


D.1.2.c STATICKÝ VÝPOČET

VYPRACOVAL:	KONTROLOVAL:	ZODP. PROJEKTANT:		
Ing. Radek Kubát		Ing. Milan Mátl		
MÍSTO STAVBY: Pacov				
INVESTOR: Město Pacov			DATUM: 01/2017	Č. ZAK.: 31/16-PP
NÁZEV AKCE: Nový výtah v objektu jídelny a šikmé schodišťové plošiny v I. a II. pavilonu ZŠ Pacov v areálu Za Branou			ČÁST: stavebně konstrukční	PARÉ:
			STUPEŇ: prováděcí projekt	

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Materiály	2
3. Dispozice	2
3.1. Průřezy	2
3.2. Půdorys	6
3.3. Řez	7
3.4. Axonometrie	8
4. Zatížení	9
4.1. Skladby	9
4.2. Zatěžovací stavy	9
4.2.1. Zatěžovací stavy - ZS1	9
4.2.2. Zatěžovací stavy - ZS2	9
4.2.3. Zatěžovací stavy - ZS3	10
4.2.4. Zatěžovací stavy - ZS4	10
4.3. Zatěžovací stavy	11
4.4. Skupiny zatížení	11
4.5. Kombinace	11
4.6. Skupiny výsledků	12
5. Výsledky	12
5.1. Vnitřní síly	12
5.1.1. Vnitřní síly na prutu	12
5.2. Deformace	14
5.3. Reakce	15
5.3.1. Reakce - sloup	15
5.3.2. Reakce - podesta	15
5.3.3. Reakce - mezipodesta	15
5.3.4. Reakce - strop	15
6. Posouzení	16
7. Výkaz materiálu	17
8. Závěr	17

Projekt ZŠ Za Branou Pacov

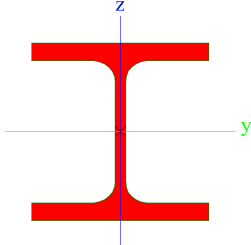
2. Materiály

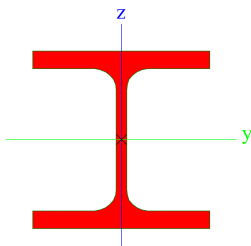
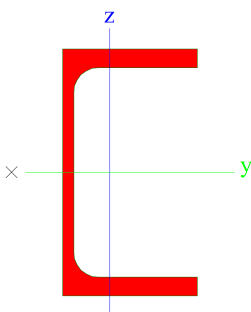
Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	235,0	360,0	■
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	

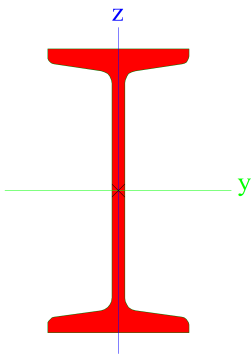
3. Dispozice

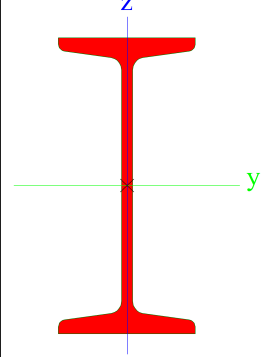
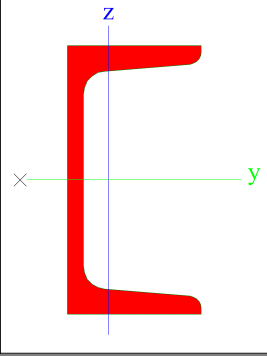
3.1. Průřezy

Sloup		
Typ	HEB100	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m ²]	2,6040e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,0237e-03	6,5734e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,6700e-01	5,6730e-01
C _{Y,UCS} [mm], C _{Z,UCS} [mm]	50	50
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	4,4950e-06	1,6730e-06
i _y [mm], i _z [mm]	42	25
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	8,9910e-05	3,3450e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,0420e-04	5,1420e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	2,45e+04	2,45e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,21e+04	1,21e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	9,2500e-08	3,3750e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
Příčník		
Typ	HEB100	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m ²]	2,6040e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,0237e-03	6,5734e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,6700e-01	5,6730e-01
C _{Y,UCS} [mm], C _{Z,UCS} [mm]	50	50
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	4,4950e-06	1,6730e-06
i _y [mm], i _z [mm]	42	25
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	8,9910e-05	3,3450e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,0420e-04	5,1420e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	2,45e+04	2,45e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,21e+04	1,21e+04

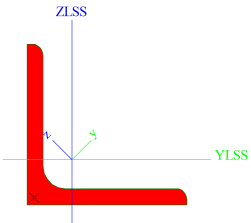
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	9,2500e-08	3,3750e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		
Otvor		
Typ	UPE100	
Kód tvaru	5 - U průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	1,2500e-03	
A_y [m ²], A_z [m ²]	7,7560e-04	4,6333e-04
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	4,0242e-01	4,0238e-01
$C_{y,UCS}$ [mm], $C_{z,UCS}$ [mm]	19	50
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	2,0700e-06	3,8200e-07
i_y [mm], i_z [mm]	41	17
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	4,1400e-05	1,0600e-05
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	4,8000e-05	1,8900e-05
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	1,13e+04	1,13e+04
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	4,44e+03	4,44e+03
d_y [mm], d_z [mm]	-40	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	2,0100e-08	5,6812e-10
β_y [mm], β_z [mm]	0	116
Obrázek		
Podesta		
Typ	I100	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	

Projekt ZŠ Za Branou Pacov

Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [m ²]	1,0600e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	7,2324e-04	4,5525e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,7000e-01	3,7023e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	25	50
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,7100e-06	1,2200e-07
i _y [mm], i _z [mm]	40	11
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	3,4200e-05	4,8800e-06
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	3,9708e-05	8,1000e-06
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	9,34e+03	9,34e+03
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	1,91e+03	1,91e+03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,6000e-08	3,0764e-10
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		
Montazni nosník		
Typ	I160	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [m ²]	2,2800e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,4977e-03	1,0159e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,7000e-01	5,7325e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	37	80
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	9,3500e-06	5,4700e-07
i _y [mm], i _z [mm]	64	15
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,1700e-04	1,4800e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,3583e-04	2,4800e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	3,19e+04	3,19e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	5,82e+03	5,82e+03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	6,5700e-08	3,6331e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0	0

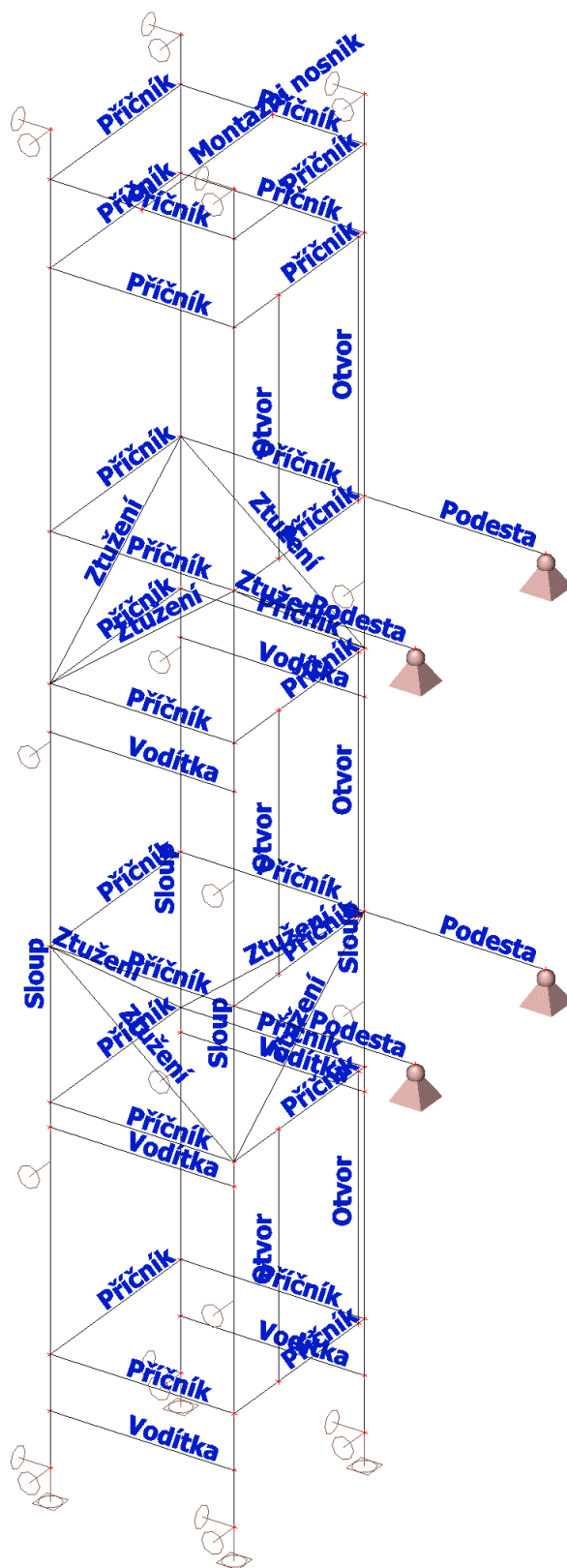
Obrázek		
Vodítka		
Typ	U100	
Kód tvaru	5 - U průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	1,3500e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	8,0775e-04	6,1071e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,7000e-01	3,7194e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	15	50
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,0600e-06	2,9300e-07
i _y [mm], i _z [mm]	39	15
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	4,1200e-05	8,4900e-06
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	4,9838e-05	1,7531e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,15e+04	1,15e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	3,81e+03	3,81e+03
d _y [mm], d _z [mm]	-33	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,8100e-08	4,7996e-10
β _y [mm], β _z [mm]	0	113
Obrázek		
Ztužení		
Typ	L50X5	
Kód tvaru	4 - úhelník	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
A [m ²]	4,8000e-04	
A _y [m ²], A _z [m ²]	4,0263e-04	4,0726e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	1,9400e-01	1,9396e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	14	14
I _{y,LCS} [m ⁴], I _{z,LCS} [m ⁴]	1,1000e-07	1,1000e-07
I _{y,UCS} [m ⁴]	-6,4131e-08	

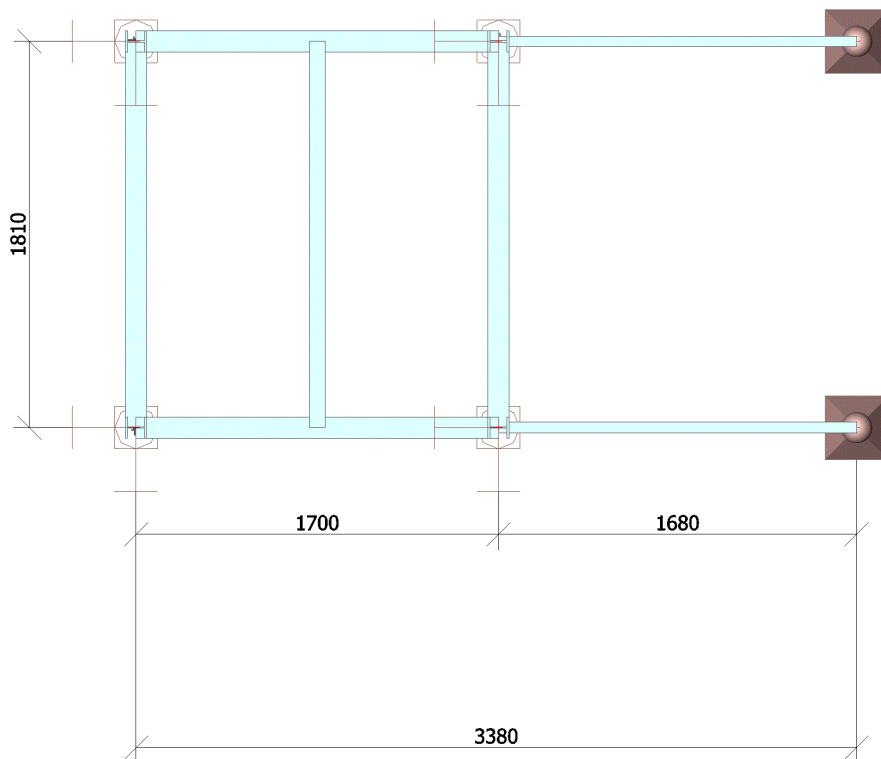
Projekt ZŠ Za Branou Pacov

α [deg]	45,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	1,7400e-07	4,5900e-08
i_y [mm], i_z [mm]	19	10
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	4,9135e-06	2,2908e-06
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	7,8284e-06	4,0454e-06
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	1,84e+03	1,84e+03
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	9,51e+02	9,51e+02
d_y [mm], d_z [mm]	-17	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	4,1700e-09	3,7224e-42
β_y [mm], β_z [mm]	0	66
Obrázek		

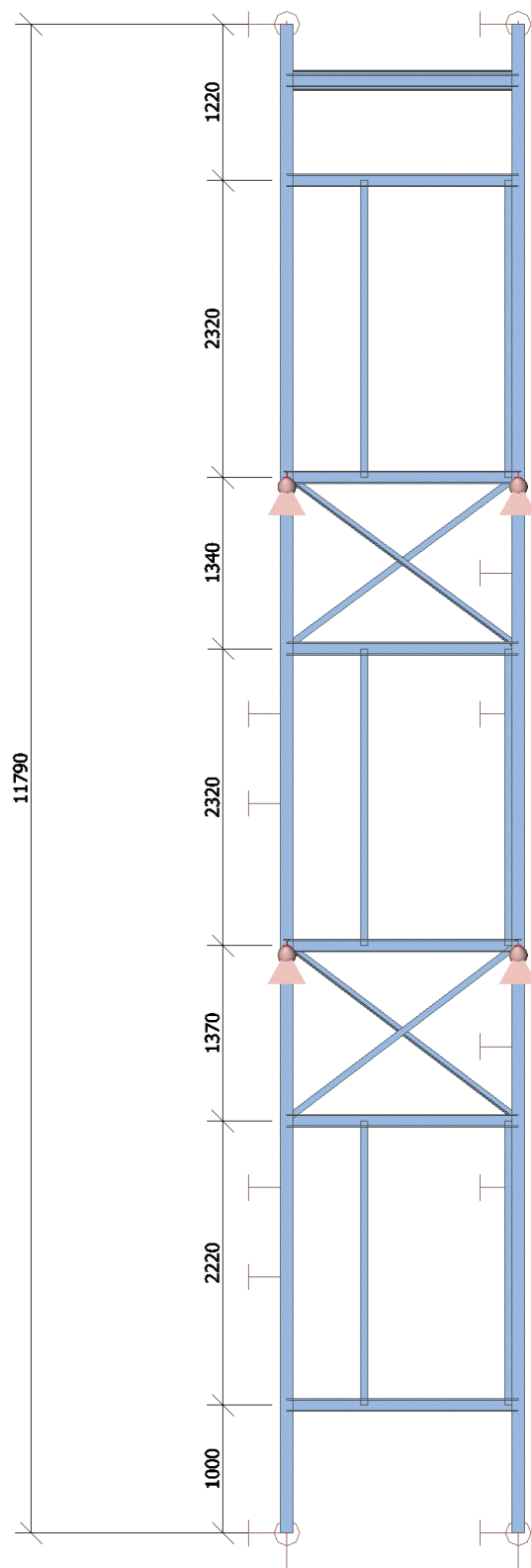
Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťka stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice W - Vzdálenost vnitřních šroubů wm - Jednotková deplanace u hrany pásnice
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$C_{z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{yz,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y

Vysvětlivky symbolů	
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I_w	Výsečový moment setrvačnosti
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

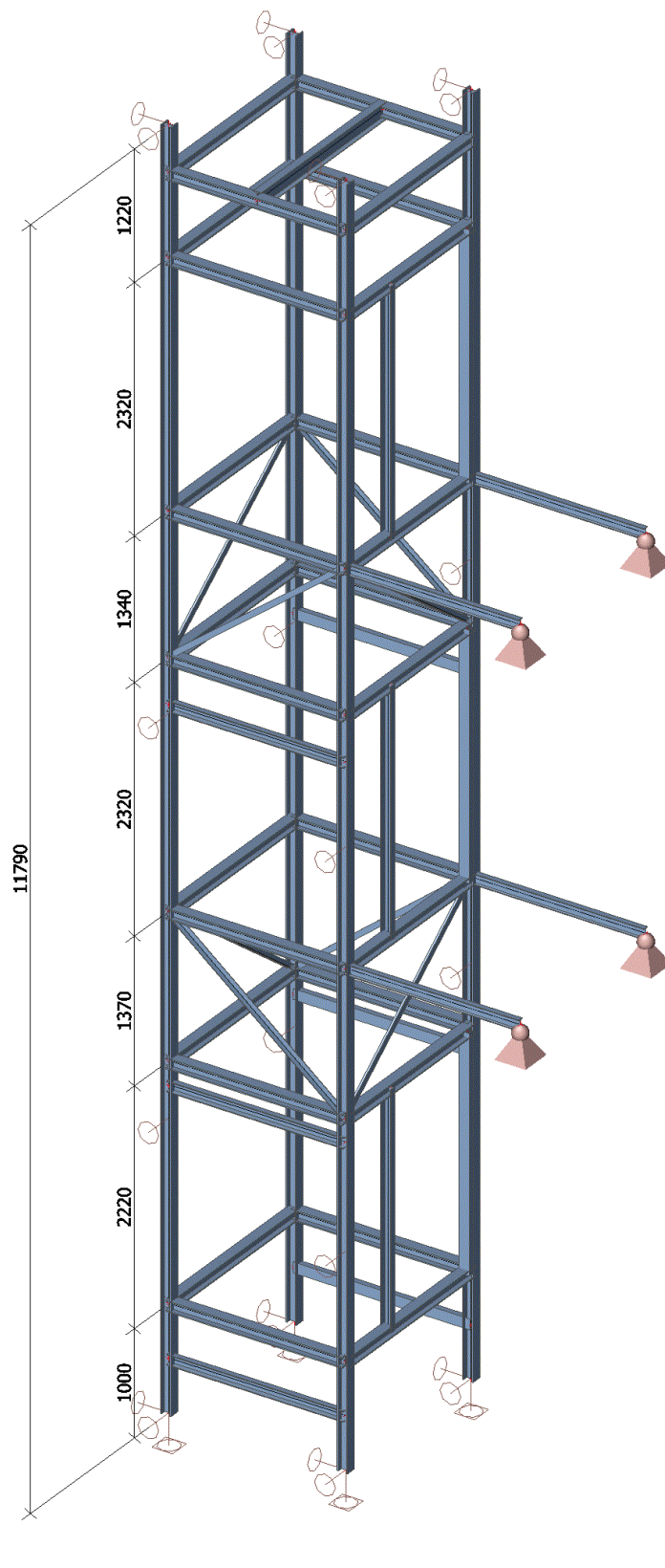




3.3. Řez



3.4. Axonometrie



4. Zatížení

4.1. Skladby

Skladba podesty

skladba tloušťka (mm) (kN/m3) tíha (kN/m2)

Nášlapná vrstva 0,20

Cementový potěr 80 25 2,00

SDK podhled 0,50

Celkem 2,70

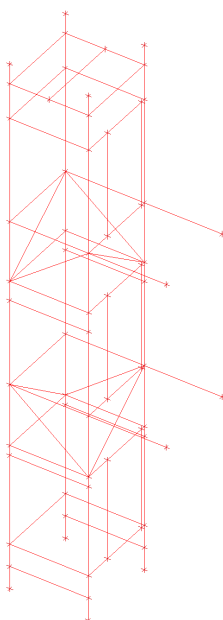
Opláštění stěn

SDK příčka 0,45 kN/m2

4.2. Zatěžovací stavy

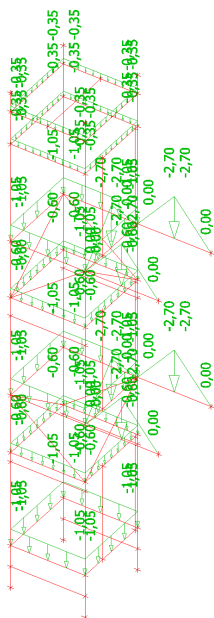
4.2.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha	-Z



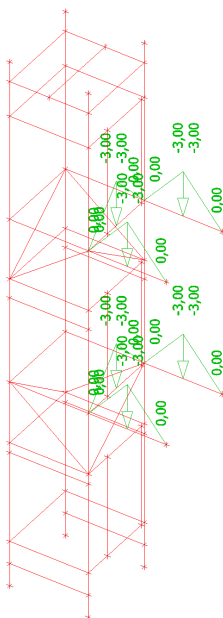
4.2.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS2	Ostatní stálé	Stálé	SZ1	Standard



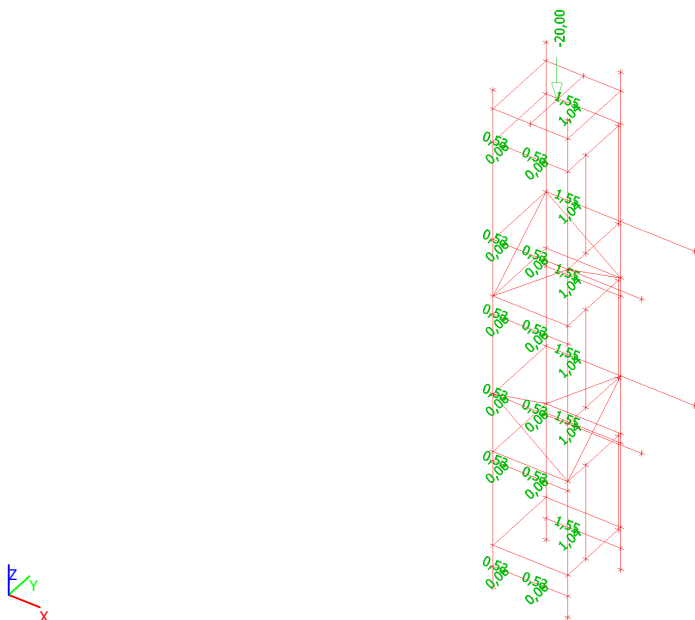
4.2.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS3	Užitné	Proměnné	SZ2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



4.2.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS4	Výtah	Proměnné	SZ3	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



4.3. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
ZS1	Vlasní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha		-Z		
ZS2	Ostatní stálé	Stálé	SZ1	Standard				
ZS3	Užitné	Proměnné	SZ2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Výtah	Proměnné	SZ3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

4.4. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění
SZ3	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění

4.5. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlasní tíha	1,00
		ZS2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS3 - Užitné	1,00
		ZS4 - Výtah	1,00
CO2	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C	ZS1 - Vlasní tíha	1,00
		ZS2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS3 - Užitné	1,00
		ZS4 - Výtah	1,00
CO3	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlasní tíha	1,00
		ZS2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS3 - Užitné	1,00
		ZS4 - Výtah	1,00
CO4	EN-MSP častá	ZS1 - Vlasní tíha	1,00
		ZS2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS3 - Užitné	1,00
		ZS4 - Výtah	1,00
CO5	EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlasní tíha	1,00
		ZS2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS3 - Užitné	1,00
		ZS4 - Výtah	1,00

4.6. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B CO2 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C
Všechny MSP	CO3 - EN-MSP charakteristická CO4 - EN-MSP častá CO5 - EN-MSP kvazistálá
Vše MSÚ+MSP	CO1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B CO2 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C CO3 - EN-MSP charakteristická CO4 - EN-MSP častá CO5 - EN-MSP kvazistálá

5. Výsledky

5.1. Vnitřní síly

5.1.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

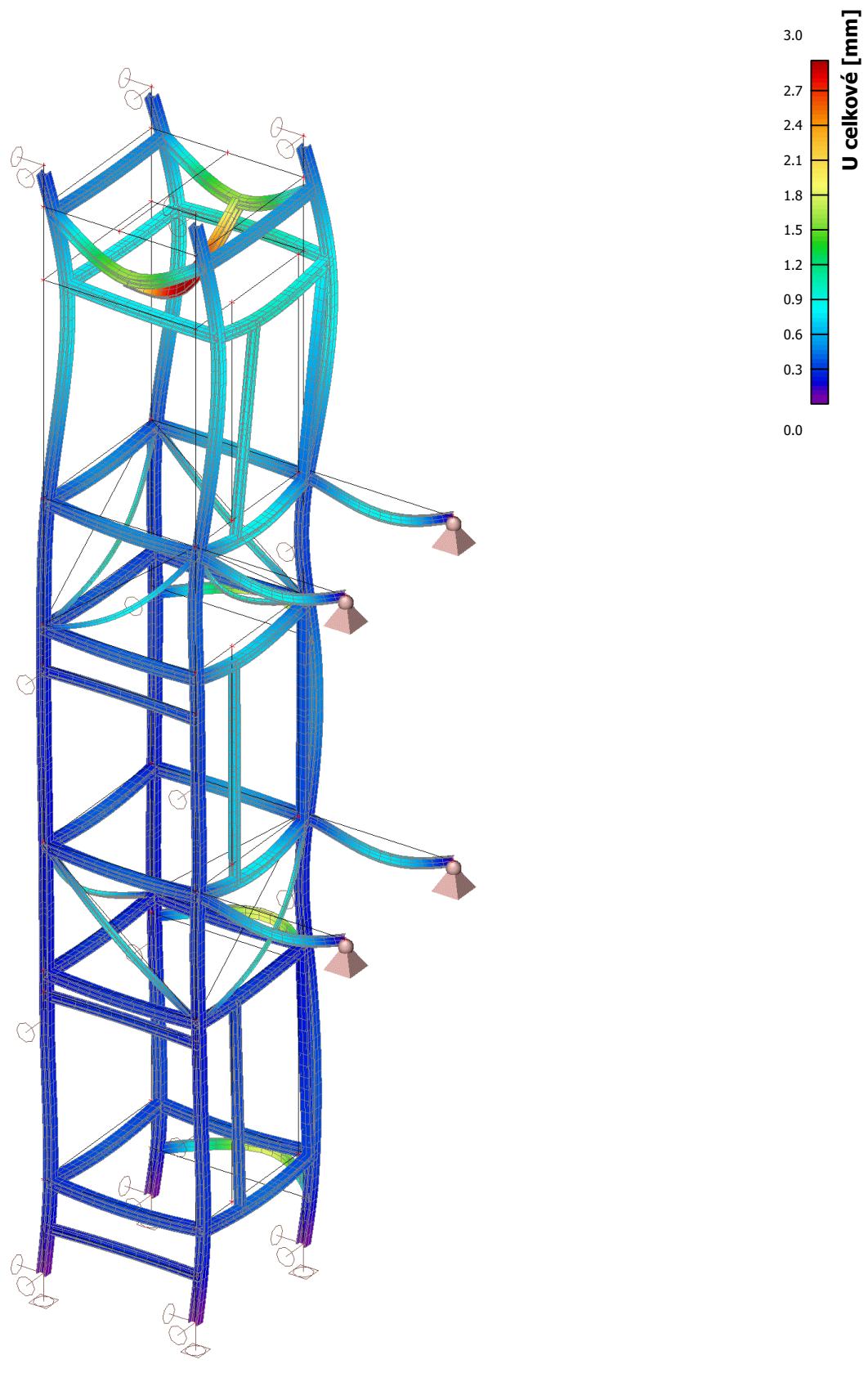
Třída : Všechny MSU

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B4	Sloup - HEB100	0,000	CO1/1	-37,47	-0,22	0,67	0,00	0,00	0,00
B3	Sloup - HEB100	6,400	CO1/2	-16,58	-1,47	0,29	0,00	0,40	0,21
B4	Sloup - HEB100	6,910	CO1/3	-15,60	0,82	-0,54	0,00	0,01	0,00
B3	Sloup - HEB100	3,000	CO1/4	-25,17	-0,09	-1,80	0,00	0,01	-0,09
B3	Sloup - HEB100	0,000	CO1/3	-26,56	-0,47	0,98	0,00	0,00	0,00
B4	Sloup - HEB100	6,910	CO1/5	-13,75	-0,01	-0,57	0,00	-0,02	0,00
B2	Sloup - HEB100	3,220	CO1/4	-29,80	-0,07	-0,45	0,00	-0,06	-0,03
B4	Sloup - HEB100	8,250	CO1/6	-18,65	-0,41	-0,80	0,00	-1,09	0,02
B3	Sloup - HEB100	10,570	CO1/4	-8,98	0,26	-0,77	0,00	0,88	-0,32
B3	Sloup - HEB100	10,570	CO1/7	-10,09	-0,21	0,56	0,00	0,81	-0,32
B4	Sloup - HEB100	7,500	CO1/3	-15,48	0,82	-0,54	0,00	-0,31	0,48
B27	Příčník - HEB100	0,780	CO1/3	-4,19	0,72	0,09	0,00	0,45	-0,66
B30	Příčník - HEB100	0,000	CO1/4	1,36	-0,84	0,54	0,00	0,00	0,00
B15	Příčník - HEB100	0,000	CO1/4	-0,09	-0,84	1,22	0,00	0,00	0,00
B15	Příčník - HEB100	0,780	CO1/7	-2,50	0,72	0,10	0,00	0,52	-0,66
B41	Příčník - HEB100	1,700	CO1/4	-0,12	0,00	-8,13	0,00	0,00	0,00
B39	Příčník - HEB100	0,000	CO1/4	-0,12	0,00	8,13	0,00	0,00	0,00
B19	Příčník - HEB100	0,000	CO1/4	-1,20	0,00	0,78	0,00	0,00	0,00
B12	Příčník - HEB100	1,724	CO1/6	-0,02	0,00	-1,25	0,00	-0,38	0,00
B39	Příčník - HEB100	0,850	CO1/4	-0,12	0,00	7,59	0,00	6,68	0,00
B15	Příčník - HEB100	0,780	CO1/7	-0,17	-0,84	0,10	0,00	0,52	-0,66
B22	Otvor - UPE100	0,000	CO1/1	-6,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B32	Otvor - UPE100	2,320	CO1/6	3,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B21	Otvor - UPE100	0,000	CO1/4	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B32	Otvor - UPE100	0,000	CO1/3	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B36	Podesta - I100	0,000	CO1/3	-5,50	0,00	1,45	0,00	-0,42	0,00
B35	Podesta - I100	0,000	CO1/5	0,51	0,00	4,09	0,00	-1,37	0,00
B38	Podesta - I100	0,000	CO1/5	-0,34	0,00	4,03	0,00	-1,27	0,00
B35	Podesta - I100	0,000	CO1/4	-3,37	0,00	3,36	0,00	-1,10	0,00
B37	Podesta - I100	1,680	CO1/6	-2,84	0,00	-2,57	0,00	0,00	0,00
B37	Podesta - I100	0,960	CO1/6	-2,84	0,00	-0,16	0,00	1,26	0,00
B43	Montazní nosník - I160	0,000	CO1/4	0,00	0,00	15,18	0,00	0,00	0,00
B43	Montazní nosník - I160	1,810	CO1/4	0,00	0,00	-15,18	0,00	0,00	0,00
B43	Montazní nosník - I160	0,000	CO1/7	0,00	0,00	15,18	0,00	0,00	0,00
B43	Montazní nosník - I160	0,905	CO1/7	0,00	0,00	15,00	0,00	13,66	0,00
B45	Vodítka - U100	0,780	CO1/4	-1,16	0,72	0,01	0,00	0,04	-0,66
B49	Vodítka - U100	0,000	CO1/4	1,71	-0,84	0,10	0,00	0,00	0,00
B45	Vodítka - U100	0,000	CO1/4	1,17	-0,84	0,10	0,00	0,00	0,00
B45	Vodítka - U100	0,780	CO1/7	-1,15	0,72	0,01	0,00	0,04	-0,66
B44	Vodítka - U100	0,000	CO1/8	-0,01	0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00
B44	Vodítka - U100	1,700	CO1/8	-0,01	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
B44	Vodítka - U100	0,000	CO1/2	0,79	0,10	-0,09	0,00	0,00	0,00
B44	Vodítka - U100	0,814	CO1/8	-0,01	0,00	-0,01	0,00	-0,05	0,00

Projekt ZŠ Za Branou Pacov

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B45	Vodítka - U100	0,911	CO1/8	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,05	0,00
B45	Vodítka - U100	0,780	CO1/4	1,17	-0,84	0,01	0,00	0,04	-0,66
B44	Vodítka - U100	1,200	CO1/4	-0,01	0,01	0,04	0,00	-0,04	0,04
B53	Ztužení - L50X5	0,000	CO1/3	-3,42	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
B55	Ztužení - L50X5	2,252	CO1/7	2,38	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00
B51	Ztužení - L50X5	2,270	CO1/8	-0,07	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00
B51	Ztužení - L50X5	0,000	CO1/8	-0,14	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
B57	Ztužení - L50X5	0,000	CO1/4	1,30	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
B56	Ztužení - L50X5	0,000	CO1/6	-0,76	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
B51	Ztužení - L50X5	1,135	CO1/8	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02

5.2. Deformace



5.3. Reakce

5.3.1. Reakce - sloup

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn1..Sn4

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn3/N5	CO1/3	-0,98	-0,47	26,56
Sn3/N5	CO1/5	0,01	0,00	16,16
Sn3/N5	CO1/4	-0,98	-0,47	28,58
Sn1/N3	CO1/9	0,00	0,00	33,36
Sn2/N1	CO1/10	0,00	0,00	14,06
Sn4/N7	CO1/1	-0,67	-0,22	37,47

5.3.2. Reakce - podesta

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn5..Sn8

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn6/N46	CO1/3	-5,50	0,00	0,95
Sn5/N45	CO1/5	0,51	0,00	2,45
Sn5/N45	CO1/4	-3,37	0,00	2,05
Sn8/N48	CO1/5	-0,34	0,00	2,51
Sn5/N45	CO1/11	0,19	0,00	0,91
Sn7/N47	CO1/6	-2,84	0,00	2,57

5.3.3. Reakce - mezipodesta

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sb1..Sb8

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sb1/B3	CO1/8	2,700	0,00	-0,01	0,00
Sb3/B3	CO1/2	6,400	0,00	-1,63	0,00
Sb5/B2	CO1/9	2,000	0,00	0,05	0,00

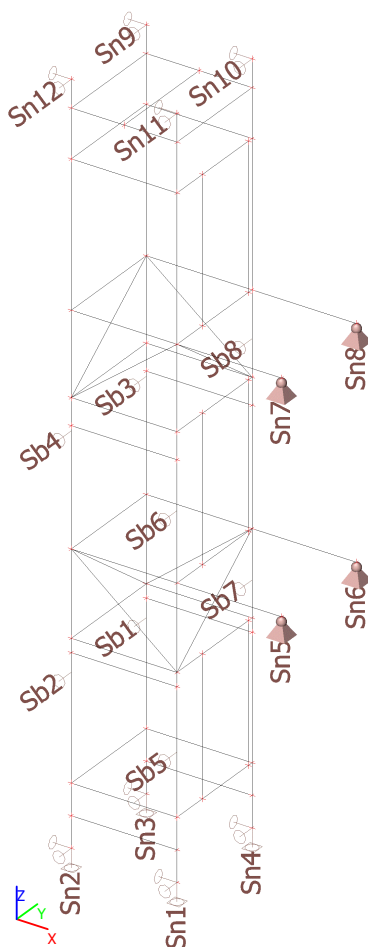
5.3.4. Reakce - strop

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Sn9..Sn12

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Sn10/N8	CO1/4	-0,70	-0,25	0,00
Sn9/N6	CO1/11	-0,01	0,00	0,00
Sn12/N2	CO1/4	-0,46	-0,26	0,00
Sn11/N4	CO1/9	-0,10	0,00	0,00
Sn9/N6	CO1/8	-0,01	0,00	0,00



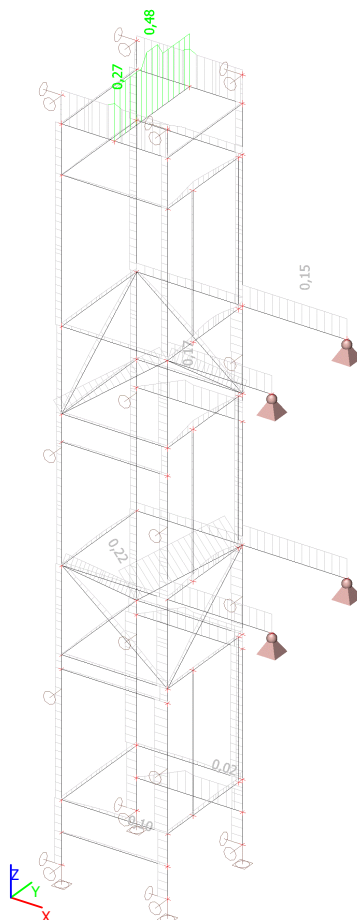
6. Posouzení

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Dílec	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B2	Sloup - HEB100	S 235	CO1/1	1,000	0,10	0,05	0,10
B39	Příčník - HEB100	S 235	CO1/4	0,850	0,27	0,27	0,25
B22	Otvor - UPE100	S 235	CO1/1	0,000	0,02	0,02	0,00
B38	Podesta - I100	S 235	CO1/6	0,960	0,15	0,13	0,15
B43	Montazní nosník - I160	S 235	CO1/7	0,905	0,48	0,43	0,48
B49	Vodítka - U100	S 235	CO1/4	0,780	0,17	0,17	0,16
B53	Ztužení - L50X5	S 235	CO1/7	0,000	0,22	0,03	0,22



7. Výkaz materiálu

Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objem [m ³]
Celkový součet :	2366,4	70,857	3,0145e-01

Vysvětlivky symbolů

Povrch	Pozn.: pro výpočet plochy povrchu se uvažuje pouze jeden povrch každého 2D dílce
--------	--

Průřez	Materiál	Jednotková hmotnost [kg/m]	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Objem [m ³]
Sloup - HEB100	S 235	20,4	47,160	964,0	26,740	7850,0	1,2280e-01
Příčník - HEB100	S 235	20,4	49,140	1004,5	27,862	7850,0	1,2796e-01
Otvor - UPE100	S 235	9,8	13,720	134,6	5,521	7850,0	1,7150e-02
Podesta - I100	S 235	8,3	6,720	55,9	2,486	7850,0	7,1232e-03
Montážní nosník - I160	S 235	17,9	1,810	32,4	1,032	7850,0	4,1268e-03
Vodítka - U100	S 235	10,6	10,200	108,1	3,774	7850,0	1,3770e-02
Ztužení - L50X5	S 235	3,8	17,740	66,8	3,442	7850,0	8,5152e-03

8. Závěr

Výpočtem v souladu s platnými normami ČSN EN bylo prokázáno (viz výše), že nosné konstrukce navržené stavby bezpečně vyhoví na 1.MS – mezní stav únosnosti a 2.MS – mezní stav použitelnosti. Objekt je stabilní.

Navržená stavba technickou náročností nevybočuje z běžného rámce, přesto však úspěch jejího zdárného dokončení závisí na striktním dodržování

Projekt ZŠ Za Branou Pacov

technologické kázně při provádění. Zejména je nutné věnovat pozornost ošetřování železobetonových konstrukcí po betonáži. Dále pak je nutné ošetřit ocelové konstrukce proti korozi a ošetřit dřevěné prvky proti dřevokazným houbám a hmyzu

Jiříce 12/2016

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Materiály	2
3. Zatížení	2
3.1. Zatěžovací stavy	2
3.1.1. Zatěžovací stavy - ZS1	2
3.1.2. Zatěžovací stavy - ZS2	2
3.1.3. Zatěžovací stavy - ZS3	3
3.1.4. Zatěžovací stavy - ZS4	3
3.2. Zatěžovací stavy	4
3.3. Skupiny zatížení	4
3.4. Kombinace	4
3.5. Skupiny výsledků	5
4. Výztuž	5
4.1. Plochy - návrh - nutné plochy	5
5. Závěr	5

2. Materiály

Beton EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Barva
C25/30	Beton	2500,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00	

Výztuž EC2

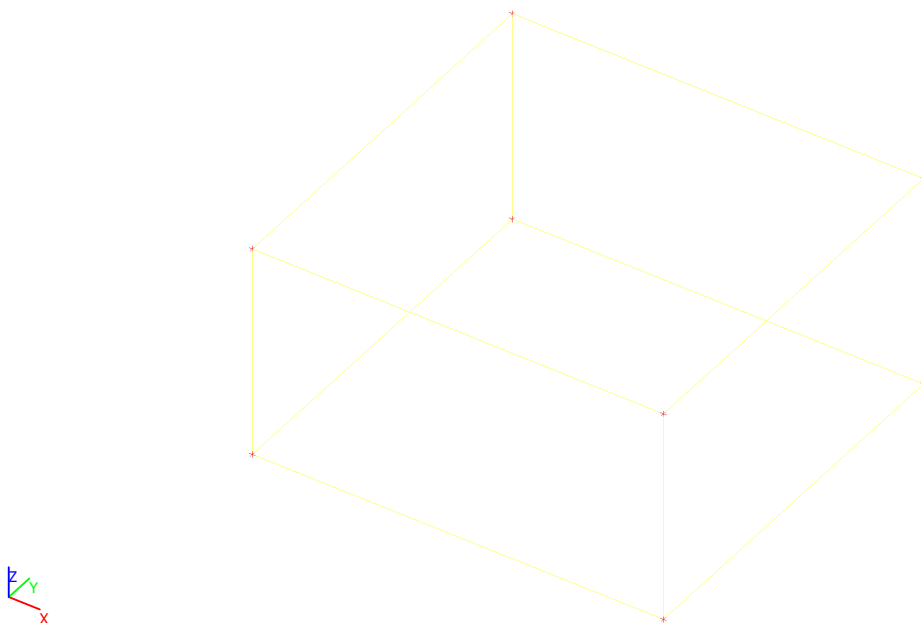
Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500A	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

3. Zatížení

3.1. Zatěžovací stavy

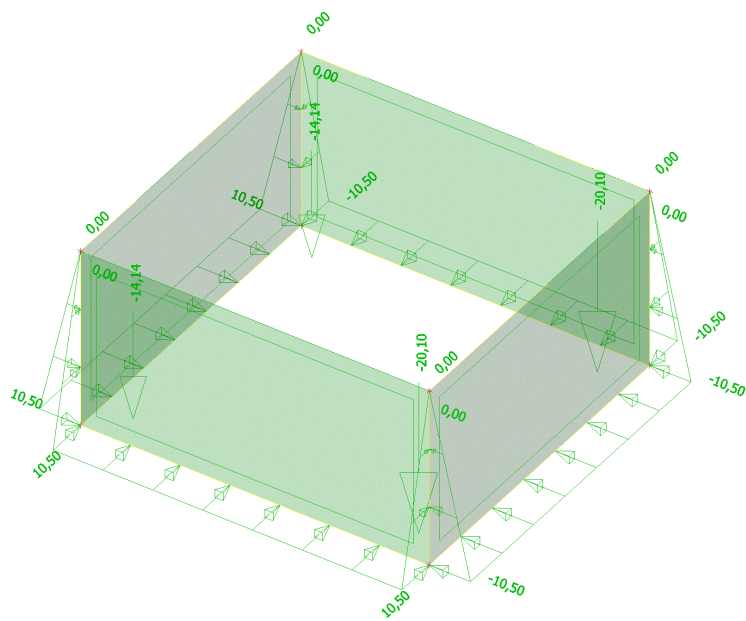
3.1.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha	-Z



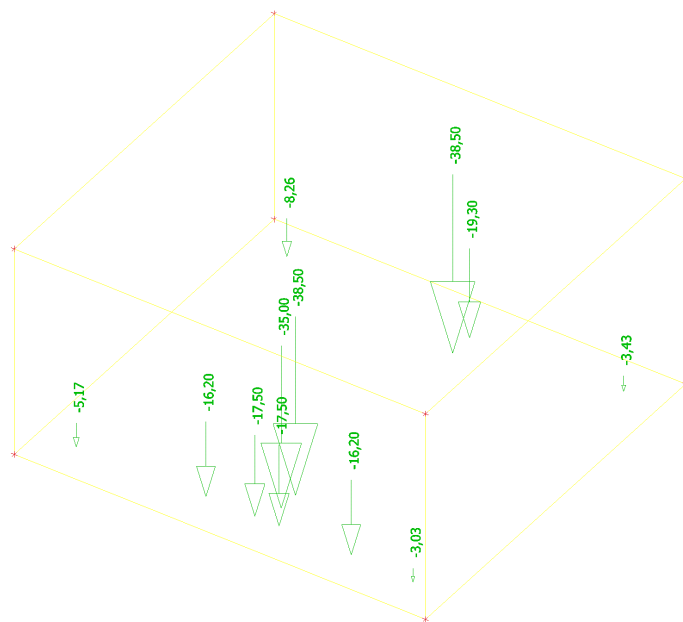
3.1.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS2	Ostatní stálé	Stálé	SZ1	Standard



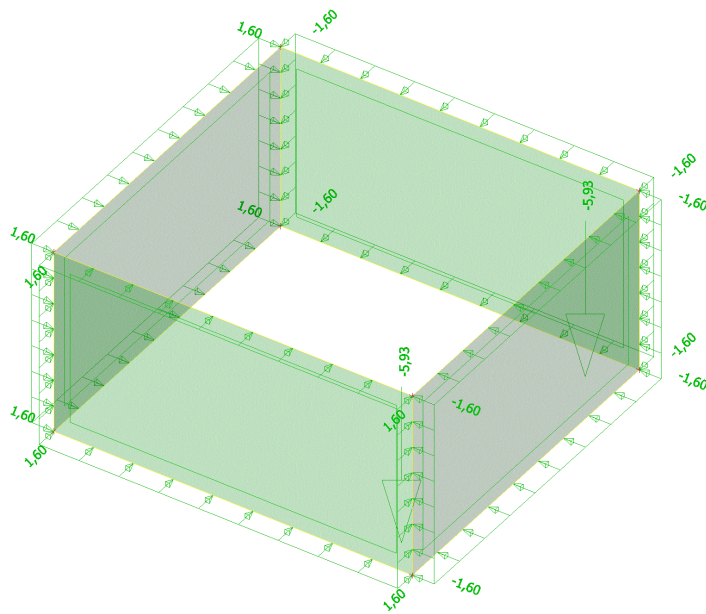
3.1.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS3	Výtah	Proměnné	SZ2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



3.1.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS4	Užitné	Proměnné	SZ2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



3.2. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	Vlastní tíha		-Z		
ZS2	Ostatní stálé	Stálé	SZ1	Standard				
ZS3	Výtah	Proměnné	SZ2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Užitné	Proměnné	SZ2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

3.3. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění

3.4. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS3 - Výtah	1,00
		ZS4 - Užitné	1,00
CO2	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS3 - Výtah	1,00
		ZS4 - Užitné	1,00
CO3	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS3 - Výtah	1,00
		ZS4 - Užitné	1,00
CO4	EN-MSP častá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS3 - Výtah	1,00
		ZS4 - Užitné	1,00
CO5	EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Ostatní stálé	1,00
		ZS3 - Výtah	1,00
		ZS4 - Užitné	1,00

3.5. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
GEO	CO1 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	CO2 - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor C
GEO1	CO3 - EN-MSP charakteristická
	CO4 - EN-MSP častá
	CO5 - EN-MSP kvazistálá

4. Výztuž

4.1. Plochy - návrh - nutné plochy

Lineární výpočet, Extrém : Dílec

Výběr : Vše

Třída : GEO

Nutná výztuž

Nutná plocha pro vybrané 2D prvky

Dílec	prvek	Stav	A _{s1-} [mm ² /m]	A _{s2-} [mm ² /m]	A _{s1+} [mm ² /m]	A _{s2+} [mm ² /m]	A _{sw} [mm ² /m ²]
S1	1	GEO	346	346	346	0	0
S1	1	GEO	300	300	346	346	0
S2	5	GEO	279	279	279	279	0
S3	7	GEO	279	279	279	279	0
S4	9	GEO	279	279	279	279	0
S5	11	GEO	279	279	279	279	0

5. Závěr

Výpočtem v souladu s platnými normami ČSN EN bylo prokázáno (viz výše), že nosné konstrukce navržené stavby bezpečně vyhoví na 1.MS – mezní stav únosnosti a 2.MS – mezní stav použitelnosti. Objekt je stabilní.

Navržená stavba technickou náročností nevybočuje z běžného rámce, přesto však úspěch jejího zdárného dokončení závisí na striktním dodržování technologické kázně při provádění. Zejména je nutné věnovat pozornost ošetřování železobetonových konstrukcí po betonáži. Dále pak je nutné ošetřit ocelové konstrukce proti korozi a ošetřit dřevěné prvky proti dřevokazným houbám a hmyzu

Jiříce 2016

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana:
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum:

1
ZŠ Za Branou, Pacov
Kotvení podesty
23. 12. 2016

Komentář uživatele:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 200-A + HIT-V (5.8) M12



Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef,opti} = 70 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = 220 \text{ mm}$)

Materiál:

5.8

Certifikát č.:

ETA 11/0493

Vydání I Platný:

8. 8. 2012 | 23. 12. 2016

Posouzení:

návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)

Distanční montáž:

bez upnutí (kotva); stupeň zadržení (kotevní deska): 1,00; $e_b = 20 \text{ mm}$; $t = 10 \text{ mm}$

Kotevní deska:

$l_x \times l_y \times t = 120 \text{ mm} \times 150 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil:

I profil; ($V \times \check{S} \times T \times T$) = $100 \text{ mm} \times 50 \text{ mm} \times 7 \text{ mm} \times 7 \text{ mm}$

Základní materiál:

s trhlinami beton, C20/25, $f_{cc} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$, Teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

Montáž:

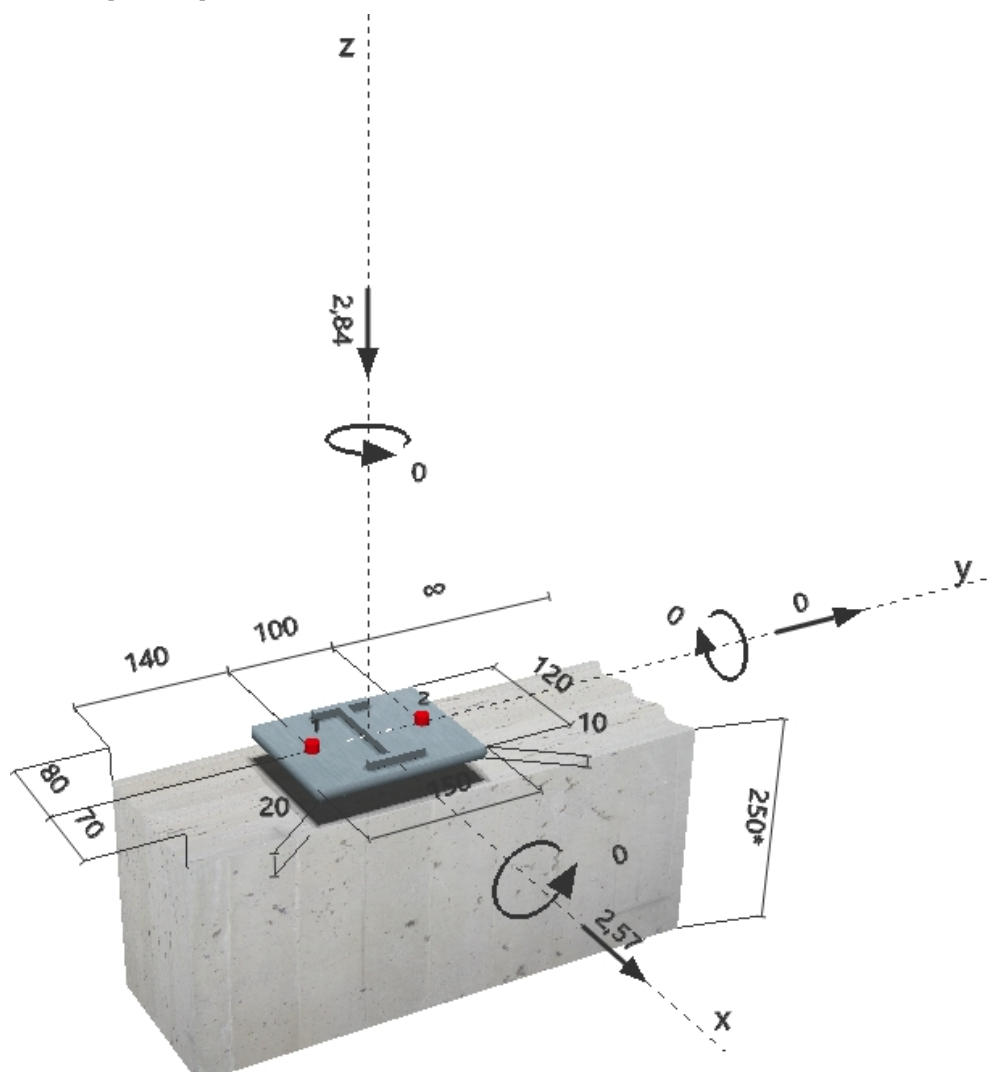
kotevní otvor vrtaný příklepem, montážní podmínky: suchý

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

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon I fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

2

ZŠ Za Branou, Pacov

Kotvení podesty

23. 12. 2016

2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

Zatěžovací stav: Návrhové zatížení

Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

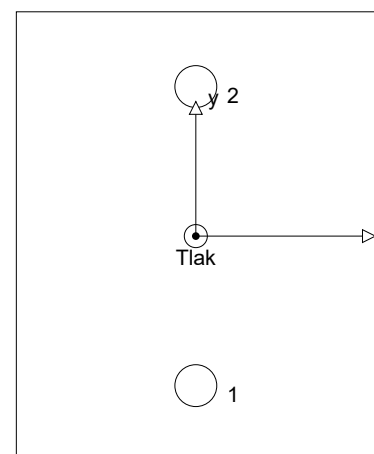
Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	-1,420	1,285	1,285	0,000
2	-1,420	1,285	1,285	0,000

max. tlakové přetvoření betonu: - [‰]

max. tlakové napětí v betonu: - [N/mm²]

výsledná tahová síla v (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]

výsledná tlaková síla v (x/y)=(0/0): 2,840 [kN]



3 Tahové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_N [%]	Stav
Porušení oceli*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vytržením betonového kuželu**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení rozštěpením**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

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

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana: 3
Projekt: ZŠ Za Branou, Pacov
Dílčí projekt / pozice č.: Kotvení podesty
Datum: 23. 12. 2016

4 Smykové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.3)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_V [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení oceli (s distanční montáží)*	1,285	1,617	80	OK
Porušení vylomením betonu**	2,570	26,678	10	OK
Porušení okraje betonu ve směru x+**	2,570	8,467	31	OK

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (s distanční montáží)

l [mm]	α_M			
31	1,00			
$N_{Sd} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Sd} / N_{Rd,s}$	M_{Rk}^0 [kNm]	$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 (1 - N_{Sd} / N_{Rd,s})$ [kNm]	
0,051	0,949	0,066	0,063	
$V_{Rk,s}^M = \alpha_M * M_{Rk,s} / l$ [kN]		$\gamma_{Ms,b,V}$	$V_{Rd,s}^M$ [kN]	V_{Sd} [kN]
2,021		1,250	1,617	1,285

4.2 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytažení)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	k_1
46500	44100	105	210	2,000	7,200
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,900	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,c1}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
21,084	1,500	26,678	2,570		

4.3 Porušení okraje betonu ve směru x+

h_{ef} [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β	
70	12,0	1,700	0,100	0,070	
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]			
70	32550	22050			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{a,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
1,000	1,000	1,000	0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
8,603	1,500	8,467	2,570		

5 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	= -1,052 [kN]	δ_N	= -0,028 [mm]
V_{Sk}	= 0,952 [kN]	δ_V	= 0,048 [mm]
		δ_{NV}	= 0,055 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	= -1,052 [kN]	δ_N	= -0,064 [mm]
V_{Sk}	= 0,952 [kN]	δ_V	= 0,076 [mm]
		δ_{NV}	= 0,099 [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!

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon I fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

4

ZŠ Za Branou, Pacov

Kotvení podesty

23. 12. 2016

6 Upozornění

- Kotevní deska musí být dostatečně tuhá, aby se pod zatížením nedeformovala.
- Kontrolu přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést v souladu s EOTA TR 029 část 7!
- Upozornění! V případě působení tlakových sil na kotvu se musí samostatně provést posouzení vzpěru stejně jako posouzení lokálního přenosu zatížení do a uvnitř základního materiálu (včetně propíchnutí).
- Návrh je platný pouze v případě, když průměry otvorů pro kotvy v kotevní desce nejsou větší než je stanoveno v EOTA TR029, tabulka 4.1! Komentář ohledně větších otvorů je uveden v EOTA TR029, článek 1.1!
- 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.
- 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.
- Prosím kontaktujte Hilti pro ověření dostupnosti dodávky kotevních šroubů HIT-V.
- Okrajová výztuž není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.

Upevnění je bezpečné!

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon I fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

5

ZŠ Za Branou, Pacov

Kotvení podesty

23. 12. 2016

7 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: -

Profil: I profil; 100 x 50 x 7 x 7 mm

 Průměr otvoru v kotevní desce: $d_t = 14$ mm

Tloušťka kotevní desky (vstup): 10 mm

Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána

Čištění: Je požadováno kvalitní vyčištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A + HIT-V (5.8) M12

Utahovací moment: 0,040 kNm

Průměr otvoru v základním materiálu: 14 mm

Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 70 mm

Minimální tloušťka základního materiálu: 100 mm

7.1 Požadované příslušenství

Vrtání

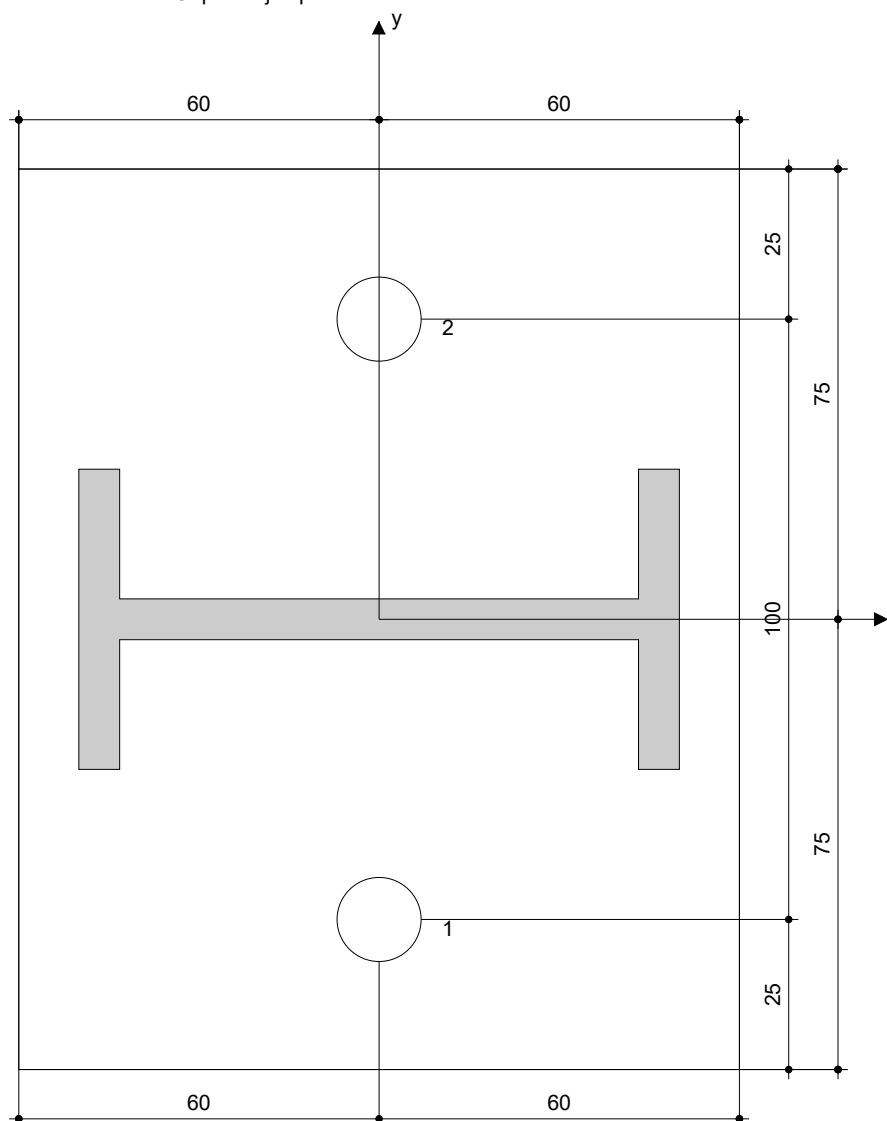
- Vhodná pro vrtací kladivo
- Vrták správného průměru

Čištění

- Stlačený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna
- Odpovídající průměr drátkového kartáče

Osazení

- Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače
- Momentový klíč



Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	C _{-x}	C _{+x}	C _{-y}	C _{+y}
1	0	-50	80	70	140	-
2	0	50	80	70	240	-

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax: |
E-mail:

Strana:
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum:

6
ZŠ Za Branou, Pacov
Kotvení podesty
23. 12. 2016

8 Poznámka; Váš kooperací služba

- 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.

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana:
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum:

1
ZŠ Za Branou, Pacov
Kotvení sloupů šachty
23. 12. 2016

Komentář uživatele:

1 Vstupní data



Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 200-A + HIT-V (5.8) M12

Dynamický set nebo jiné vhodné řešení pro vyplnění prstencových mezer

Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef, opti} = 70 \text{ mm}$ ($h_{ef, limit} = 240 \text{ mm}$)

Materiál:

5.8

Certifikát č.:

ETA 11/0493

Vydání I Platný:

8. 8. 2012 | 23. 12. 2016

Posouzení:

návrhová metoda Návrh podle SOFA BOND po ETAG BOND zkoušce

Distanční montáž:

$e_b = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10 \text{ mm}$

Kotevní deska:

$l_x \times l_y \times t = 176 \text{ mm} \times 176 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil:

IPB/HEB profil; ($V \times \check{S} \times T \times T$) = $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$

Základní materiál:

s trhlinami beton, C25/30, $f_c = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 300 \text{ mm}$, Teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

Montáž:

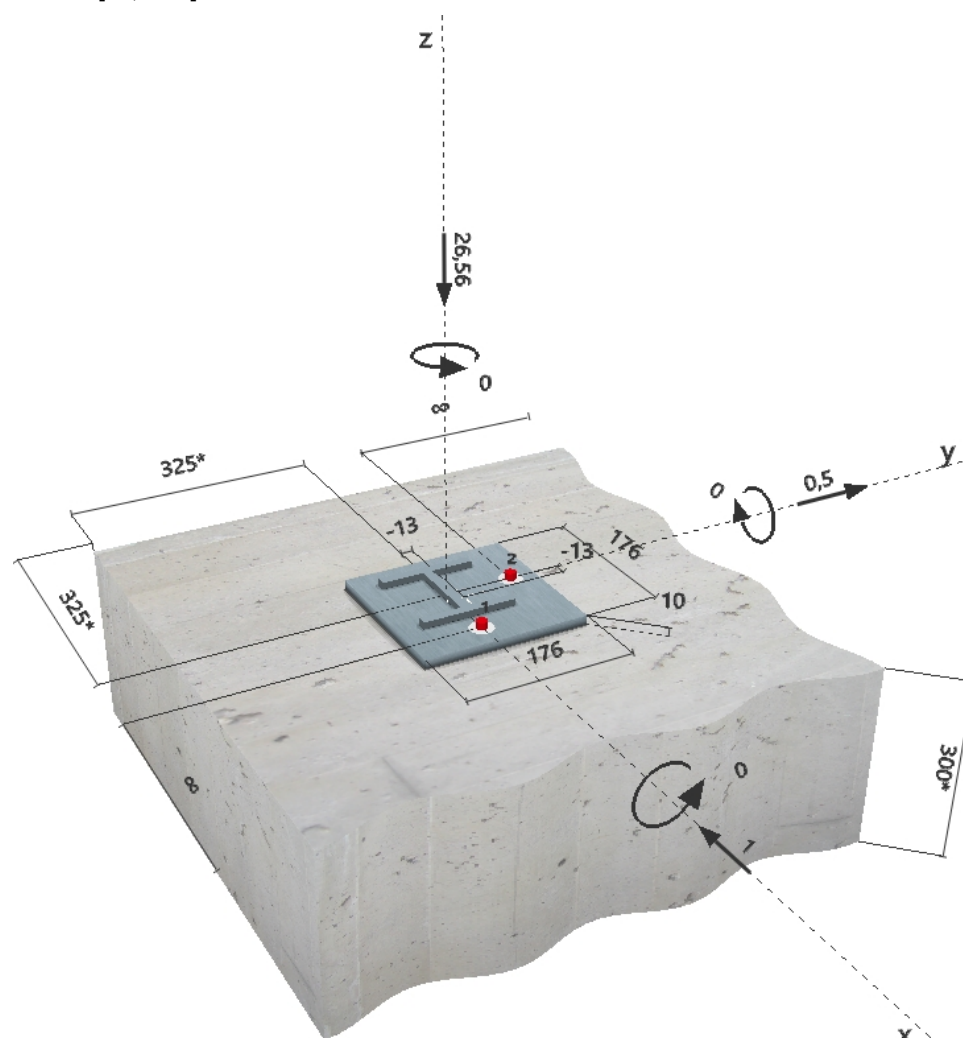
kotevní otvor vrtaný příklepem, montážní podmínky: suchý

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

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon I fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

2

ZŠ Za Branou, Pacov

Kotvení sloupů šachty

23. 12. 2016

2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

Zatěžovací stav: Návrhové zatížení

Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	0,000	0,884	-0,875	-0,125
2	0,000	0,637	-0,125	0,625

max. tlakové přetvoření betonu:

0,05 [%]

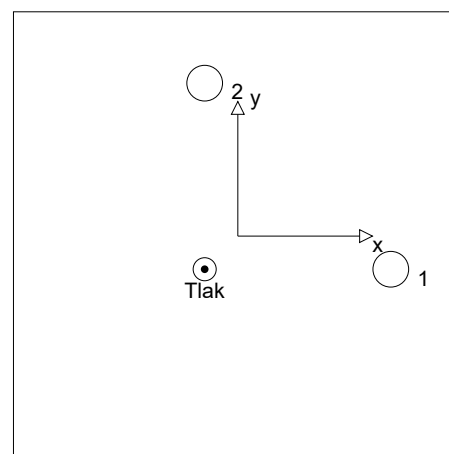
max. tlakové napětí v betonu:

1,62 [N/mm²]

výsledná tahová síla v (x/y)=(0/0):

0,000 [kN]

výsledná tlaková síla v (x/y)=(-13/-13): 26,560 [kN]



3 Tahové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_N [%]	Stav
Porušení oceli*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vytažením*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vytržením betonového kuželu**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení rozštěpením**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana:
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum:

3
ZŠ Za Branou, Pacov
Kotvení sloupů šachty
23. 12. 2016

4 Smykové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.3)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_v [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	0,884	16,800	6	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu*	0,884	22,159	4	OK
Porušení okraje betonu ve směru x-**	1,179	39,157	4	OK

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
21,000	1,250	16,800	0,884

4.2 Porušení vylomením betonu (odpovídá soudržnosti)

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²]	$c_{cr,Np}$ [mm]	$s_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
34716	44100	20,00	105	210	325
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	k_4	k-factor	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$
1,000	8,00	2,300	2,000	0,000	1,000
$\psi_{s,Np}$	$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{re,Np}$
1,000	0	1,000	0	1,000	1,000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,c1}$ [kN]	V_{Sd} [kN]	
21,112	19,838	1,500	22,159	0,884	

4.3 Porušení okraje betonu ve směru x-

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β	
70	12,0	1,700	0,046	0,052	
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]			
325	265650	475313			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{a,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
0,945	1,275	1,144	0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
76,261	1,500	39,157	1,179		

5 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	0,000 [kN]	δ_N	=	0,000 [mm]
V_{Sk}	=	0,874 [kN]	δ_V	=	0,044 [mm]
			δ_{NV}	=	0,044 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	0,000 [kN]	δ_N	=	0,000 [mm]
V_{Sk}	=	0,874 [kN]	δ_V	=	0,070 [mm]
			δ_{NV}	=	0,070 [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!

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax: |
E-mail:

Strana:
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum:

4
ZŠ Za Branou, Pacov
Kotvení sloupů šachty
23. 12. 2016

6 Upozornění

- Kotevní deska musí být dostatečně tuhá, aby se pod zatížením nedeformovala.
- Kontrolu přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést v souladu s EOTA TR 029 část 7!
- Návrh je platný pouze v případě, když průměry otvorů pro kotvy v kotevní desce nejsou větší než je stanoveno v EOTA TR029, tabulka 4.1!
Komentář ohledně větších otvorů je uveden v EOTA TR029, článek 1.1!
- The design method ETAG (filled holes) assumes that no hole clearance between the anchors and the fixture is present. This can be achieved by filling the gap with mortar of sufficient compressive strength (e.g. by using the Hilti Dynamic Set) or by other suitable means
- 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.
- 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.
- Prosím kontaktujte Hilti pro ověření dostupnosti dodávky kotevních šroubů HIT-V.
- Návrhová metoda SOFA předpokládá, že mezi kotvami a otvory v kotevní desce není žádná vůle. Toho lze dosáhnout vyplněním mezer mezi kotvami a otvory v desce chemickou maltou dostatečné tlakové pevnosti (např. pomocí Hilti dynamického setu), nebo jiným vhodným způsobem.
- V souladu se současnými normami (např. EC3) je zodpovědnost na straně uživatele
- Posouzení druhého mezního stavu použitelnosti není součástí SOFA a musí být provedeno uživatelem!

Upevnění je bezpečné!

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon I fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

5

ZŠ Za Branou, Pacov

Kotvení sloupů šachty

23. 12. 2016

7 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: -

Profil: IPB/HEB profil; 100 x 100 x 10 x 10 mm

 Průměr otvoru v kotevní desce: $d_t = 14$ mm

Tloušťka kotevní desky (vstup): 10 mm

Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána

Čištění: Je požadováno kvalitní vyčištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A + HIT-V (5.8) M12

Utahovací moment: 0,040 kNm

Průměr otvoru v základním materiálu: 14 mm

Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 70 mm

Minimální tloušťka základního materiálu: 100 mm

7.1 Požadované příslušenství

Vrtání

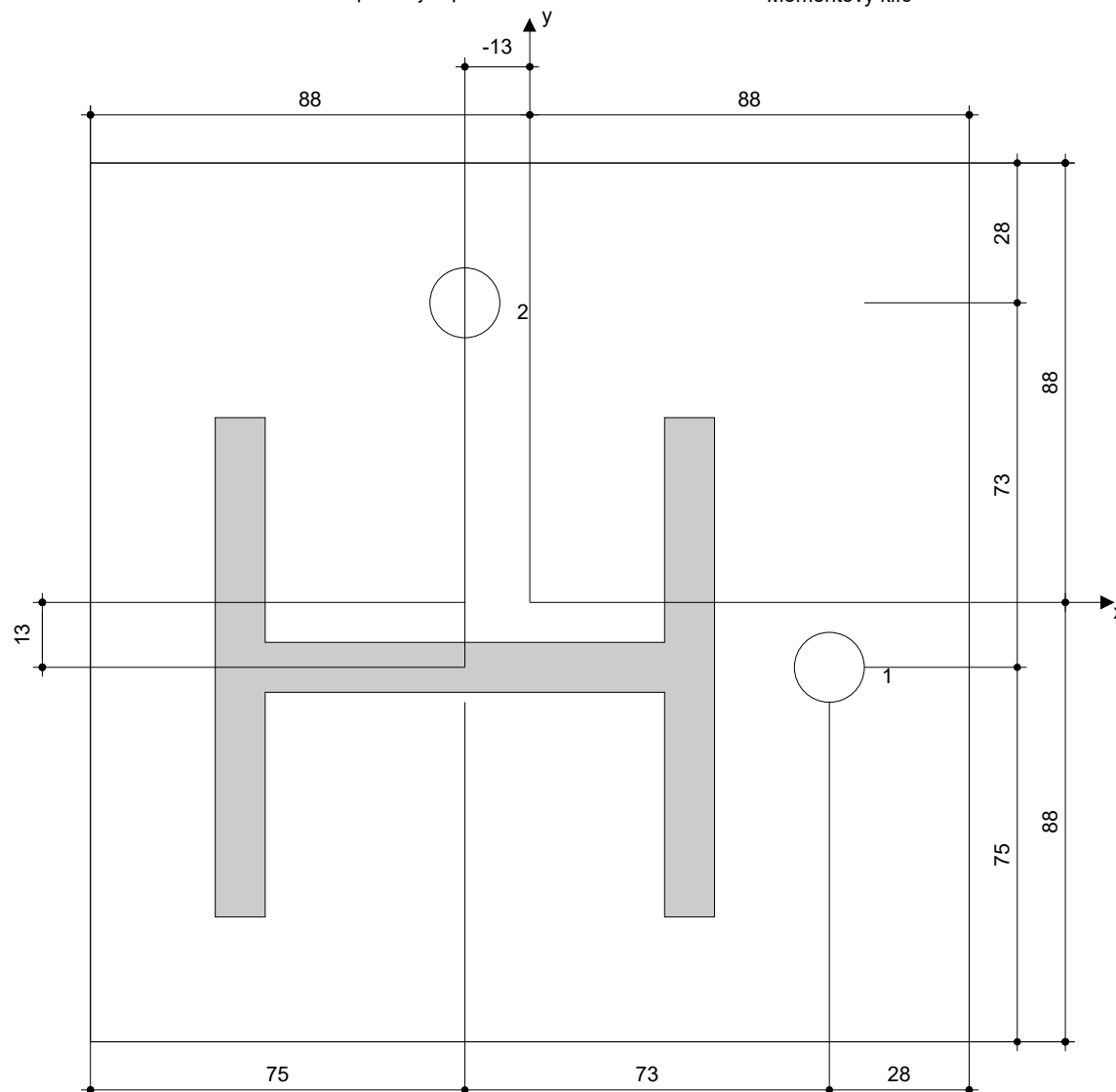
- Vhodná pro vrtací kladivo
- Vrták správného průměru

Čištění

- Stlačený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna
- Odpovídající průměr drátkového kartáče

Osazení

- Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače
- Dynamický set
- Momentový klíč



Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	C _{-x}	C _{+x}	C _{-y}	C _{+y}
1	60	-13	398	-	325	-
2	-13	60	325	-	398	-

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon I fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

6

ZŠ Za Branou, Pacov

Kotvení sloupů šachty

23. 12. 2016

8 Poznámka; Váš kooperací služba

- 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.

$$\text{kN} := 10^3 \cdot \text{newton}$$

$$\text{MPa} := 10^6 \cdot \text{Pa}$$

Seznam použitých norem a literatury:

- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Materiál:

Beton **C25/30**

$$\gamma_B := 25 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

Výztuž **B 500**

$$\alpha_{cc} := 1$$

$$\gamma_s := 1.15$$

$$\gamma_c := 1.5$$

$$f_{yk} := 500 \cdot \text{MPa}$$

$$f_{ck} := 25 \cdot \text{MPa}$$

$$f_{cd} := \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$f_{cd} = 16.667 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} := \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

$$f_{yd} = 434.783 \text{ MPa}$$

$$f_{ctk0.05} := 1.8 \cdot \text{MPa}$$

$$E_s := 200 \cdot 10^3 \cdot \text{MPa}$$

$$f_{ctd} := \alpha_{ct} \frac{f_{ctk0.05}}{\gamma_c}$$

$$f_{ctd} = 1.2 \text{ MPa}$$

$$\varepsilon_{yd} := \frac{f_{yd}}{E_s}$$

$$\varepsilon_{yd} = 0.217 \%$$

$$\varepsilon_{cu3} := 0.35 \cdot \%$$

$$f_{ctm} := 2.6 \cdot \text{MPa}$$

$$\xi_{bal.1} := \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}}$$

$$\xi_{bal.1} = 0.617$$

$$\eta := 1$$

$$\lambda := 0.8$$

Strop

Zatížení:

Stálé zatížení: $\gamma_g=1,35$

Vlastní tíha

Nášlapná vrstva

$$0,20 \text{ kN/m}^2$$

SDK podhled

$$0,70 \text{ kN/m}^2$$

Nahodilé zatížení: $\gamma_q=1,5$

Užitné kategorie C1 (učebna)

$$3,0 \text{ kN/m}^2$$

Deska D1, D2

Materiál:

Beton : **C 25/30**

Ocel : **B500**

Průřez :

krytí výztuže

$$c_{nom} := 10 \cdot \text{mm}$$

$$h := 60 \cdot \text{mm}$$

$$b := 1 \cdot \text{m}$$

Zatížení :

$$b_1 := 1 \cdot \text{m}$$

$$q_d := [(0.095 \cdot 25 + 0.9) \cdot 1.35 + (3) \cdot 1.5] \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-2} \cdot b_1$$

$$q_d = 8.921 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

Geometrie :

$$l := 1.8 \cdot \text{m}$$

Vnitřní síly :

$$M_{Ed} := \frac{1}{8} \cdot q_d \cdot l^2$$

$$V_{Ed} := \frac{1}{2} \cdot q_d \cdot l$$

$$V_{Ed} = 8.029 \text{ kN}$$

Výztuž:

$$\text{prumer} := 6 \cdot \text{mm}$$

$$\text{pocet} := 10$$

Navrženo Ø 6 á 100 mm

$$A_{s1} := \text{pocet} \cdot \frac{\pi \cdot \text{prumer}^2}{4}$$

$$A_{s1} = 282.743 \text{ mm}^2$$

$$d_1 := c_{\text{nom}} + \frac{\text{prumer}}{2}$$

$$d_1 = 13 \text{ mm}$$

$$d := h - d_1$$

$$A_{s1.\text{min}} := \max\left(\frac{0.26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d}{f_{yk}}, 0.0013 \cdot b \cdot d\right)$$

$$A_{s1.\text{min}} = 63.544 \text{ mm}^2 < A_{s1} = 282.743 \text{ mm}^2$$

Posouzení :

$$x := \frac{A_{s1} \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}}$$

$$x = 9.22 \text{ mm}$$

$$\xi := \frac{x}{d}$$

$$\xi = 0.196$$

$$< \xi_{\text{bal.1}} = 0.617$$

$$z := d - 0.5 \cdot \lambda \cdot x$$

$$z = 43.312 \text{ mm}$$

$$M_{Rd} := A_{s1} \cdot f_{yd} \cdot z$$

$$M_{Rd} = 5.324 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$> M_{Ed} = 3.613 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad \textbf{VYHOVUJE}$$

Smyk:

$$C_{Rd.c} := \frac{0.18}{\gamma_c}$$

$$C_{Rd.c} = 0.12$$

$$k := \min\left[1 + \left(\frac{200 \cdot \text{mm}}{d}\right)^{\frac{1}{2}}, 2\right]$$

$$k = 2$$

$$\rho := \min\left(\frac{A_{s1}}{b \cdot d}, 0.02\right)$$

$$\rho = 6.016 \times 10^{-3}$$

$$V_{\text{min}} := 0.035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot (f_{ck} \cdot \text{MPa})^{\frac{1}{2}}$$

$$V_{\text{min}} = 0.495 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd.c} := \max\left[C_{Rd.c} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho \cdot f_{ck} \cdot \text{MPa}^2\right)^{\frac{1}{3}} \cdot b \cdot d, V_{\text{min}} \cdot b \cdot d\right]$$

$$V_{Rd.c} = 27.843 \text{ kN}$$

$$> V_{Ed} = 8.029 \text{ kN} \quad \textbf{VYHOVUJE}$$

Smyková výztuž není nutná

Stykování výztuže:

prumer = 6 mm

$$\eta_1 := 0.7 \quad \eta_2 := 1$$

$$\sigma_{sd} := f_{yd}$$

$$f_{bd} := 2.25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd}$$

$$f_{bd} = 1.89 \text{ MPa}$$

$$l_{b,rqd} := \frac{\text{prumer} \cdot \sigma_{sd}}{4 \cdot f_{bd}}$$

$$l_{b,rqd} = 345.066 \text{ mm}$$

$$\alpha_1 := 1$$

$$\alpha_2 := 1$$

$$\alpha_3 := 1$$

$$\alpha_4 := 1$$

$$\alpha_5 := 1$$

$$\alpha_6 := 1.4$$

$$\alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_5 = 1 > 0.7$$

$$l_{0,min} := \max(0.3 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b,rqd}, 15 \cdot \text{prumer}, 200 \cdot \text{mm})$$

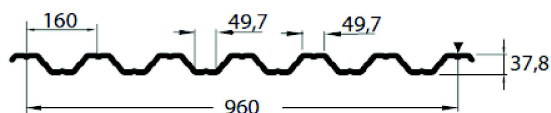
$$l_{0,min} = 200 \text{ mm}$$

$$l_0 := \max(\alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b,rqd}, l_{0,min})$$

$$l_0 = 483.092 \text{ mm}$$

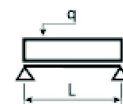
Trapézový plech

Hacierco 40/160



Únosnost

NOSNÍK S JEDNÍM POLEM
- SYMETRICKÝ PLECH



tN (mm)	g (kN/m²)	rozpětí pole L [m]																
		1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00
0,55	$q_{\text{ss}} (c < 1,5h)$	11,64	9,32	7,39	5,43	4,16	3,28	2,66	2,20	1,85	1,57	1,36	1,18	1,04	0,92	0,82	0,74	0,67
	$q_{\text{ss}} (c \geq 1,5h)$	16,63	10,64	7,39	5,43	4,16	3,28	2,66	2,20	1,85	1,57	1,36	1,18	1,04	0,92	0,82	0,74	0,67
	$q_{\text{ss}} (\delta \leq L/200)$	10,58	5,42	3,14	1,97	1,32	0,93	0,68	0,51	0,39	0,31	0,25	0,20	0,17	0,14	0,12	0,10	0,08
0,63	$q_{\text{ss}} (c < 1,5h)$	15,78	12,55	8,71	6,40	4,90	3,87	3,14	2,59	2,18	1,86	1,60	1,39	1,23	1,09	0,97	0,87	0,78
	$q_{\text{ss}} (c \geq 1,5h)$	19,60	12,55	8,71	6,40	4,90	3,87	3,14	2,59	2,18	1,86	1,60	1,39	1,23	1,09	0,97	0,87	0,78
	$q_{\text{ss}} (\delta \leq L/200)$	12,37	6,33	3,66	2,31	1,55	1,09	0,79	0,59	0,46	0,36	0,29	0,23	0,19	0,16	0,14	0,12	0,10
0,75	$q_{\text{ss}} (c < 1,5h)$	22,71	15,32	10,64	7,82	5,99	4,73	3,83	3,17	2,66	2,27	1,95	1,70	1,50	1,33	1,18	1,06	0,96
	$q_{\text{ss}} (c \geq 1,5h)$	23,94	15,32	10,64	7,82	5,99	4,73	3,83	3,17	2,66	2,27	1,95	1,70	1,50	1,33	1,18	1,06	0,96
	$q_{\text{ss}} (\delta \leq L/200)$	15,00	7,68	4,44	2,80	1,87	1,32	0,96	0,72	0,56	0,44	0,35	0,28	0,23	0,20	0,16	0,14	0,12
0,88	$q_{\text{ss}} (c < 1,5h)$	28,66	18,35	12,74	9,36	7,17	5,66	4,59	3,79	3,18	2,71	2,34	2,04	1,79	1,59	1,42	1,27	1,15
	$q_{\text{ss}} (c \geq 1,5h)$	28,66	18,35	12,74	9,36	7,17	5,66	4,59	3,79	3,18	2,71	2,34	2,04	1,79	1,59	1,42	1,27	1,15
	$q_{\text{ss}} (\delta \leq L/200)$	17,87	9,15	5,29	3,33	2,23	1,57	1,14	0,86	0,66	0,52	0,42	0,34	0,28	0,23	0,20	0,17	0,14
1,00	$q_{\text{ss}} (c < 1,5h)$	33,04	21,14	14,68	10,79	8,26	6,53	5,29	4,37	3,67	3,13	2,70	2,35	2,06	1,83	1,63	1,46	1,32
	$q_{\text{ss}} (c \geq 1,5h)$	33,04	21,14	14,68	10,79	8,26	6,53	5,29	4,37	3,67	3,13	2,70	2,35	2,06	1,83	1,63	1,46	1,32
	$q_{\text{ss}} (\delta \leq L/200)$	20,53	10,51	6,08	3,83	2,57	1,80	1,31	0,99	0,76	0,60	0,48	0,39	0,32	0,27	0,23	0,19	0,16
1,25	$q_{\text{ss}} (c < 1,5h)$	40,18	25,72	17,86	13,12	10,05	7,94	6,43	5,31	4,46	3,80	3,28	2,86	2,51	2,22	1,98	1,78	1,61
	$q_{\text{ss}} (c \geq 1,5h)$	40,18	25,72	17,86	13,12	10,05	7,94	6,43	5,31	4,46	3,80	3,28	2,86	2,51	2,22	1,98	1,78	1,61
	$q_{\text{ss}} (\delta \leq L/200)$	25,30	12,96	7,50	4,72	3,16	2,22	1,62	1,22	0,94	0,74	0,59	0,48	0,40	0,33	0,28	0,24	0,20

V Jiřicích 12/2016

Vypracoval: Ing. Radek Kubát