STÁLÉ	1.00
		3 UŽITNÉ	1.00
2.	EC - použitelnost	1 VL. TÍHA	1.00
		2 STÁLÉ	1.00
		3 UŽITNÉ	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

1 : 1.35\*ZS1 / 1.35\*ZS2

2 : 1.35\*ZS1 / 1.35\*ZS2 / 1.50\*ZS3

3 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2 / 1.50\*ZS3

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

1 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2

2 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2 / 1.00\*ZS3

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

1/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2

2/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2

3/ 2 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.50\*ZS3

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

1/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2

2/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3



**Vzpěrná délka**

prut	k yz	k ltb	swayY	swayZ	poz. zatížení	k	kw
1	1.00	0.25	1	0	střed	1.0	1.0

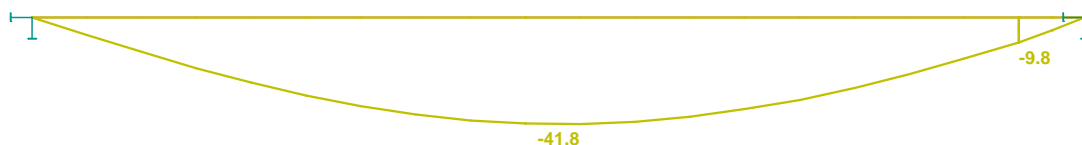
**Reakce v podporách - hodnoty v uzlech.**

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina uzlů :1/3

Skupina kombinací na únosnost :1/3

podpora	uzel	kombi	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
1	1	1	0.00	13.59	0.00
		2	0.00	18.35	0.00
		3	0.00	66.35	0.00
2	3	1	0.00	13.09	0.00
		2	0.00	17.68	0.00
		3	0.00	65.68	0.00



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/2

**Relativní deformace na makru(ech) Globální extrém**

Relat. def.: na makru(ech) (vše), kombi použ. (vše), globální extrémy.

Skupina maker :1

Skupina kombinací na použitelnost :1/2

makro	prut	kombi	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
1	1	2	6.667	0.00	<b>-41.75</b>	1.27
			3.333	0.00	-30.55	<b>2.61</b>

**Relativní deformace na makru(ech) Globální extrém**

Relat. def.: na makru(ech) (vše), kombi použ. (vše), globální extrémy.

Skupina maker :1

Skupina kombinací na použitelnost :1/2

makro	prut	kombi	dx [m]	ux	uz	fiy
1	1	2	6.667	0.0	<b>1 / 307</b>	0.00

**EC3. Prut vše. KÚ vše.****Posouzení EC3**

<b>Makro 1</b>	<b>Prut 2</b>	<b>I200</b>	<b>S 235</b>	<b>Únos. kom 3</b>	<b>0.84</b>
----------------	---------------	-------------	--------------	--------------------	-------------

<b>NSd [kN]</b>	<b>Vy.Sd [kN]</b>	<b>Vz.Sd [kN]</b>	<b>Mt.Sd [kNm]</b>	<b>My.Sd [kNm]</b>	<b>Mz.Sd [kNm]</b>
0.00	0.00	-58.10	0.00	49.51	0.00

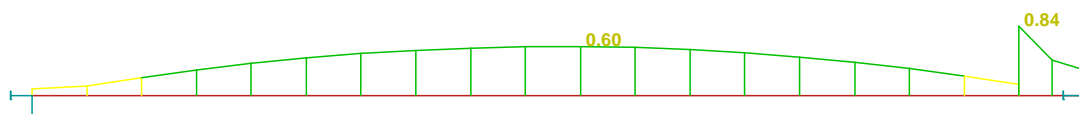
**Kritický posudek v místě 0.00 m**

<b>LTB</b>	
Délka klopení	0.80 m
k	1.00
kw	1.00
C1	1.87
C2	0.01
C3	0.94

zatížení v těžišti

<b>POSUDEK ÚNOSNOSTI</b>	
Vz	$0.27 < 1$
M	$0.84 < 1$

<b>Stabilitní posudek</b>	
Klopení	$0.84 < 1$
Tlak + moment	$0.84 < 1$
Tlak + klopení	$0.84 < 1$



Využití oceli

## Obsah

Základní data , použité materiály	11
Výpis materiálu	11
Uzly	12
Pruty	12
Průřez. charakteristiky , jména a obrázky , použité průřezy	12
Podpory & Podloží	12
Zatěžovací stavy	13
Skupina nahodilých zatížení	13
Spojité zatížení	13
Kombinace	13
Vzpěrná délka	13
Reakce. Únos. kombi : 1/3	14
Reakce (vše), kombi únos. (vše), globální extrémy.	14
Deformace - uy na prutu(ech). Použ. kombi : 1/2	15
EC3. Prut vše. KÚ vše.	15
Využití oceli	16
Závěr:	16

## Základní data

Typ konstrukce : Rám XYZ

Počet uzlů :	4
Počet prutů :	3
Počet maker 1D:	2
Počet linií :	0
Počet 2D maker :	0
Počet průřezů :	2
Počet stavů :	2
Počet materiálů:	1

## Materiál

Jméno		
S 355		
Pevnost v tahu	510.000 MPa	
Mez kluzu	355.000 MPa	
Modul E	210000.00 MPa	
Poissonův souč.	0.30	
Objemová hmotnost	7850.000 kg/m <sup>3</sup>	
Roztažnost	0.012 mm/m.K	

## Výpis materiálu

Skupina prutů :

1/3

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/m	délka m	váha kg
1	R40	S 355	9.86	1.23	12.08
2	VHP60/30x3.0	S 355	3.78	1.00	3.78

Celková hmotnost konstrukce : 15.85 kg

Nátěrová plocha : 0.33 m<sup>2</sup>

Uzly

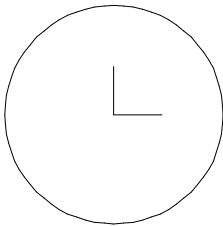
uzel	X m	Y m	Z m
1	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	1.225
3	-0.500	0.000	1.225
4	0.500	0.000	1.225

Pruty

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka m	Rx deg	průřez	jakost
1	1	1	2	1.225	0.00	1 - R40	S 355
2	2	3	2	0.500	90.00	2 - VHP60/30x3.0	S 355
	3	2	4	0.500	90.00	2 - VHP60/30x3.0	S 355

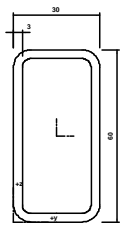
Průřezy

1 - R40



R40

2 - VHP60/30x3.0



VHP60/30x3.0

Podpory

podpora	uzel	typ	Velikost m
1	1	XYZRxRyRz	0.20
2	3	RyRz	0.20
3	4	RyRz	0.20

## Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	Popis
1	vl. tíha	Vlastní váha. Směr -Z
2	spojité	Nahodilé - spojité Střední doba

## Skupina nahodilých zatížení

Jméno	Popis
spojité	EC1 - typ zatížení Kat C : shromaždiště

## Zatěžovací stav čís. 2 - spojitá zatížení

makro	typ	dx m	exY m	exZ m		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
2	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	1.00 1.00	-1.00 -1.00

## Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - únosnost	1 vl. tíha	1.00
		2 spojité	1.00
2.	EC - použitelnost	1 vl. tíha	1.00
		2 spojité	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

1 : 1.35\*ZS1

2 : 1.35\*ZS1 / 1.50\*ZS2

3 : 1.00\*ZS1 / 1.50\*ZS2

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

1 : 1.00\*ZS1

2 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

1/ 3 : +1.00\*ZS1

2/ 1 : +1.35\*ZS1

3/ 2 : +1.35\*ZS1+1.50\*ZS2

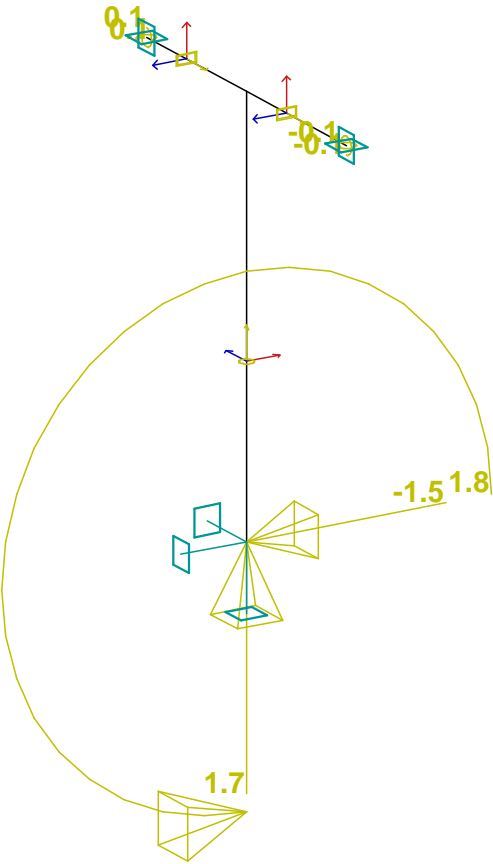
Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

1/ 1 : +1.00\*ZS1

2/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2

## Vzpěrná délka

prut	k z	k yz	k ltb	swayY	swayZ	poz. zatížení	k	kw
1	2.00	1.00	1.00	1	0	střed	1.0	1.0



Reakce. Únos. kombi : 1/3

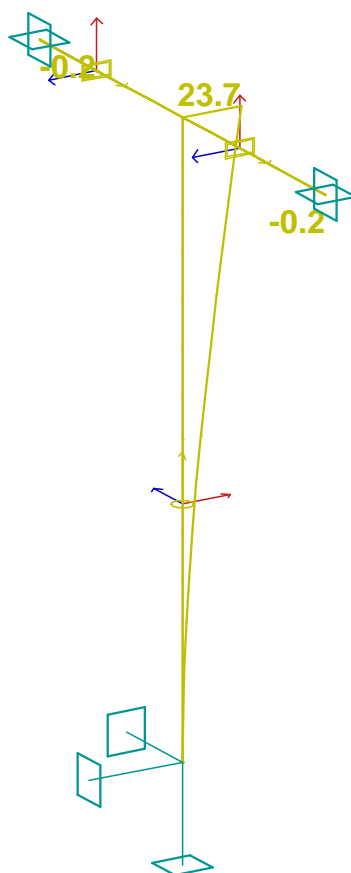
Reakce v podporách - hodnoty v uzlech. Globální extrém

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina uzlů :1/4

Skupina kombinací na únosnost :1/3

podpora	uzel	kombi	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	1	3	0.00	-1.50	1.71	1.84	-0.00	-0.00
		1	0.00	-0.00	0.16	0.00	-0.00	0.00
2	3	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06
3	4		0.00	0.00	0.00	0.00	-0.06	-0.06

Deformace -  $u_y$  na prutu(ech). Použ. kombi : 1/2**EC3. Prut vše. KÚ vše.****Posouzení EC3**

Makro 1	Prut 1	R40	S 355	Únos. kom 3	0.93
---------	--------	-----	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-1.71	-1.50	-0.00	-0.00	-0.00	1.84

**Kritický posudek v místě 0.00 m**

Parametry vzpěru	yy	zz
typ	posuvné	neposuvné
Štíhlost	164.08	247.34
Redukovaná štíhlost	2.15	3.24
Vzpěr. křivka	c	c
Imperfekce	0.49	0.49

Parametry vzpěru	yy	zz
Redukční součinitel	0.17	0.08
Délka	1.23	1.23 m
Součinitel vzpěru	1.33	2.00
Vzpěrná délka	1.63	2.45 m
Kritické Eulerovo zatížení	96.70	42.55 kN

Upozornění : štíhlost 247.34 je větší než 200.00 !

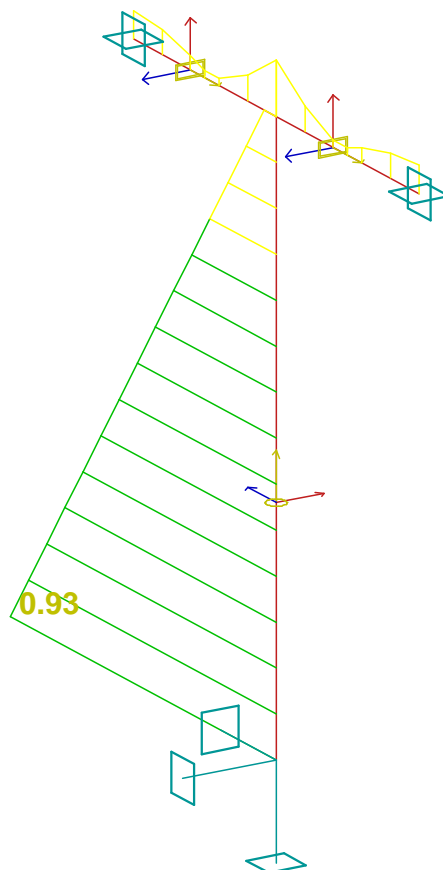
LTB	
Délka klopení	1.23 m
k	1.00
kw	1.00

LTB	
C1	1.00
C2	0.00
C3	1.00

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	$0.01 < 1$
M	$0.83 < 1$

Stabilitní posudek	
Vzpěr	$0.05 < 1$
Prostorový vzpěr	$0.04 < 1$
Tlak + moment	$0.93 < 1$
Tlak + klopení	$0.93 < 1$



## Využití oceli

### Závěr:

Navržené konstrukce vyhovují z hlediska obou mezních stavů požadavkům platné soustavy norem ČSN EN.



**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

## Komentář

Litomyšl - Vodní Valy, 3. etapa regenerace nábřeží říčky Loučná  
Kotvení odpočívadel

## Detaily návrhu

### Kotva

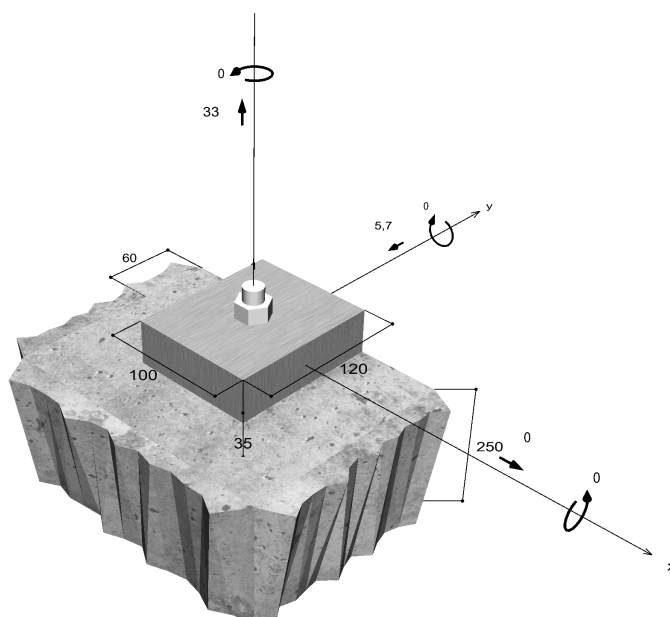
Systém	fischer Vysokozátěžový kotvení systém lepený FHB II
Chemická patrona	1 x FHB II - P 16x145 nebo 1 x FHB II - PF 16x145
Upevňovací element	Kuželová tyč FHB II-A L M16 x 145/60 A4, Korozivzdorná ocel, pevnostní třída A4-80
Kotevní hloubka	145,00 mm
Design data	Návrh kotev dle Beton Evropský technický 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 data

Návrhová metoda	Návrhová metoda ETA - Mechanické kotvy
Kotevní podklad	C30/37, EN 206
Vlastnosti betonu	Tlačený beton, Suchý otvor
Teplotní rozmezí	24 °C dlouhodobá teplota, 40 °C Krátkodobá teplota
Výztuž	Běžná nebo žádná výztuž. Bez výztuže
Metoda vrtání	Příklepové vrtání
Typ montáže	Předsazená montáž
Prstencová mezera	Prstencová mezera bez výplně
Druh zatížení	Statické
Distance	Bez ohybu
Tvar kotevní desky	100 mm x 120 mm x 35 mm
Typ profilu	Žádný

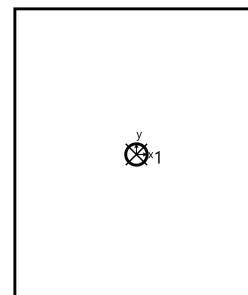
## Návrhová zatížení \*)

#	N <sub>Sd</sub> kN	V <sub>Sd,x</sub> kN	V <sub>Sd,y</sub> kN	M <sub>Sd,x</sub> kNm	M <sub>Sd,y</sub> kNm	M <sub>T,Sd</sub> kNm	Druh zatížení
1	33,00	0,00	-5,70	0,00	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	33,00	5,70	0,00	-5,70



Max. stlačení betonu : 0,00 ‰  
 Max. tlakové napětí v betonu : 0 N/mm<sup>2</sup>  
 Výsledné tahové síly : 33 kN , Poloha X/Y ( 0 / 0 )  
 Výsledné tlakové síly : 0 kN , Poloha X/Y ( 0 / 0 )

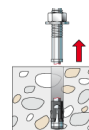
## Návrhová únosnost v tahu

Důkaz	Zatížení kN	Únosnost kN	Využití β <sub>N</sub> %
Selhání ocele *	33	64,4	51,2
Selhání betonu	33	35,7	<b>92,4</b>
Rozštěpení	33	41,1	80,3

\* Nejnejpříznivější kotva

### Selhání ocele

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

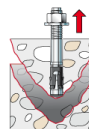


$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Sd}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
96,6	1,50	64,4	33	51,2

Kotva č.	$\beta_{N,s}$ %	Skupina N°	Rozhodující Beta
1	51,2	1	$\beta_{N,s;1}$

### 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)

$$N_{Rk,c} = 107,27kN \cdot \frac{120713mm^2}{189225mm^2} \cdot 0,783 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 53,56kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{37,0N/mm^2} \cdot (145mm)^{1,5} = 107,27kN$$

Rovnice (5.2a)

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{60mm}{218mm} = 0,783 \leq 1$$

Rovnice (5.2c)

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

Rovnice (5.2d)

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

Rovnice (5.2e)

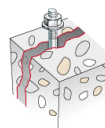
$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{435mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{435mm}} = 1,000 \leq 1$$

$N_{Rk,c}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$N_{Rd,c}$ kN	$N_{Sd}$ kN	$\beta_{N,c}$ %
53,6	1,50	35,7	33	92,4

Kotva č.	$\beta_{N,c}$ %	Skupina N°	Rozhodující Beta
1	92,4	1	$\beta_{N,c;1}$

### Rozštěpení kvůli zatížení

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}} \quad (N_{Rd,sp})$$



$$N_{Rk,sp} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{h,sp} \quad \text{Rovnice (5.3)}$$

$$N_{Rk,sp} = 107,27kN \cdot \frac{155000mm^2}{250000mm^2} \cdot 0,772 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,201 = 61,65kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{37,0N/mm^2} \cdot (145mm)^{1,5} = 107,27kN \quad \text{Rovnice (5.2a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{60mm}{250mm} = 0,772 \leq 1 \quad \text{Rovnice (5.2c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Rovnice (5.2d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_p}{s_{cr,sp}}} = \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Rovnice (5.2e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{500mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{500mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{h,sp} = \min\left(1,5; \left(\frac{h}{h_{min}}\right)^{2/3}\right) = \min\left(1,5; \left(\frac{250mm}{190mm}\right)^{2/3}\right) = 1,201 \leq 1,5 \quad \text{Rovnice (5.3a)}$$

<b>N<sub>Rk,sp</sub></b> kN	<b>γ<sub>Msp</sub></b>	<b>N<sub>Rd,sp</sub></b> kN	<b>N<sub>Sd</sub></b> kN	<b>β<sub>N,sp</sub></b> %
61,7	1,50	41,1	33	80,3

<b>Kotva č.</b>	<b>β<sub>N,sp</sub></b> %	<b>Skupina N°</b>	<b>Rozhodující Beta</b>
1	80,3	1	β <sub>N,sp,1</sub>

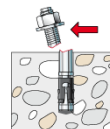
## Únosnost ve smyku

<b>Důkaz</b>	<b>Zatížení</b> kN	<b>Únosnost</b> kN	<b>Využití β<sub>v</sub></b> %
Selhání ocele bez ramene síly *	5,7	50,2	11,4
Selhání betonu na opačné straně zatížení	5,7	71,4	8,0

\* Nejnepříznivější kotva

### Selhání ocele bez ramene síly

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

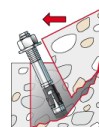


<b>V<sub>Rk,s</sub></b> kN	<b>γ<sub>Ms</sub></b>	<b>V<sub>Rd,s</sub></b> kN	<b>V<sub>Sd</sub></b> kN	<b>β<sub>Vs</sub></b> %
62,7	1,25	50,2	5,7	11,4

Kotva č.	$\beta_{Vs}$ %	Skupina N°	Rozhodující Beta
1	11,4	1	$\beta_{Vs;1}$

### Selhání betonu na opačné straně zatížení

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



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 53,56 kN = 107,13 kN$$

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)

$$N_{Rk,c} = 107,27 kN \cdot \frac{120713 mm^2}{189225 mm^2} \cdot 0,783 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 53,56 kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{37,0 N/mm^2} \cdot (145 mm)^{1,5} = 107,27 kN$$

Rovnice (5.2a)

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{60 mm}{218 mm} = 0,783 \leq 1$$

Rovnice (5.2c)

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

Rovnice (5.2d)

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

Rovnice (5.2e)

$V_{Rk,cp}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
107,1	1,50	71,4	5,7	8,0

Kotva č.	$\beta_{V,cp}$ %	Skupina N°	Rozhodující Beta
1	8,0	1	$\beta_{V,cp;1}$

### Využití tahových a smykových zatížení

Tahová zatížení	Využití $\beta_N$ %
Selhání ocele *	51,2
Selhání betonu	<b>92,4</b>
Rozštěpení	80,3

\* Nejnepříznivější kotva

Smykové zatížení	Využití $\beta_V$ %
Selhání ocele bez ramene síly *	<b>11,4</b>
Selhání betonu na opačné straně zatížení	8,0

### Únosnost kombinace tahu a smyku.

$$\beta_N = \beta_{N;c;1} = 0,92 \leq 1$$

$$\beta_V = \beta_{V;s;1} = 0,11 \leq 1$$


**Zkouška úspěšná**

Rovnice (5.8a)

Rovnice (5.8b)

Rovnice (5.8c)

$$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,c;1} + \beta_{V;s;1}}{1,2} = 0,86 \leq 1$$

## **Informace o kotevní desce**

### **Podrobnosti kotevní desky**

Tloušťka kotevní desky specifikovaná uživatelem bez zkoušky

t = 35 mm

Typ profilu

Žádný

## **Technické poznámky**

**Pokud je zadaná okrajová vzdálenost nižší než charakteristická (ccr,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.**

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.

## Informace k montáži

### Kotva

#### Systém

Chemická patrona

Upevňovací element

**fischer Vysokozátěžový kotevní systém lepený FHB II**

1 x FHB II - P 16x145 nebo

1 x FHB II - PF 16x145

Kuželová tyč

FHB II-A L M16 x 145/60 A4,

Korozivzdorná ocel,

pevnostní třída A4-80

Kat. č. 507924

Kat. č. 508002

Kat. č. 506915



Příslušenství

Montážní přípravek do vrtačky RA-SDS

Kat. č. 62420

Quattric II 18/200/250

Kat. č. 549956

nebo také

FHD 18/320/450

Kat. č. 546600

Příklepové vrtání s nebo bez odsávání

### Detaily montáže

Průměr závitu

M 16

Průměr vyvrtaného otvoru

$d_0 = 18 \text{ mm}$

Hloubka vyvrtaného otvoru

$h_1 = 160 \text{ mm}$

Kotevní hloubka

$h_{ef} = 145,00 \text{ mm}$

Kotevní hloubka

$h_{nom} = 145 \text{ mm}$

Metoda vrtání

Příklepové vrtání

Čištění vyvrtaného otvoru

Bez nutnosti čištění

Typ montáže

Předsazená montáž

Prstencová mezera

Prstencová mezera bez výplně

Utahovací moment

$T_{inst} = 60,0 \text{ Nm}$

Velikost klíče

24 mm

Tloušťka kotevní desky

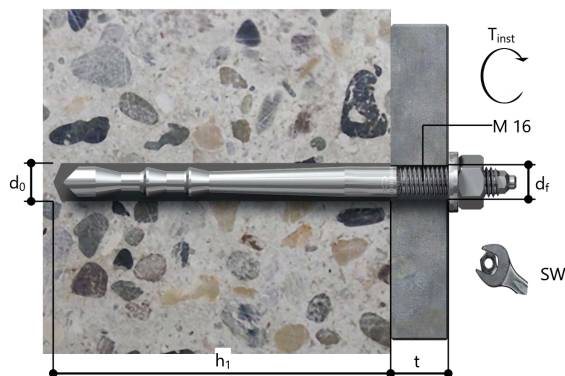
$t = 35 \text{ mm}$

$t_{fix}$

$t_{fix} = 35 \text{ mm}$

$t_{fix, max}$

$t_{fix, max} = 60 \text{ mm}$



### Podrobnosti kotevní desky

Materiál kotevní desky

Nedostupné

Tloušťka kotevní desky

$t = 35 \text{ mm}$

Průměr otvoru v kotevní desce

$d_f = 18 \text{ mm}$

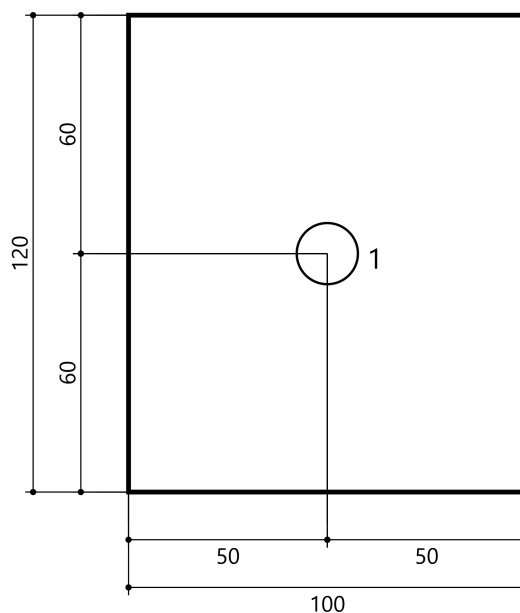
### Přípevňovaná součást

Typ profilu

Žádný

### Souřadnice kotvy

Kotva č.	x mm	y mm
1	0	0



**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

## Komentář

Litomyšl - Vodní Valy, 3. etapa regenerace nábřeží říčky Loučná  
Kotvení zábradlí

## Detaily návrhu

### Kotva

Systém  
Injektážní malta  
Upevňovací element

fischer Injektážní systém FIS EM Plus  
FIS EM Plus 390 S  
Závitová tyč FIS A M 10 x 110 R,  
Korozivzdorná ocel, pevnostní třída A4-70  
Kotevní hloubka  
40,00 mm

Design data

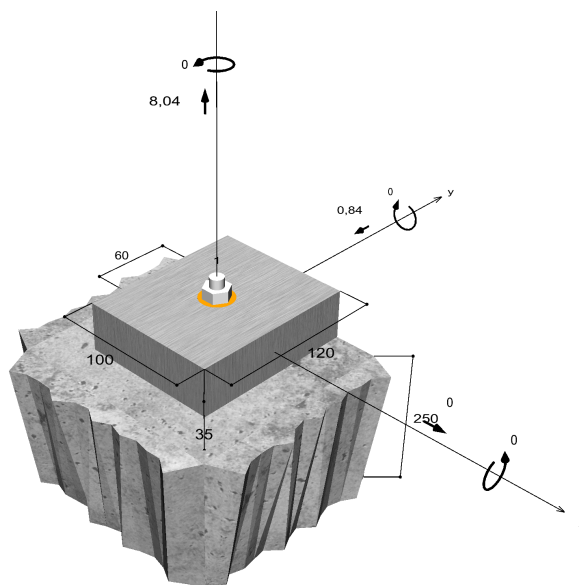
Návrh kotev dle Beton Evropský technický posudek  
ETA-17/0979, Option 1,  
Datum vydání 10.02.2025



### Geometrie / Zatížení

mm, kN, kNm

Hodnoty návrhového zatížení (včetně součinitele bezpečnosti pro zatížení)



Neodpovídá měřítku



## Vstupní data

Návrhová metoda	ETAG 001, TR 029, Příloha C, Metoda A
Kotevní podklad	C30/37, EN 206
Vlastnosti betonu	Tlačený beton, Suchý otvor
Teplotní rozmezí	24 °C dlouhodobá teplota, 40 °C Krátkodobá teplota
Výztuž	Běžná nebo žádná výztuž. Bez výztuže
Metoda vrtání	Příklepové vrtání
Typ montáže	Průvlečná montáž
Prstencová mezera	Prstencová mezera vyplněna
Druh zatížení	Statické
Distance	Bez ohybu
Tvar kotevní desky	100 mm x 120 mm x 35 mm
Typ profilu	Žádný

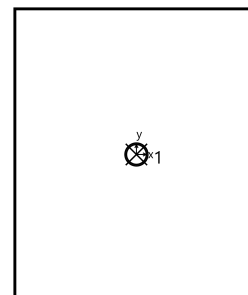
## Návrhová zatížení \*)

#	N <sub>Sd</sub> kN	V <sub>Sd,x</sub> kN	V <sub>Sd,y</sub> kN	M <sub>Sd,x</sub> kNm	M <sub>Sd,y</sub> kNm	M <sub>T,Sd</sub> kNm	Druh zatížení
1	8,04	0,00	-0,84	0,00	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	8,04	0,84	0,00	-0,84



Max. stlačení betonu : 0,00 ‰  
 Max. tlakové napětí v betonu : 0 N/mm<sup>2</sup>  
 Výsledné tahové síly : 8 kN , Poloha X/Y ( 0 / 0 )  
 Výsledné tlakové síly : 0 kN , Poloha X/Y ( 0 / 0 )

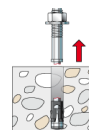
## Návrhová únosnost v tahu

Důkaz	Zatížení kN	Únosnost kN	Využití β <sub>N</sub> %
Selhání ocele *	8	21,7	37,0
Vytažení kotvy/Selhání betonu	8	17,2	46,8
Selhání betonu	8	10,4	77,6

\* Nejnejpříznivější kotva

### Selhání ocele

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



$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Sd}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
40,6	1,87	21,7	8	37,0

Kotva č.	$\beta_{N,s}$ %	Skupina N°	Rozhodující Beta
1	37,0	1	$\beta_{N,s;1}$

### Vytažení kotvy/Selhání betonu

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



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

Rovnice (5.2)

$$N_{Rk,p} = 25,75kN \cdot \frac{14400mm^2}{14400mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 25,75kN$$

$$N_{Rk,p}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = \pi \cdot 10mm \cdot 40mm \cdot 20,5N/mm^2 = 25,75kN$$

 Rovnice  
(5.2a)

$$s_{cr,Np} = \min\left(20 \cdot d \cdot \left(\frac{\tau_{Rk,ucr}}{7,5}\right)^{0,5}; 3 \cdot h_{ef}\right)$$

 Rovnice  
(5.2c)

$$s_{cr,Np} = \min\left(20 \cdot 10mm \cdot \left(\frac{19,7N/mm^2}{7,5}\right)^{0,5}; 3 \cdot 40mm\right) = 120mm$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{120mm}{2} = 60mm$$

 Rovnice  
(5.2d)

$$\Psi_{s,Np} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{60mm}{60mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

 Rovnice  
(5.2e)

$$\Psi_{g,Np} = \max\left(1; \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1)\right) = 1,000 - \sqrt{\frac{0mm}{120mm}} \cdot (1,000 - 1) = 1,000 \geq 1$$

Rovnice (5.2f)

$$\Psi_{g,Np}^0 = \max\left(1; \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck,cube}}}\right)^{1,5}\right)$$

 Rovnice  
(5.2g)

$$\Psi_{g,Np}^0 = \max\left(1; \sqrt{1} - (\sqrt{1} - 1) \cdot \left(\frac{10mm \cdot 20,5N/mm^2}{3,2 \cdot \sqrt{40mm \cdot 37,0N/mm^2}}\right)^{1,5}\right) = 1,000 \geq 1$$

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

 Rovnice  
(5.2h)

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{120mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{120mm}} = 1,000 \leq 1$$

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

Rovnice (5.2i)

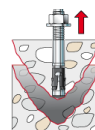
Vstupní hodnoty a výsledky návrhu je nutné podrobit kontrole souladu s národními normami a certifikáty.

$N_{Rk,p}$ kN	$\gamma_{Mp}$	$N_{Rd,p}$ kN	$N_{Sd}$ kN	$\beta_{N,p}$ %
25,7	1,50	17,2	8	46,8

Kotva č.	$\beta_{N,p}$ %	Skupina N°	Rozhodující Beta
1	46,8	1	$\beta_{N,p;1}$

### Selhání betonu

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



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \quad \text{Rovnice (5.3)}$$

$$N_{Rk,c} = 15,54kN \cdot \frac{14400mm^2}{14400mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 15,54kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{37,0N/mm^2} \cdot (40mm)^{1,5} = 15,54kN \quad \text{Rovnice (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{60mm}{60mm}\right) = 1,000 \leq 1 \quad \text{Rovnice (5.3c)}$$

$$\Psi_{re,N} = 1,000 \quad \text{Rovnice (5.3d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_N}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1 \quad \text{Rovnice (5.3e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{120mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{120mm}} = 1,000 \leq 1$$

$N_{Rk,c}$ kN	$\gamma_{Mc}$	$N_{Rd,c}$ kN	$N_{Sd}$ kN	$\beta_{N,c}$ %
15,5	1,50	10,4	8	77,6

Kotva č.	$\beta_{N,c}$ %	Skupina N°	Rozhodující Beta
1	77,6	1	$\beta_{N,c;1}$

### Únosnost ve smyku

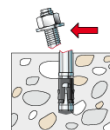
Důkaz	Zatížení kN	Únosnost kN	Využití $\beta_v$ %
Selhání ocele bez ramene síly *	0,8	13	6,5
Selhání betonu na opačné straně zatížení	0,8	20,7	4,1

\* Nejnepříznivější kotva

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

### Selhání ocele bez ramene síly

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

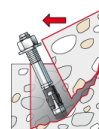


$V_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$V_{Rd,s}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{Vs}$ %
20,3	1,56	13	0,8	6,5

Kotva č.	$\beta_{Vs}$ %	Skupina N°	Rozhodující Beta
1	6,5	1	$\beta_{Vs,1}$

### Selhání betonu na opačné straně zatížení

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



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 15,54kN = 31,08kN$$

 Rovnice  
(5.7a)

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

Rovnice (5.3)

$$N_{Rk,c} = 15,54kN \cdot \frac{14400mm^2}{14400mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 15,54kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 10,1 \cdot \sqrt{37,0N/mm^2} \cdot (40mm)^{1,5} = 15,54kN$$

 Rovnice  
(5.3a)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{60mm}{60mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

 Rovnice  
(5.3c)

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

 Rovnice  
(5.3d)

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

 Rovnice  
(5.3e)

$V_{Rk,cp}$ kN	$\gamma_{Mcp}$	$V_{Rd,cp}$ kN	$V_{Sd}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
31,1	1,50	20,7	0,8	4,1

Kotva č.	$\beta_{V,cp}$ %	Skupina N°	Rozhodující Beta
1	4,1	1	$\beta_{V,cp,1}$


## Využití tahových a smykových zatížení

Tahová zatížení	Využití $\beta_N$ %
Selhání ocele *	37,0
Vytažení kotvy/Selhání betonu	46,8
Selhání betonu	77,6

\* Nejnepříznivější kotva

Smykové zatížení	Využití $\beta_V$ %
Selhání ocele bez ramene síly *	6,5
Selhání betonu na opačné straně zatížení	4,1

## Únosnost kombinace tahu a smyku.

$\beta_N = \beta_{N;c;1} = 0,78 \leq 1$ $\beta_V = \beta_{V;s;1} = 0,06 \leq 1$ $\beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} = \beta_{N;c;1}^{1,5} + \beta_{V;s;1}^{1,5} = 0,70 \leq 1$	 <b>Zkouška úspěšná</b>	Rovnice (5.9a) Rovnice (5.9b) Rovnice (5.10)
---	---	--

## Informace o kotevní desce

### Podrobnosti kotevní desky

Tloušťka kotevní desky specifikovaná užitelem bez zkoušky

t = 35 mm

Typ profilu

Žádný

## Technické poznámky

**Pokud je zadaná okrajová vzdálenost nižší než charakteristická (ccr,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.**

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.

## Informace k montáži

### Kotva

#### Systém

Injektážní malta

**fischer Injektážní systém FIS EM Plus**

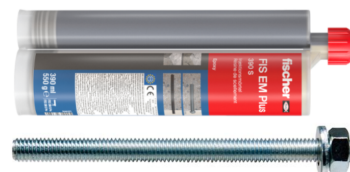
FIS EM Plus 390 S (kartuše dalších rozměrů jsou k dispozici)

Kat. č. 544176

Upevňovací element

Závitová tyč FIS A M 10 x 110 R,  
Korozivzdorná ocel,  
pevnostní třída A4-70

Kat. č. 90444



Příslušenství

FIS MR Plus

Kat. č. 545853

FIS DM S Pro

Kat. č. 563337

Nástroj pro čištění stlačeným  
vzduchem

Kat. č. 93286

Stlačený vzduch ( $p \geq 6$  bar)

Na stavbě

Čistící kartáček BS 12

Kat. č. 78179

SDS Plus-V II 12/110/160

Kat. č. 531803

nebo také

FHD 12/200/330

Kat. č. 546597

Příklepové vrtání s nebo bez  
odsávání

Alternativní kartuše

FIS EM Plus 585 S

Kat. č. 544165

FIS EM Plus 1500 S

Kat. č. 544167

Zobrazené kartuše jsou alternativní  
k zvýrazněným kartuším výše se  
stejným číslem schválením.

### Detaily montáže

Průměr závitu

M 10

Průměr vyvrtaného otvoru

$d_0 = 12$  mm

Hloubka vyvrtaného otvoru

$h_2 = 75$  mm

Kotevní hloubka

$h_{ef} = 40,00$  mm

Metoda vrtání

Příklepové vrtání

Čištění vyvrtaného otvoru

Dvakrát vyfouknout pumpičkou,  
dvakrát vyčistit kartáčkem,  
dvakrát vyfouknout pumpičkou.  
Při použití dutého vrtáku s  
odsáváním (např. fischer FHD) se  
nevyžaduje čištění vyvrtaného  
otvoru.

Typ montáže

Průvlečná montáž

Prstencová mezera

Prstencová mezera vyplněna

Maximální krouticí moment

$T_{inst,max} = 20,0$  Nm

Velikost klíče

17 mm

Tloušťka kotevní desky

$t = 35$  mm

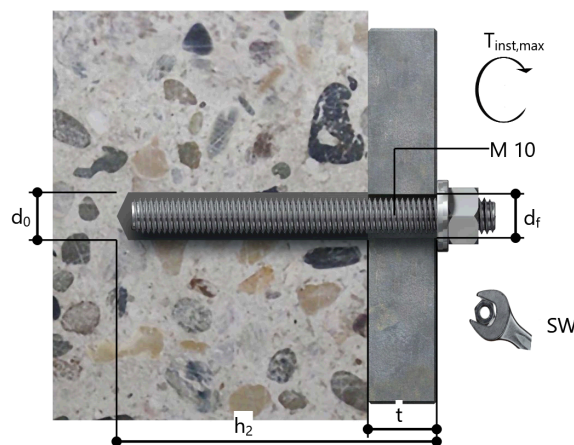
$t_{fix}$

$t_{fix} = 35$  mm

$T_{fix,max}$

Objem chemické malty na  
jednu kotvu

6 ml/3 Stupnice jednotek



### Podrobnosti kotevní desky

Materiál kotevní desky      Nedostupné  
Tloušťka kotevní desky       $t = 35 \text{ mm}$   
Průměr otvoru v kotevní  
desce       $d_i = 14 \text{ mm}$

### Přípevňovaná součást

Typ profilu      Žádný

### Souřadnice kotvy

Kotva č.	x mm	y mm
1	0	0

