AKCE: ***Výtahy technické fakulty CZU Praha***

TECHNICKÁ ZPRÁVA a STATICKÝ VÝPOČET

Místo stavby	***:***	***ČZU v Praze, Kamýcká 129, Suchdol, 165 00 Praha 6***
		parc.č. 1640. k.ú. Suchdol
Objednatel	***:***	***RH - Architekti s.r.o.***
		Vltavská 207/20, 150 00 Praha 5
Investor	***:***	***ČZU v Praze***
		IČO: 60460709
		Kamýcká 129, Suchdol, 165 00 Praha 6
Stupeň dokumentace	***:***	***DPS***
Část	***:***	***D.1.2 Stavebně konstrukční část***
Vypracovala	***:***	***Ing. Michal Žabka***
		Stasapo s.r.o.
		Volšovská 929/6, 190 14 Praha 9
Zodpovědný projektant	***:***	***Doc. Dr. Ing. Podolka Luboš***
Datum	***:***	***leden´2024***
Zakázkové číslo	***:***	***2/2024***

ÚVOD: **3**
IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE: **3**
ZADÁVACÍ PODMÍNKY: **3**
Použité normy a předpisy: 3
KONSTRUKCE – výpočet: 5
Použité výpočetní programy: 5
Zatížení: **5**
PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ – KLIMATICKÁ: 5
PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ – UŽITNÁ: 6
STÁLÁ ZATÍŽENÍ: 6
Zemní tlak: 6
Zatížení od výtahu: 6
Parametry podloží C1 a C2: 7
Konstrukce výtahu - budova I: **7**
Podklady: 7
Popis objektu: 10
Zastřešení výtahové šachty: 10
Doplnění stropu v 1.NP: 13
Trapézový plech: 13
Betonová deska: 14
Stropnice vstupního krčku: 15
Geometrie konstrukce: 17
Vnitřní síly - ocelová konstrukce šachty: 19
Reakce v kotvení k objektu: 22
Návrh kotvení šachty: 22
Vnitřní síly - stěny betonová konstrukce: 23
Vnitřní síly - základová deska: 26
Nový otvor v příčné stěně vstupu: 29
Podchycení stávajícího vstupu: 29
Konstrukce výtahu - budova II: **32**
Podklady: 32
Popis objektu: 34
Vnitřní síly - ocelová konstrukce šachty: 37
Reakce v kotvení k objektu: 40
Návrh kotvení šachty: 40
Vnitřní síly - stěny betonová konstrukce: 41
Vnitřní síly - základová deska: 44
Konstrukce výtahu - budova III: **47**
Podklady: 47

Popis objektu: 49
Vnitřní síly - ocelová konstrukce šachty: 52
Reakce v kotvení k objektu: 55
Návrh kotvení šachty: 56
Vnitřní síly - stěny betonová konstrukce: 57
Vnitřní síly - základová deska: 60
Nový překlad výtahových dveří: 62
Nové okenní otvory mezi budovou II a III: 62
ZÁVĚR: 65

ÚVOD:

Záměrem investora je zřízení nových výtahů přilehlých k fasádě hlavní budovy Technické fakulty ČZU. Hlavní budova se skládá z budov I, II a III a u každé budovy bude zřízen nově výtah. Výtahy propojují všechna podlaží objektu tedy 1.PP až 3.NP. Nástup do výtahu bude umožněný z úrovně terénu. Část pod úrovní terénu je provedena jako železobetonová monolitická případně pomocí bloků ztraceného bednění. V úrovni nad terénem tvoří výtahovou šachtu ocelová konstrukce opláštěna izolačním dvousklem.

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

Název stavby	**Výtahy Technické fakulty ČZU Praha**
Místo stavby	**ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 - Suchdol**
	Parc.č. 1640, k.ú. Suchdol
Účel stavby	**Výtah**
Charakter stavby	**Novostavba**
Investor	**ČZU v Praze, IČO: 60460709,**
	Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 - Suchdol
Stavební část	**RH - ARCHITEKTI s.r.o., Vltavská 207/20, Praha 5**

ZADÁVACÍ PODMÍNKY:

Konstrukce jsou navrženy podle platných ČSN a EN. Nebyly předepsány zvláštní tolerance na provádění konstrukcí, předpokládá se dodržení platných norem.

Použité normy a předpisy:

Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí

Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-2: Obecná zatížení - Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

Betonové konstrukce – navrhování

ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1992-1-2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Ocelové konstrukce – navrhování

ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1993-1-8	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-8: Navrhování styčníků
ČSN EN 1993-1-11	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-11: Navrhování ocelových tažených prvků
ČSN 73 1411	Rozteče, roztečné čáry, průměry šroubů nebo nýtů a těžištní osy pro šroubové a nýtové spoje
ČSN EN ISO 12944-2	Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí

Dřevěné konstrukce – navrhování

ČSN EN 1995-1-1	Eurokód 5: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla po pozemní stavby
ČSN 73 2810	Dřevěné stavební konstrukce. Provádění

Zděné konstrukce – navrhování

ČSN EN 1996-1-1	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN EN 1996-2	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva
ČSN EN 1996-3	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 3: Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí

Zakládání konstrukcí

ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 1997-2	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN 73 0037	Zemní tlak na stavební konstrukce
ČSN 72 1006	Kontrola hutnění zemin a sypanin

Hodnocení stávajících konstrukcí

ČSN ISO 13822	Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí

KONSTRUKCE – výpočet:

Analýza konstrukce je provedena lineárním výpočtem, uvažováno je pouze působení zatížení na nedeformované konstrukci.

Použité výpočetní programy:

SCIA ENGINEER program pro prostorovou analýzu konstrukcí deskových i prutových prvků podle metodiky MKP, A NEMETSCHEK COMPANY

FIN EC program pro rovinnou a prostorovou analýzu prutových konstrukcí deformační variantou MKP včetně dimenzování podle platných ČSN EN, FINE s.r.o.

GEO 5.5 komplexní programy pro geotechniku a zakládání podle platných ČSN, FINE s.r.o.

EXCEL pomocné tabulky pro dimenzování prvků

Zatížení:

PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ – KLIMATICKÁ:

Zatížení sněhem - působení na konstrukci je zanedbáno:

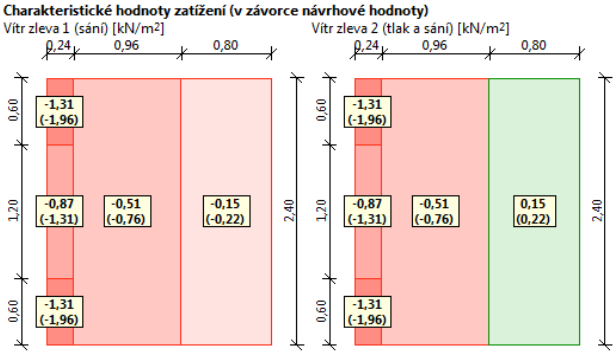
Vítr - střecha - II. větrná oblast:

PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ VĚTREM STŘECHA

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:			II	
Rychlost větru	$v_{b,0}$	=	25,00	m/s
Kategorie terénu:			III	
Referenční výška budovy	z_e	=	12,50	m
Součinitel směru větru	c_{dir}	=	1,00	
Součinitel ročního období	c_{season}	=	1,00	
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	=	1,250	kg/m³
Součinitel orografie	c_o	=	1,00	
Maximální dynamický tlak	q_p	=	0,73	kN/m²
Součinitel zatížení	γ_f	=	1,50	
Plocha pro stanovení c_{pe}	A	=	10,00	m²

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)



Vítr - stěny - II. větrná oblast:

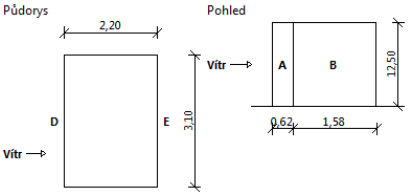
PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ VĚTREM

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:			II	
Rychlost větru	$v_{b,0}$	=	25,00	m/s
Kategorie terénu:			III	
Referenční výška budovy	z_e	=	12,50	m
Součinitel směru větru	c_{dir}	=	1,00	
Součinitel ročního období	c_{season}	=	1,00	
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	=	1,250	kg/m³
Součinitel orografie	c_o	=	1,00	
Maximální dynamický tlak	q_p	=	0,73	kN/m²
Součinitel zatížení	γ_f	=	1,50	
Plocha pro stanovení c_{pe}	A	=	10,00	m²

Stěny pravoúhlého objektu - směr 1

Výška objektu h = 12,50 m
Délka objektu d = 2,20 m
Šířka objektu b = 3,10 m

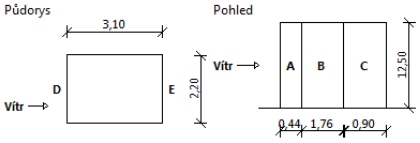


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem	Tlak větru v oblastech [kN/m²]			
[m]	A	B	D	E
12,50	-0,87 (-1,31)	-0,58 (-0,87)	0,58 (0,87)	-0,51 (-0,76)

Stěny pravoúhlého objektu - směr 2

Výška objektu h = 12,50 m
Délka objektu d = 3,10 m
Šířka objektu b = 2,20 m



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem	Tlak větru v oblastech [kN/m²]				
[m]	A	B	C	D	E
12,50	-0,87 (-1,31)	-0,58 (-0,87)	-0,36 (-0,54)	0,58 (0,87)	-0,47 (-0,71)

PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ – UŽITNÁ:

Kategorie H nepřístupné střechy vyjma běžné údržby a revize

Uvažované hodnoty užitného zatížení

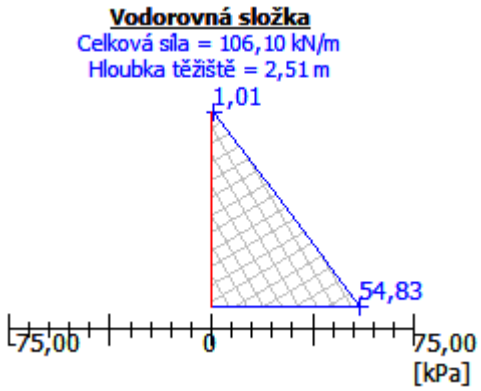
	q_k [kN/m^2]	Q_k [kN]
kategorie H	0,75	1,0

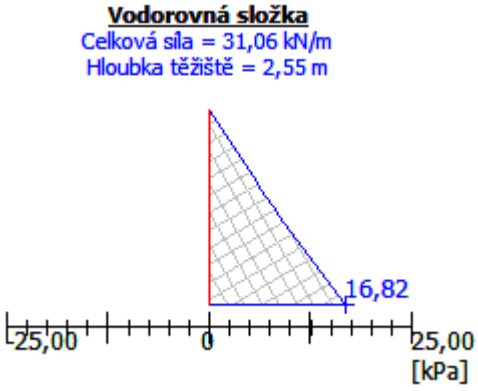
STÁLÁ ZATÍŽENÍ:

Zasklení fasády - 2x10mm g_k= 0,02 . 25 = 0,5 kN/m^2

Zemní tlak:

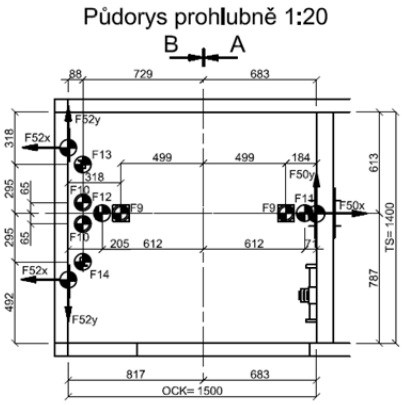
Pro stanovení zemního tlaku se předpokládá obdobný geologický profil jak u objektu jízdárny, který tvoří následující zeminy 0 - 2,0 zemina třídy F6 tuhé konzistence, 2,0 - 4,0 m zemina třídy F6 pevné konzistence Sr > 0,8, 4,0 a více písek třídy S3 středně ulehlý.
Před zahájením stavebních prací je nutné ověřit předpokládaný geologický profil. V případě rozporu s předpoklady je nutné upravit statický posudek dle provedených sond.
Zatížení terénu
Užitné - terén q_k= 3,0 kN/m^2
Zemní tlak v klidu γ= 1,41 Dimenzační aktivní tlak γ= 1,38

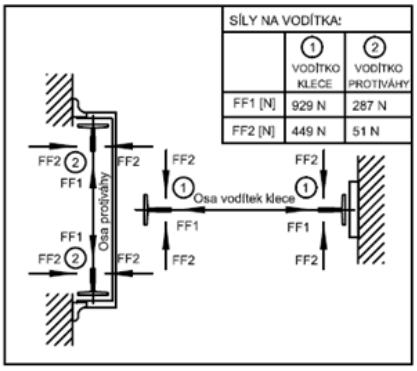




Zatížení od výtahu:

Pro účely DSP jsou vzaty hodnoty zatížení od podobného výtahu. Do další fáze stavební dokumentace je nutné doplnit síly od vybraného dodavatele a typu výtahu.





Parametry podloží C1 a C2:

Akce: **Objekt:** Výpočet sedání základové desky

Předpoklady: 1. Napětí pod charakteristickým bodem základu
2. Započítání vlivu hloubky založení

Vstupy:

L [m]	2,8	délka základu	zadání charakteristik podloží:	G
B [m]	2,0	šířka základu	z databáze - List "zeminy"	D
q[kPa]	90,0	kontaktní napětí	z I-G průzkumu ručně	G
d[m]	4,0	hloubka založení		
hv[m]	6,0	HPV		
L/B	1,4			

Vrstva i	Označení			h_i [m]	Symbol		m_i		γ[kN/m^3]		ν_i		E_{def}[MPa]	
					"D"	"G"	"D"	"G"	"D"	"G"	"D"	"G"	"D"	"G"
1	S3	stř. uleh		1,00	S-F		0,30	0,30	17,5	17,5	0,30	0,30	15,5	10,0
2				1,00										
3				1,10		-								
4				2,20		-		-		-		-		-
5				1,00		-		-		-		-		-
6				1,00		-		-		-		-		-
7				1,00		-		-		-		-		-
8				1,00		-		-		-		-		-

Celkové sedání 2,77 mm

C_{1z}= 32,52 MN/m^3 C_{1z}= q/s

C_2= 13,01 MN/m $C_{2x,y}$= 0,4*C_{1z}

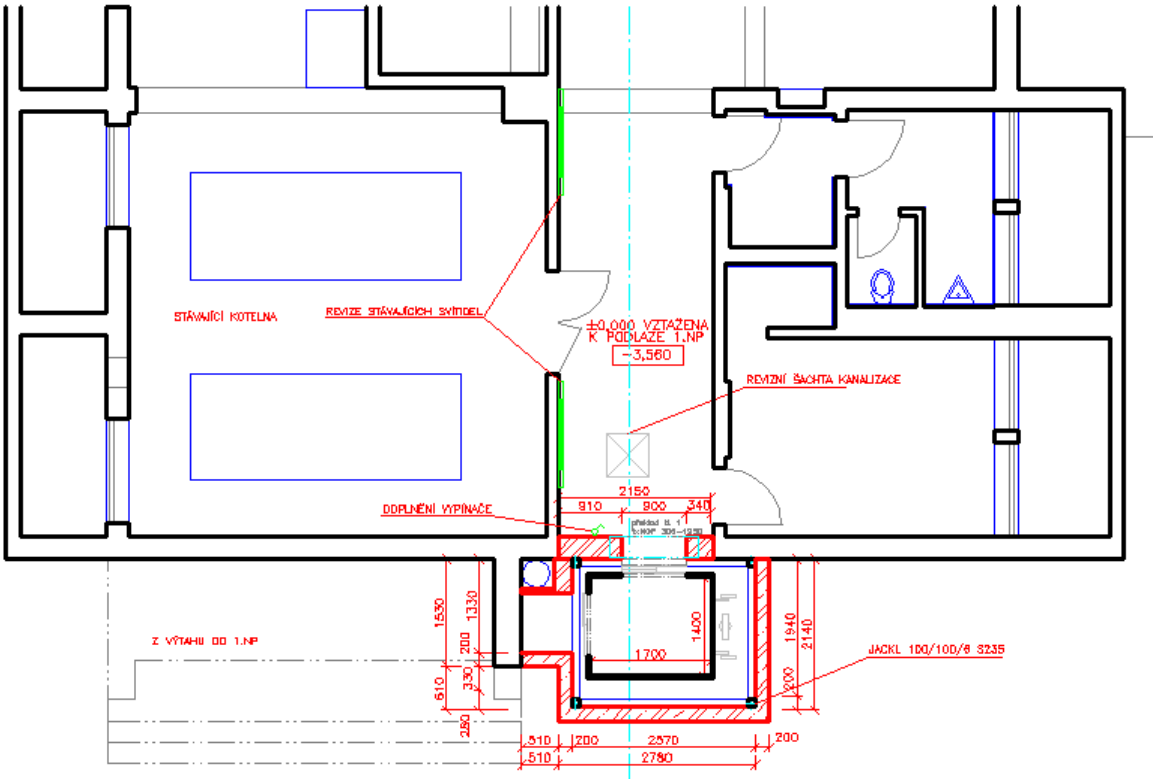
h_i[m] výška vrstvy i
m_i součinitel strukturní pevnosti (Tab. 10 ČSN)
γ[kN/m^3] objemová tíha zeminy
ν_i Poissonovo číslo
E_{def}[MPa] modul přetvárnosti zeminy

Konstrukce výtahu - budova I:

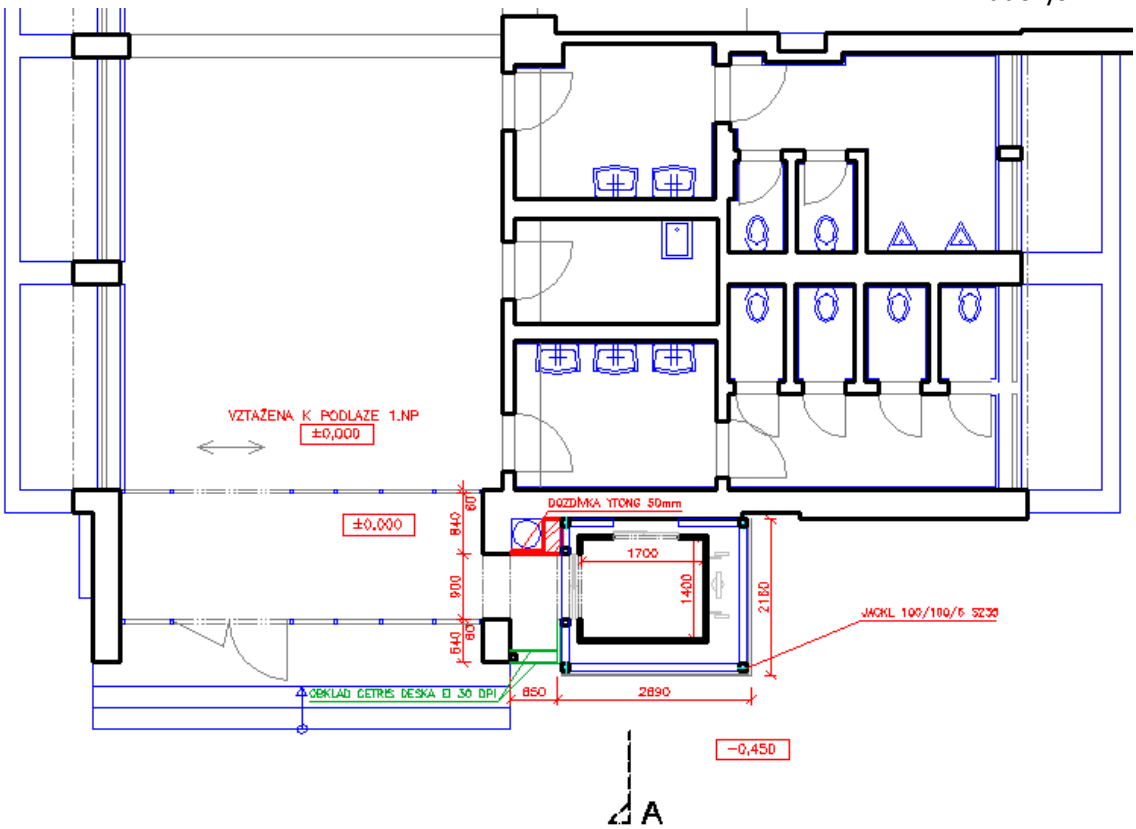
Podklady:

Dokumentace objektu část D1.1 od ateliéru RH - Architekti s.r.o. 06/2023.

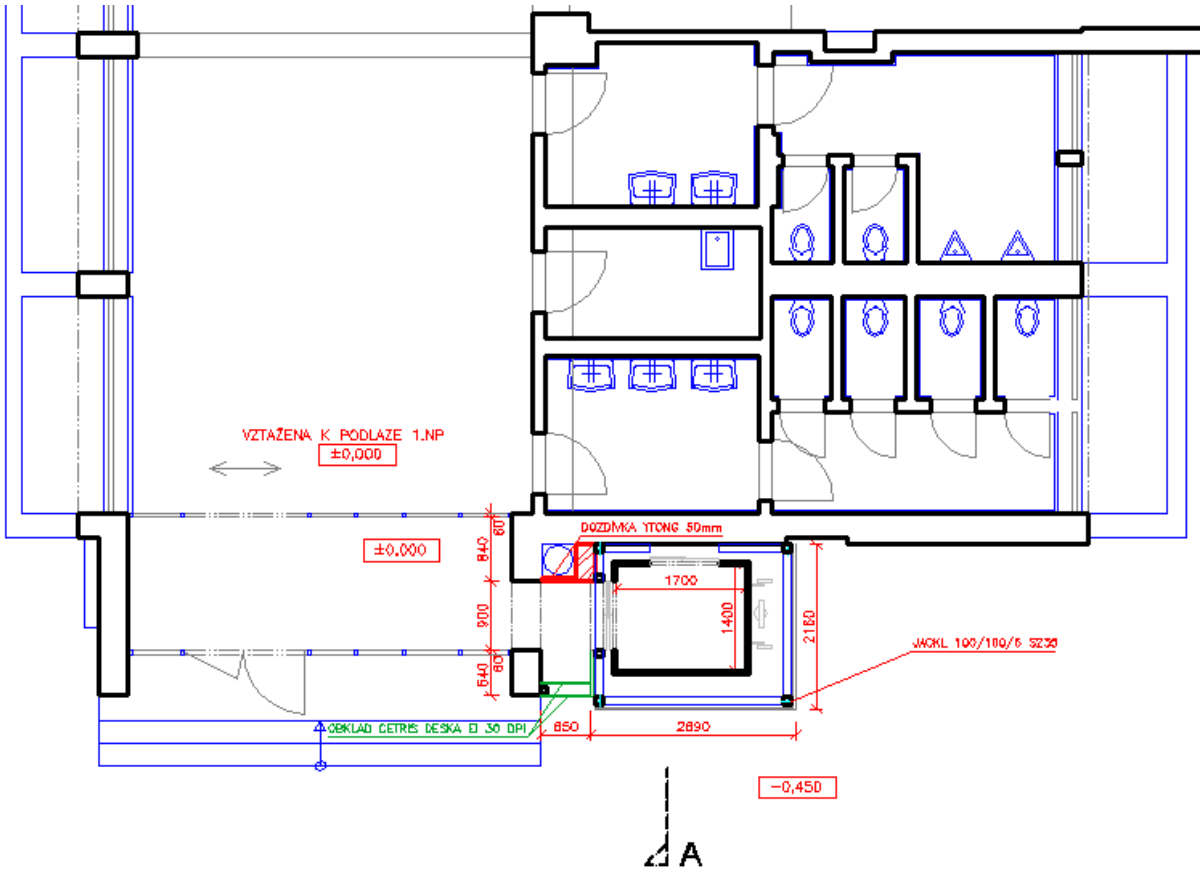
Budova I:



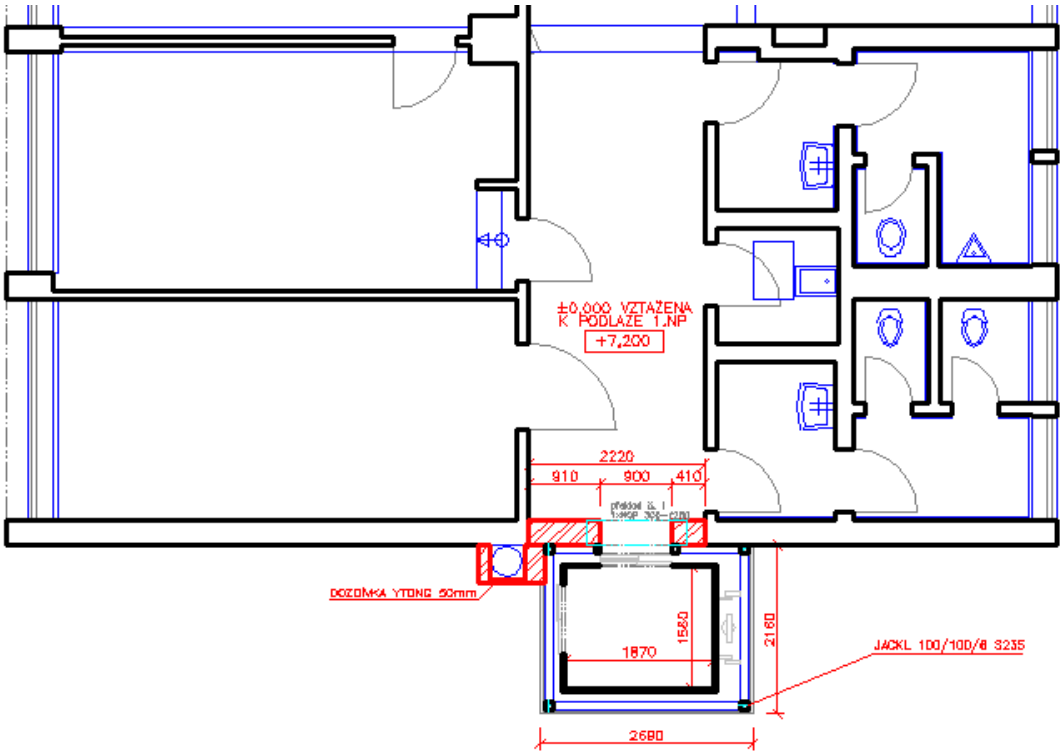
Půdorys 1.PP



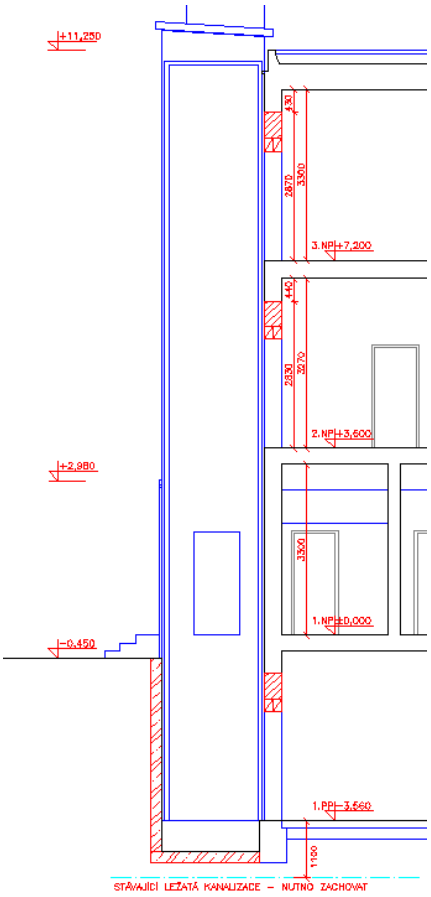
Půdorys 1.NP



Půdorys 2.NP



Půdorys 3.NP



Řez

Popis objektu:

Rozměry výtahové šachty jsou 2,2 x 2,7 m, samotná kabina má rozměry 1,58 x 1,87 m. Konstrukce pod úrovní terénu je navržena jako železobetonová, výška konstrukce pod terénem je 3,8 m. Výtahová šachta nad terénem má výšku 12,3 m. Konstrukce nad terénem je navržena jako ocelové konstrukce tvořena čtyřmi sloupky osazených v rozích šachty. Sloupy jsou po výšce spojeny příčlemi. Sloupy jsou kotveny vždy v úrovni stropu. Výtahová šachta je opláštěna izolačním dvojsklem.

Do další fáze stavební dokumentace (DPS) je nutné doplnit:

Přesný typ výtahu - a z toho plynoucí síly, kterými výtah působí na konstrukci šachty a základovou desku dojezdu.

Sonda do stropní konstrukce pro ověření možnosti kotvení ocelové konstrukce šachty.

IGP - ověření základových poměrů v místě výtahové šachty.

Zastřešení výtahové šachty:

Zastřešení je provedeno pomocí dřevěných trámků zaklopených Cetris deskami, na které bude provedena skladba podlahy. Trámky jsou osazeny v osové vzdálenosti á = 1,0 m. Přesah za hranu výtahové šachty je 0,15 m. Geometrie a zatížení níže. Shodně je provedena u všech výtahových šachet.

Zatížení

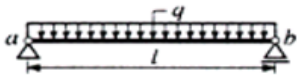
Ostatní stálé - skladba podlahy	g_k= 0,5 kN/m^2
Užitné kat. H	q_k=0,75 kN/m^2
Vítr sání	q_k=0,5 kN/m^2

Záklop střechy:

Záklop je navržen z desek Cetris Basic P+D tl. = 30 mm. Desky je nutné klást spojitě na stropní trámy. Desky musí být řádně kotveny k trámům vruty 4,0/80 mm v osové vzdálenosti 200 mm.

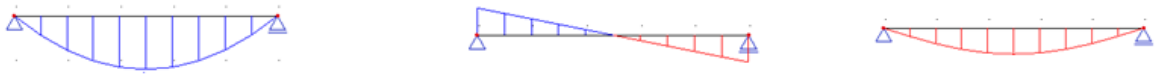
Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

Délka nosníku		L =	1,00 m	Vlastní tíha	ANO	g_k =	0,41	kN/m	γ_g =	1,35
Materiál:	CETRIS	E =	4,50 Gpa	Zatížení stálé		g_k =	0,50	kN/m	γ_g =	1,35
Průřez:	1000 / 30	Iy =	2,25E-06 m^4	Zatížení proměnné		q_k =	0,75	kN/m	γ_q =	1,50
b=	1000	mm		Jiná zatížení		r_k =	0,00	kN/m	γ_r =	1,40
h=	30	mm		zatěžovací šířka		b=	1,00	m		



V_{Ed} =	1/2.f_d.l =	1,17 kN	R_k =	0,83 kN
$M_{y,Ed}$ =	1/8.f_d.l^2 =	0,29 kNm	$M_{y,k\,(char.)}$ =	0,21 kNm
w =	5/384.(f_k.l^4/E.I_y) =	2,13 mm		

My: [kNm] **1,17** V: [kN] Průhyb: [mm]



0,29 **-1,17** **2,13**

Okamžitý průhyb

Průhyb wlim= L/300 = **3,33 mm** > **2,13 mm** **Vyhovuje**

Dlouhodobý průhyb(pouze stálé zatížení)

Průhyb wlim= L/250 = **4,00 mm** > **2,83 mm** **Vyhovuje**

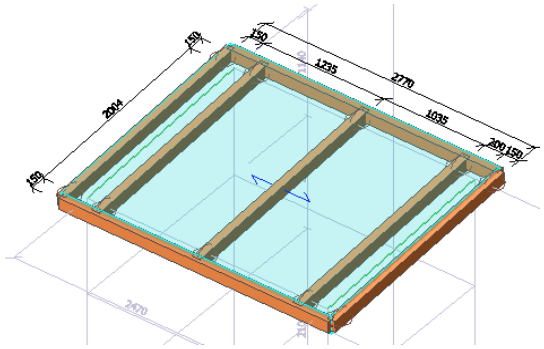
Posouzení únosnsoti:

Působení zatížení: Proměnné střednědobé **Třída provozu:** **1** **kmod=** **0,8**

MRD =	**5,00**	**kNm**	**>**	**MED =**	**0,29**	**kNm**	**Vyhovuje**	5,87 %
VRD =	**4,47**	**kN**	**>**	**VED =**	**1,17**	**kN**	**Vyhovuje**	26,27 %

Konstrukce trámů:

Geometrie:



Zatížení - vlastní tíha generována programem

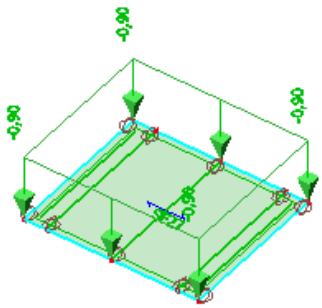
Ostatní stálé Užitné Vítr sání

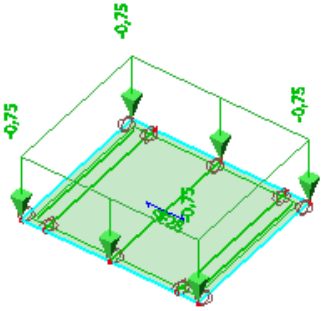
Ostatní stálé - skladba podlahy g_k= 0,5 kN/m^2

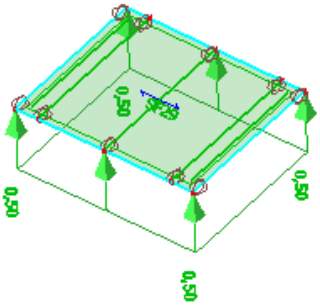
Záklop Cetris deska h= 0,03 m g_k= 0,03 . 13,5 = 0,4 kN/m^2

Užitné kat. H q_k=0,75 kN/m^2

Vítr sání q_k=0,5 kN/m^2







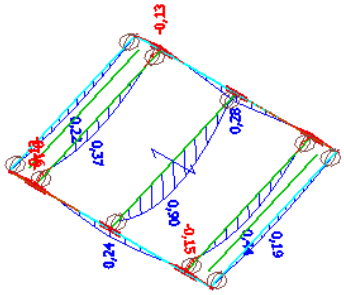
Kombinace:

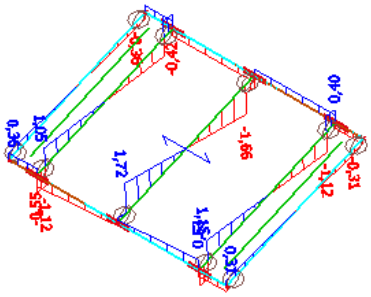
MSÚ1: 1,35 vl. tíha + 1,35 ostatní stálé + 1,5 užitné

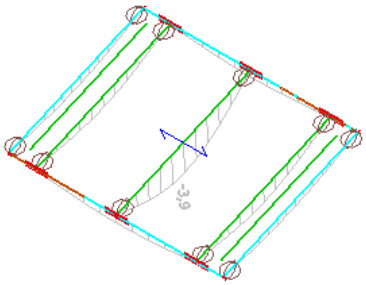
MSP1: 1,0 vl. tíha + 1,0 ostatní stálé + 1,0 užitné

Vnitřní síly:

My[kNm] Vz[kN] uz[mm]







Průhyb

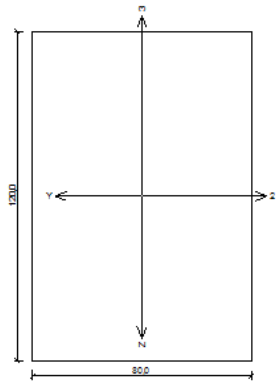
w_{lim}= 2300/300 = 7,6 mm > 3,9 mm Vyhovuje

Návrh

Stropní trámy jsou navrženy průřezu 80/120 mm z dřeva C24, osová vzdálenost trámů je maximálně 1,0 m. Trámy jsou uložena na osedlání na příčle výtahové šachty a zajištěny tesařskými úhelníky Bova, které jsou přistřeleny k ocelové konstrukci.

Posouzení

Trám střecha



Norma **EN 1995-1-1/Česko**.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : γ_M = 1,300
Mimořádná kombinace zatížení : γ_M = 1,000

Třída provozu: 1

Průřez: obdélník 80x120
Rozměry:
Výška průřezu h = 120,0 mm
Šířka průřezu b = 80,0 mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté
Druh dřeva: rostlé
Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	:	24,0	MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	:	14,0	MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	:	21,0	MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	:	4,0	MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	:	2,5	MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	:	0,4	MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	:	11000	MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	:	7400	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G_{mean}	:	690	MPa
Charakteristická hodnota hustoty	ρ_k	:	350,0	kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
Střednědobé zatížení
N = 0,500 kN
M_y = 1,000 kNm M_z = 0,000 kNm
V_z = 2,000 kN V_y = 0,000 kN

Vzpěr:
Počítá se se vzpěrem
Délka úseku pro vzpěr L_z = 2,300 m
Vzpěr kolmo k ose z není zadán
Délka úseku pro vzpěr L_y = 2,300 m
Vzpěr kolmo k ose z není zadán

Klopení:
Klopení M_y:
l_{z1} = 2,300 m
Typ nosníkua zatížení: Nosník se spojitým zatížením
Poloha zatížení: Nahoře
Klopení M_z:
l_{y1} = Nezadáno
Typ nosníkua zatížení: Nezadáno

Výsledky posouzení
Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1
Vnitřní síly: N = 0,500 kN; M_y = 1,000 kNm; M_z = 0,000 kNm; V_z = 2,000 kN; V_y = 0,000 kN

Posudek kombinace tahu a ohybu:
Únosnosti: N_R = 86,482 kN; $M_{y,R}$ = 2,965 kNm
0,006 + 0,337 + 0,000 = 0,343 < 1 **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:
Únosnost: V_R = 10,555 kN
0,189 < 1 **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 99,6

Průřez vyhovuje

Doplnění stropu v 1.NP:

V 1.NP je nutné provést mezi zádveřím stávajícího objektu a konstrukci výtahu nový strop. Strop je proveden formou ocelobetonové konstrukce, kdy betonová deska je betonována do ztraceného bednění z trapézového plechu, plech není uvažován jako nosný. Trapézový plech je uložena na dvojici stropnic kotvených na jedné straně k příčli výtahu a na druhé straně do kapsy ve zdivu.

Trapézový plech:

Rozpon plechu je 1,1 m. Geometrie a zatížení níže. Výpočet je proveden na 1bm šířky plechu.

Zatížení

Betonová deska h= 0,08m g_k= 0,08 .25 = 2,0 kN/m^2

Užitné zatížení - bodová síla Q_k= 1,0 kN/m

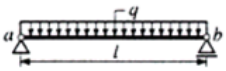
Návrh

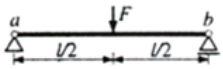
Trapézový plech je navržena typu TR35/207/0,75 z oceli S320, plechy jsou osazeny širší vlnou dolů (negativní pozice). Plech bude v každé vlně přistřelen ke stropnicím.

Vlnitý plech - prostý nosník

Materiál:	S320		L =	1,10	m	I_y =	1,50E-07	m^4
Průřez:	TR35/207/0,75		E =	210,00	Gpa	W_y =	5,78E-06	m^3
Rozměry:	35/207/0,75	mm	γ_m =	1,00		f_y =	320,00	Mpa

Zatížení:

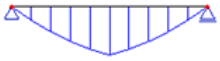




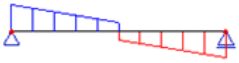
Vlastní tíha	g_k =	0,10	kN/m				γ_g =	1,35
Zatížení stálé	g_k =	2,00	kN/m	G_k =	0,00	kN	γ_g =	1,35
Zatížení proměnné	q_k =	0,00	kN/m	Q_k =	1,00	kN	γ_q =	1,50
Jiná zatížení	r_k =	0,00	kN/m	R_k =	0,00	kN	γ_r =	1,40

V_{Ed} =	$1/2.f_d.l + 1/2.F_d$ =	2,31 kN	R_k =	1,66	kN
$M_{y,Ed}$ =	$1/8.f_d.l^2 + 1/4.F_d.l$ =	0,84 kNm	$M_{y,k}$ =	0,59	kNm
w =	$5/384.(f_k.l^4/E.I_y) + 1/48.(F_k.l^3/E.I_y)$=	2,16 mm			

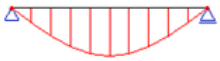
My: [kNm] **2,31** **V: [kN]** **Průhyb: [mm]**



0,84



-2,31



2,16

M_{ed} =	0,84 kNm	<	**$M_{Rd} = f_y/\gamma_m.W_y$ =**	**1,85 kNm**	**Vyhovuje**
w =	2,16 mm	<	**W_{lim} = L/300 =**	**3,67 mm**	**Vyhovuje**
Rybníkový efekt	2,16 < L/250, 20mm =		4,4 mm	**VYHOVUJE**	

Betonová deska:

Rozpon desky je 1,1 m**.** Geometrie a zatížení níže. Výpočet je proveden na 1bm šířky plechu.

Zatížení

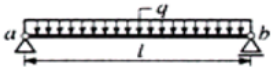
Nášlapná vrstva g_k= 0,5kN/m^2

Betonová deska h= 0,08m g_k= 0,08 .25 = 2,0 kN/m^2

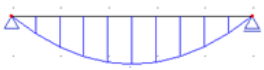
Užitné zatížení kat.C q_k= 3,0 kN/m^2

Délka nosníku		L =	1,10	m	Vlastní tíha	ANO	g_k =	2,00	kN/m	γ_g =	1,35
Materiál:	C20/25	E =	29,00	Gpa	Zatížení stálé		g_k =	0,50	kN/m	γ_g =	1,35
Průřez:	1000 / 80	Iy =	4,27E-05	m^4	Zatížení proměnné		q_k =	3,00	kN/m	γ_q =	1,50
b=	1000	mm			Jiná zatížení		r_k =	0,00	kN/m	γ_r =	1,41
h=	80	mm									

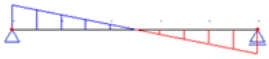
V_{Ed} =	$1/2.f_d.l$ =	4,33 kN	R_k =	3,03 kN
$M_{y,Ed}$ =	$1/8.f_d.l^2$ =	1,19 kNm	$M_{y,k\ (char.)}$ =	0,83 kNm
w =	$5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ =	0,08 mm		



My: [kNm] **4,33** V: [kN] Průhyb: [mm]



1,19



-4,33

0,08

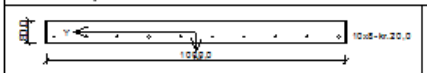
Průhyb wlim= L/300 =	**3,67**	**mm**	>	**0,42 mm**	**Vyhovuje**
			včetně dotavrování k=	5	

Návrh

Betonová deska je navržena celkové výšky 80 mm (35 mm + 45 mm nadbetonávka) z betonu C20/25 XC1, použita je betonářská výztuž B500B. Betonová deska je vyztužena při spodním povrchu Ø8mm po 100 mm (2ks na vlnu). Při horním povrchu je položena KARI síť 150/150/6. Krytí výztuže je 20mm.

Posouzení

Deska strop



Typ prvku: deska
Prostředí: X0

Beton: C 20/25
f_{ck} = 20,0 MPa; f_{ctm} = 2,2 MPa; E_{cm} = 30000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500 (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěr není uvažován

S tlačenou výztuží je počítáno.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
$\rho_{s,t}$ = 0,00898 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,0013
$\rho_{s,t,CSN}$ = 0,00628 ≥ $\rho_{s,min,CSN}$ = 0,0018 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00628 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	1,50	10,45	6,00	35,19	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	1,00	2,43	39,33	-39,33	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	1,00	118.10^{-6}	0,176	0,021	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Stropnice vstupního krčku:

Maximální světlosti stropnice je 0,9m, osová vzdálenost stropnic maximálně 1,1m. Geometrie a zatížení níže.

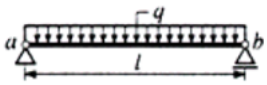
Zatížení

Nášlapná vrstva g_k= 1,1 . 0,5 = 0,55 kN/m
Betonová deska h= 0,08m g_k= 1,1 . 0,08 .25 = 2,2 kN/m
Trapézový plech g_k= 1,1 . 0,15 = 0,17 kN/m
Užitné zatížení kat.C q_k= 1,1 . 3,0 = 3,3 kN/m

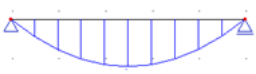
Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

Délka nosníku		L =	0,90	m	Vlastní tíha	g_k =	0,15	kN/m	γ_g = 1,35
Materiál:	**S235**	E =	210,00	Gpa	Zatížení stálé	g_k =	3,00	kN/m	γ_g = 1,35
Průřez:	**jackl 80/80/6**	Iy =	1,49E-06	m^4	Zatížení proměnné	q_k =	3,30	kN/m	γ_q = 1,50
Rozměry:	**80/80/6**	Wy =	-	m^3	Jiná zatížení	r_k =	0,00	kN/m	γ_r = 1,44
		fy=	235,00	Mpa					

V_{Ed} = $1/2.f_d.l$ = 4,14 kN R_k = 2,90 kN
$M_{y,Ed}$ = $1/8.f_d.l^2$ = 0,93 kNm $M_{y,k\,(char.)}$ = 0,65 kNm
w = $5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ = 0,18 mm

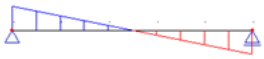


My: [kNm]



0,93

4,14 V: [kN]



-4,14

Průhyb: [mm]

0,18

Průhyb

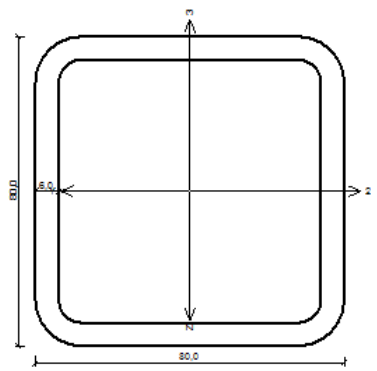
wlim= 900/300 = 3,0 mm > 0,18 mm Vyhovuje

Návrh

Stropnice spojovacího krčku jsou navrženy z profilu jackl 80/80/6 z oceli S235 v osové vzdálenosti maximálně 1,1 m. Stropnice jsou na jedné straně kotveny k příčli výtahové šachty koutovým svarem s účinnou výškou 4 mm podél svislých stran jacklu. Na druhé straně je možné uložit jackl do kapsy na délku 0,2 m, nosník v kapse zazděný. Případně je možné nosník kotvit přes čelní plech P10 - 100/250 z oceli S235 a šrouby 2x M16 8.8 vlepené na chemickou kotvu Hilti HIT HY 200, délka vlepení je 150mm.

Posouzení

Stropnice vstup



Norma **EN 1993-1-1/Česko**

Únosnost průřezu : γ_{M0} = 1,000
Únosnost průřezu při posuzování stability : γ_{M1} = 1,000
Únosnost oslabeného průřezu : γ_{M2} = 1,250

Průřez CFRHS 80 x 6.0
Průřezová plocha: A = 1,683E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 40,0 mm z_T = 40,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 1,492E06 mm⁴ I_z = 1,492E06 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -3,729E04 mm³ $W_{z,1}$ = 3,729E04 mm³
$W_{y,2}$ = 3,729E04 mm³ $W_{z,2}$ = -3,729E04 mm³
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_t = 2,431E06 mm⁴
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 4,579E04 mm³ $W_{pl,z}$ = 4,579E04 mm³

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu	f_y	:	235,0	MPa
Mez pevnosti	f_u	:	360,0	MPa
Modul pružnosti	E	:	210000	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	:	81000	MPa

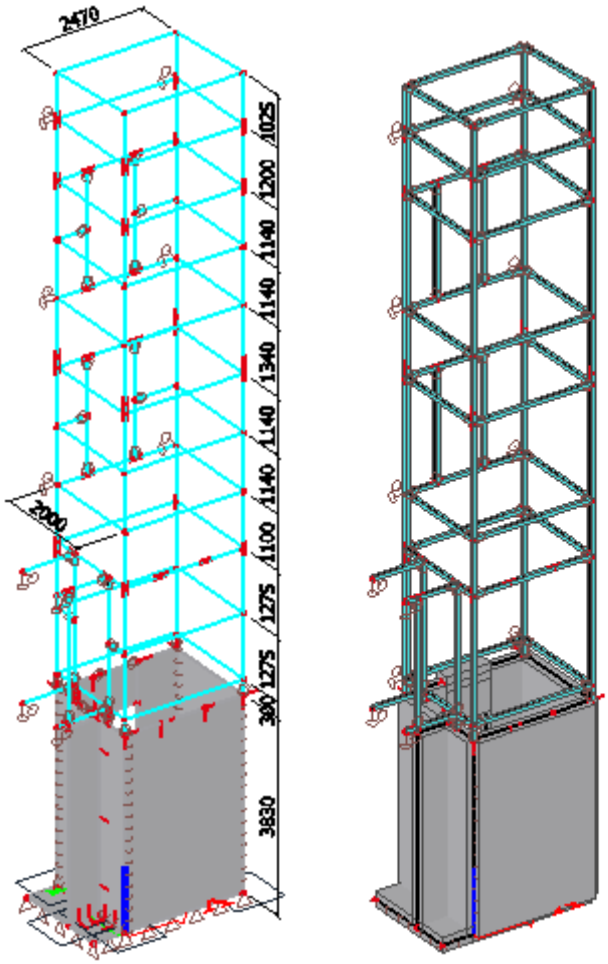
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = 0,000 kN
V_z = 6,000 kN M_y = 1,500 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm²

Parametry vzpěru
Délka dílce: 0,900 m
L_z = 0,900 m
L_y = 0,900 m

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Posudek smyku od posouvající síly V_z:
6,000 kN < 120,481 kN **Vyhovuje**
Vnitřní síly: N = 0,000 kN; M_y = 1,500 kNm; M_z = 0,000 kNm
Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:
Únosnosti: $M_{y,R}$ = 10,760 kNm
| 0,000 + 0,139 + 0,000 | = | 0,139 | < 1 **Vyhovuje**
Štíhlost dílce: 30,2

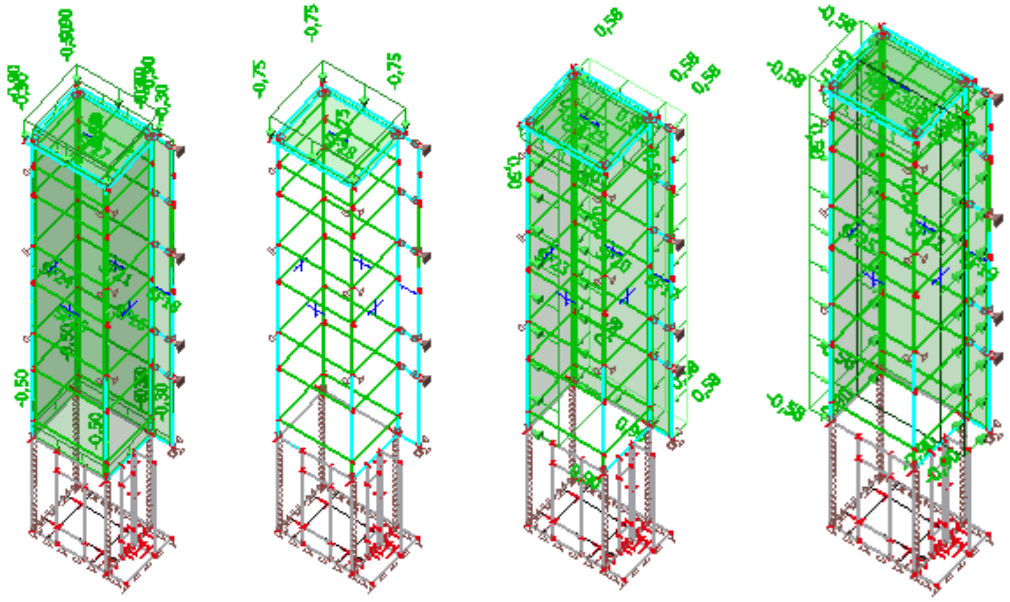
Průřez vyhovuje

Geometrie konstrukce:

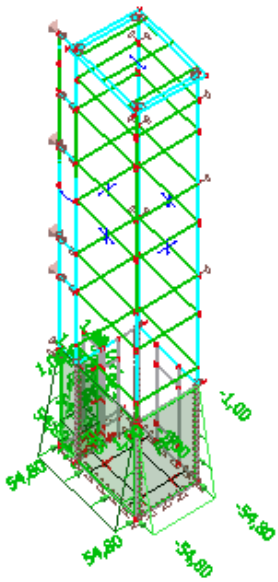


Zatížení - vl. tíha generována programem

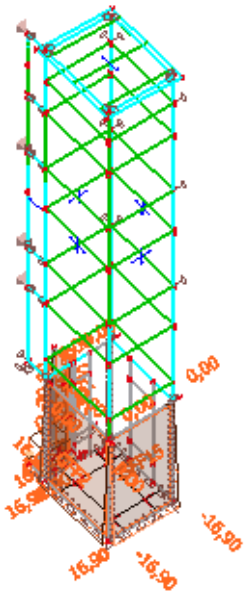
Ostatní stálé Užitné Vítr I Vítr II



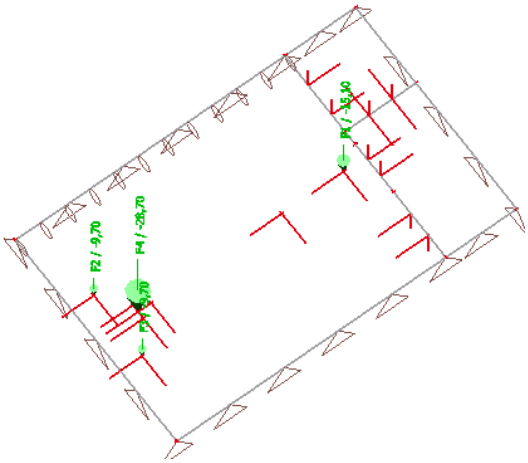
Zemní tlak v klidu



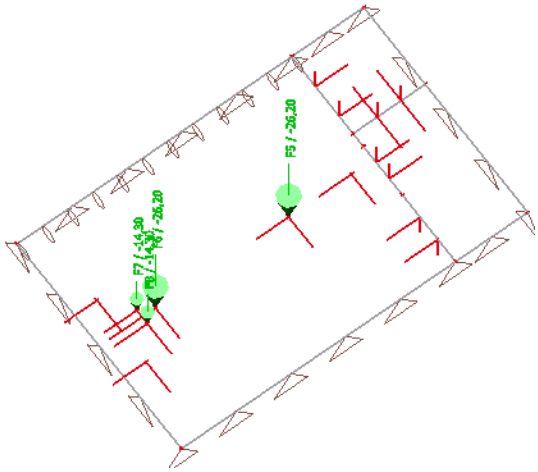
Aktivní zemní tlak



Dojezd výtahu I:



Dojezd výtahu II:

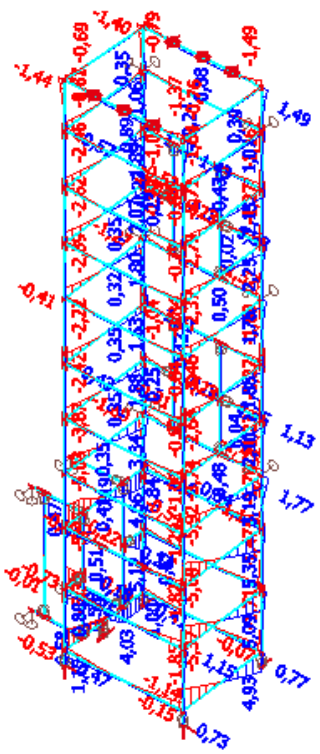


Kombinace:

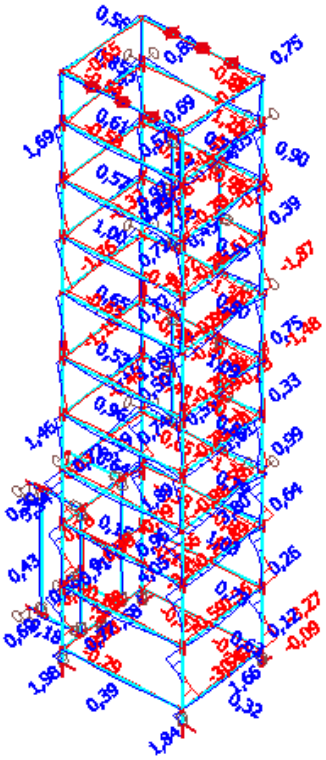
MSÚ 1: 1,35 vl. tíha+ 1,35 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,5 vítr I+ 1,41 zemní tlak v klidu+ 1,5 reakce výtah
MSP 1: 1,0 vl. tíha+ 1,0 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,0vítr I+ 1,0 zemní tlak v klidu+ 1,0 reakce výtah
MSÚ 2: 1,35 vl. tíha+ 1,35 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,5 vítr II+ 1,41 zemní tlak v klidu+ 1,5 reakce výtah
MSP 2: 1,0 vl. tíha+ 1,0 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,0vítr II+ 1,0 zemní tlak v klidu+ 1,0 reakce výtah
MSÚ 3: 1,35 vl. tíha+ 1,35 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,5 vítr I+ 1,41 akt. zemní tlak + 1,5 reakce výtah
MSP 3: 1,0 vl. tíha+ 1,0 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,0vítr I+ 1,0 akt. zemní tlak + 1,0 reakce výtah
MSÚ 4: 1,35 vl. tíha+ 1,35 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,5 vítr II+ 1,41 akt. zemní tlak + 1,5 reakce výtah
MSP 4: 1,0 vl. tíha+ 1,0 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,0vítr II+ 1,0 akt. zemní tlak + 1,0 reakce výtah

Vnitřní síly - ocelová konstrukce šachty:

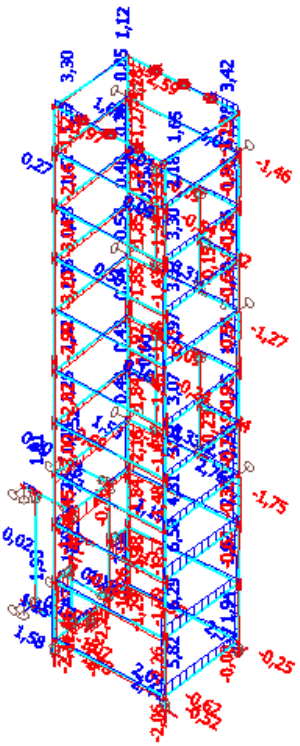
My[kNm]



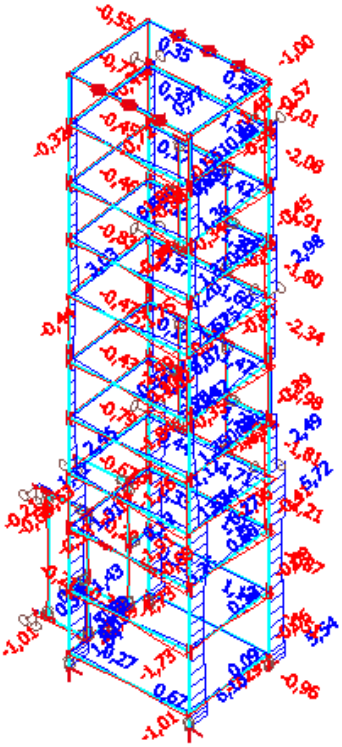
Mz[kNm]



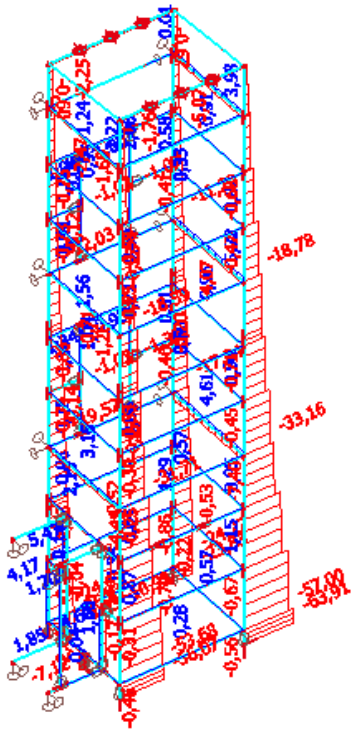
Vz[kN]



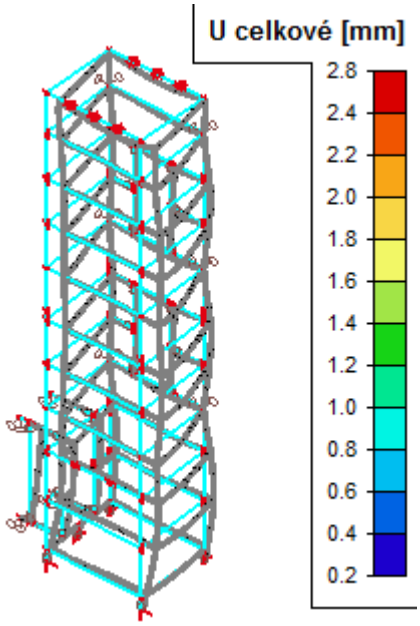
Vy[kN]



N[kN]



deformace konstrukce



Průhyb: w_{lim}= 12390/500 = 24,7 mm > 3,6 mm Vyhovuje

Návrh

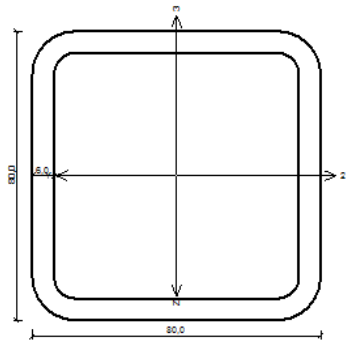
Konstrukce výtahové šachty je navržen z profilu jackl 80/80/6 z oceli S235. Montážní dílce jsou mezi sebou svařeny pomocí tupého svaru s plně provařeným kořenem. Příčle v úrovni propojující jednotlivé sloupy jsou osazeny vždy nad a pod úrovní výtahových dveří. Příčle jsou navrženy z profilu jackl 80/80/6 z oceli S235. Příčle jsou přivařeny ke sloupům koutovým svarem s účinnou výškou 5 mm, svar je proveden kolem dokola.

Konstrukce pro zakapotování prostoru u odtahu je navržena z profilu jackl 80/80/6 z oceli S235. Konstrukci tvoří svislý profil kotvený k fasádě stávajícího objektu a příčle ze stejného profilu, které jsou uloženy mezi tento nosník a sloupek výtahové šachty. Kotvení příčlí k nosníku podél fasády musí umožnit vodorovný posun v ose příčle.

Ocelová konstrukce je opatřena dvojitým základním nátěrem. Konstrukce je navržena bez požární odolnosti. Kotvení ocelové konstrukce ke stávajícímu objektu je popsáno níže.

Posouzení

Budova I - výtah sloup



Norma **EN 1993-1-1/Česko**

Únosnost průřezu	: γ_{M0}	=	1,000
Únosnost průřezu při posuzování stability	: γ_{M1}	=	1,000
Únosnost oslabeného průřezu	: γ_{M2}	=	1,250

Průřez CFRHS 80 x 6.0
Průřezová plocha: A = 1,683E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 40,0 mm z_T = 40,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 1,492E06 mm⁴ I_z = 1,492E06 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -3,729E04 mm³ $W_{z,1}$ = 3,729E04 mm³
$W_{y,2}$ = 3,729E04 mm³ $W_{z,2}$ = -3,729E04 mm³
Moment tuhosti v prostém krouceni:
I_k = 2,431E06 mm⁴
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 4,579E04 mm³ $W_{pl,z}$ = 4,579E04 mm³

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu	f_y	:	235,0	MPa
Mez pevnosti	f_u	:	360,0	MPa
Modul pružnosti	E	:	210000	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	:	81000	MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1

N	=	-55,000	kN		
V_z	=	5,000	kN	M_y	= 2,000 kNm
V_y	=	5,000	kN	M_z	= -4,000 kNm
T_t	=	0,000	kNm		
T_ω	=	0,000	kNm	B	= 0,000 kNm²

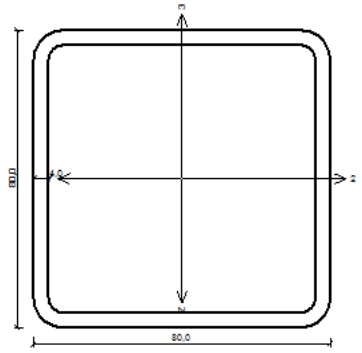
Parametry vzpěru
Délka dílce: 2,500 m

L_z = 2,500 m	k_z = 1,000	$L_{cr,z}$ = 2,500 m
L_y = 2,500 m	k_y = 1,000	$L_{cr,y}$ = 2,500 m

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Posudek smyku od posouvající síly V_z:
5,000 kN < 120,481 kN **Vyhovuje**
Posudek smyku od posouvající síly V_y:
5,000 kN < 120,481 kN **Vyhovuje**
Vnitřní síly: N = -55,000 kN; M_y = 2,000 kNm; M_z = -4,000 kNm
Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:
Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -238,684 kN; $M_{y,R}$ = 10,760 kNm; $M_{z,R}$ = -10,760 kNm
| 0,230 + 0,186 + 0,372 | = | 0,788 | < 1 **Vyhovuje**
Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -238,684 kN; $M_{y,R}$ = 10,760 kNm; $M_{z,R}$ = -10,760 kNm
| 0,230 + 0,186 + 0,372 | = | 0,788 | < 1 **Vyhovuje**
Štíhlost dílce: 84,0

Průřez vyhovuje

Budova I - výtah sloup zakapotování šachty



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.

Únosnost průřezu : γ_{M0} = 1,000
Únosnost průřezu při posuzování stability : γ_{M1} = 1,000
Únosnost oslabeného průřezu : γ_{M2} = 1,250

Průřez CFRHS 80 x 4.0
Průřezová plocha: A = 1,175E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 40,0 mm z_T = 40,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 1,110E06 mm⁴ I_z = 1,110E06 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -2,776E04 mm³ $W_{z,1}$ = 2,776E04 mm³
$W_{y,2}$ = 2,776E04 mm³ $W_{z,2}$ = -2,776E04 mm³
Moment tuhosti v prostém krouceni:
I_k = 1,756E06 mm⁴
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 3,307E04 mm³ $W_{pl,z}$ = 3,307E04 mm³

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0 MPa
Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa
Modul pružnosti E : 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

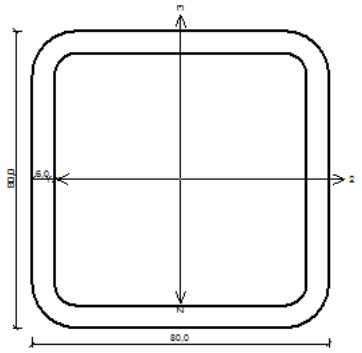
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = -5,000 kN
V_z = 2,000 kN M_y = 2,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm²

Parametry vzpěru
Délka dílce: 4,500 m
L_z = 4,500 m k_z = 1,000 $L_{cr,z}$ = 4,500 m
L_y = 4,500 m k_y = 1,000 $L_{cr,y}$ = 4,500 m

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Posudek smyku od posouvající síly V_z:
2,000 kN < 82,492 kN **Vyhovuje**
Vnitřní síly: N = -5,000 kN; M_y = 2,000 kNm; M_z = 0,000 kNm
Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:
Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -81,799 kN; $M_{y,R}$ = 7,772 kNm
| 0,061 + 0,257 + 0,000 | = | 0,318 | < 1 **Vyhovuje**
Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -81,799 kN; $M_{y,R}$ = 7,772 kNm
| 0,061 + 0,257 + 0,000 | = | 0,318 | < 1 **Vyhovuje**
Štíhlost dílce: 146,4

Průřez vyhovuje

Budova I - výtah příčle



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.

Únosnost průřezu : γ_{M0} = 1,000
Únosnost průřezu při posuzování stability : γ_{M1} = 1,000
Únosnost oslabeného průřezu : γ_{M2} = 1,250

Průřez CFRHS 80 x 6.0
Průřezová plocha: A = 1,683E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 40,0 mm z_T = 40,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 1,492E06 mm⁴ I_z = 1,492E06 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -3,729E04 mm³ $W_{z,1}$ = 3,729E04 mm³
$W_{y,2}$ = 3,729E04 mm³ $W_{z,2}$ = -3,729E04 mm³
Moment tuhosti v prostém krouceni:
I_k = 2,431E06 mm⁴
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 4,579E04 mm³ $W_{pl,z}$ = 4,579E04 mm³

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0 MPa
Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa
Modul pružnosti E : 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = -7,000 kN
V_z = 7,000 kN M_y = 6,000 kNm
V_y = 3,000 kN M_z = -2,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm²

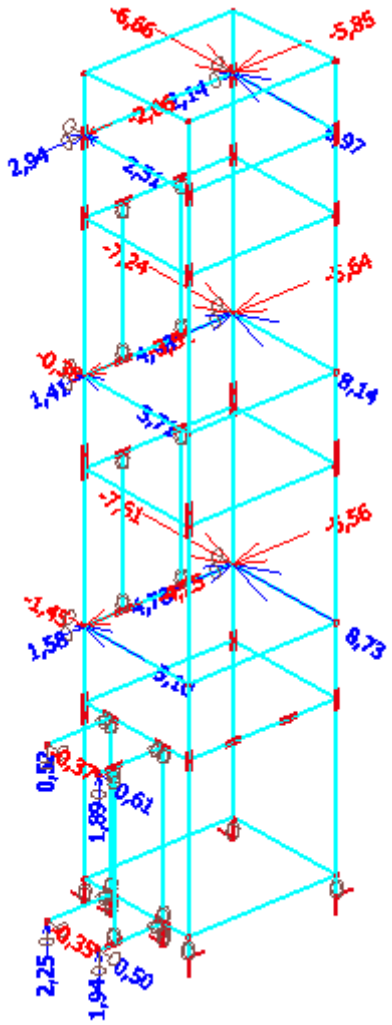
Parametry vzpěru
Délka dílce: 2,500 m
L_z = 2,500 m k_z = 1,000 $L_{cr,z}$ = 2,500 m
L_y = 2,500 m k_y = 1,000 $L_{cr,y}$ = 2,500 m

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Posudek smyku od posouvající síly V_z:
7,000 kN < 120,481 kN **Vyhovuje**
Posudek smyku od posouvající síly V_y:
3,000 kN < 120,481 kN **Vyhovuje**
Vnitřní síly: N = -7,000 kN; M_y = 6,000 kNm; M_z = -2,000 kNm
Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:
Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -238,684 kN; $M_{y,R}$ = 10,760 kNm; $M_{z,R}$ = -10,760 kNm
| 0,029 + 0,558 + 0,186 | = | 0,773 | < 1 **Vyhovuje**
Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -238,684 kN; $M_{y,R}$ = 10,760 kNm; $M_{z,R}$ = -10,760 kNm
| 0,029 + 0,558 + 0,186 | = | 0,773 | < 1 **Vyhovuje**
Štíhlost dílce: 84,0

Průřez vyhovuje

Reakce v kotvení k objektu:

MSÚ



Návrh kotvení šachty:

Kotvení výtahové šachty předpokládá umístění kotev v úrovni stávajícího železobetonového věnce stropu - nutné ověřit sondou na stavbě. Maximální reakce v kotvení viz zatížení. Kotvení přenášejí pouze vodorovné síly. Ve svislém směru je umožněna dilatace.

Zatížení

Reakce I $R_{x,ED}$= 8,8 kN

Reakce II $R_{y,ED}$= 5,9 kN

Návrh

Spoj tvoří kotevní prvek tvaru T z plechu P10 z oceli S235, rozměry plechu vychází z geometrie spoje a požadovaných roztečí chemických kotev. V úrovni každého stropu jsou vždy 2 kotevní body, které umí přenášet pouze vodorovné síly.

Kotevní bod:

Ke sloupu jsou v místě kotevního bodu přivařeny 2 svislé plechy P10, mezi které je osazen kotevní T prvek. Spoj je zajištěn šroubem M16 8.8 s oválným otvorem, šroub osadit na osu otvoru. Kotvení do věnce je zajištěno vlepenými šrouby 2xM16 8.8 vlepenými do železobetonového věnce na

chemickou kotvu Hilti HIT RE 500, délka vlepení je 200 mm. Osová vzdálenost kotev je 250 mm, vzdálenost kotev od hrany věnce je minimálně 125 mm.

Kotevní bod přenášející sílu ve směru X:

Posouzení

Technická data pro statické namáhání kotvy Hilti HIT - RE 500 se šroubem HAS

Poznámka: hodnoty jsou v souladu s Hilti fastening technology manual 2000 !!!Evropská metodika CCD !!! A Certifikát A.O. 212 č. C - 00 - 0555/Z. Dovolené namáhání ≥ normové zatížení.

Základní podmínky: netrhlinový beton C 20/25 - tlačená zóna[1].

Pro dimenzování a výpočet musíte použít postup obsažený v Hilti Fastening technology manual nebo v aktuální verzi sotware HIDU - CC/HAP.

HIT - RE 500		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30	M 33	M 36	M 39
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vzdálenost od okraje $c \geq c_{cr}$, osová vzdálenost mezi kotvami $s \geq s_{cr}$ [4]	N_{rec} (kN)	7,4	9,9	14,1	20,6	37,4	53,9	66,0	86,6	101,8	121,0	138,6
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{min}$ [2), 4)]	N_{rec} (kN)	3,1	4,6	6,6	10,3	17,8	25,6	30,8	40,6	47,9	56,1	64,6
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{min}$, vliv os. vzd. mezi kotvami $s = s_{min}$ [2), 4)]	N_{rec}(kN)	1,9	2,8	4,2	6,5	11,1	16,0	19,2	25,7	29,9	35,1	40,4
Dovolené namáhání ve smyku pro jednu kotvu za předpokladu: [1] bez vlivu okrajů	V_{rec} (kN)	5,6	9,0	13,1	24,7	38,6	55,6	117,1	142,4	177,4	208,2	250,4
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = 2\ c_{cr}$ [3)]	V_{rec} (kN)	5,6	9,0	13,1	18,8	33,4	49,9	62,8	80,8	98,6	117,2	138,4
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{cr}$ [3)]	V_{rec} (kN)	3,9	5,3	7,6	10,6	18,8	28,1	35,3	45,3	55,3	65,8	77,7
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{min}$ [3)]	V_{rec} (kN)	1,6	2,0	3,0	4,0	7,3	11,0	14,1	18,0	21,9	26,3	31,0
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = 2c_{cr}$, vliv os. vzd. mezi kotvami $s = s_{cr}$ [3)]	V_{rec} (kN)	4,6	6,3	8,9	12,5	22,3	33,3	41,9	53,8	65,7	78,1	92,3
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{cr}$, vliv os. vzd. mezi kotvami $s = s_{cr}$ [3)]	V_{rec} (kN)	3,3	4,3	6,3	8,8	15,6	23,3	29,4	37,8	46,1	54,8	64,7
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{min}$, vliv os. vzd. mezi kotvami $s = s_{min}$ [3)]	V_{rec} (kN)	1,0	1,3	1,9	2,8	4,9	7,3	9,4	12,0	14,6	17,6	20,7
Podmínky kotvení pro použitelnost kotvy HIT - RE 500 podle evropské metodiky CCD												
Kritická vzdálenost kotvy od okraje základ. materiálu	c_{cr} (mm)	80	90	110	125	170	210	240	270	300	330	360
Kritická osová vzdálenost mezi kotvami	s_{cr} (mm)	160	180	220	250	340	420	480	540	600	660	720
Minimální vzdálenost kotvy od okraje základ. materiálu	c_{min} (mm)	40	45	55	65	85	105	120	135	150	165	180
Minimální osová vzdálenost mezi kotvami	s_{min} (mm)	40	45	55	65	85	105	120	135	150	165	180
Minimální tloušťka betonu	h_{min} (mm)	100	120	140	170	220	270	300	340	380	410	450
Minimální hloubka vrtání	h_1 (mm)	85	95	115	130	175	215	250	280	310	340	370
Efektivní hloubka kotvení	h_{ef} (mm)	80	90	110	125	170	210	240	270	300	330	360
Max. utahovací moment	T_{inst} (Nm)	18	35	60	120	260	450	650	950	1200	1500	1800
Spotřeba tmelu pro standardní kotevní hloubku	(ml)	3,2	4,7	7,1	11,6	33,8	52,2	55,6	103,8	109,1	136,6	137,8

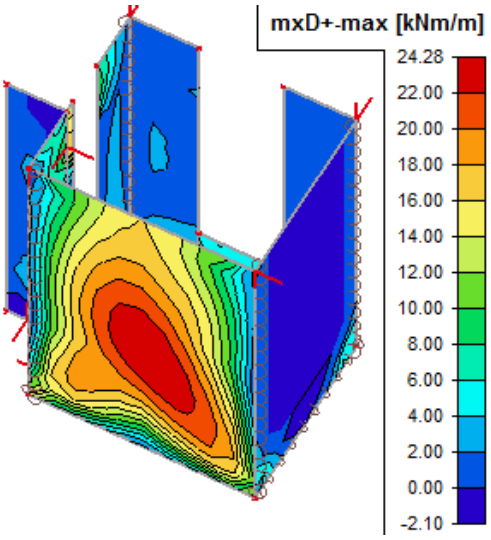
N_{RD}= 2x 20,6 = 41,2 kN > 8,8 kN Vyhovuje

V_{RD}= 2x 12,5= 25,0 > 5,9 kN Vyhovuje

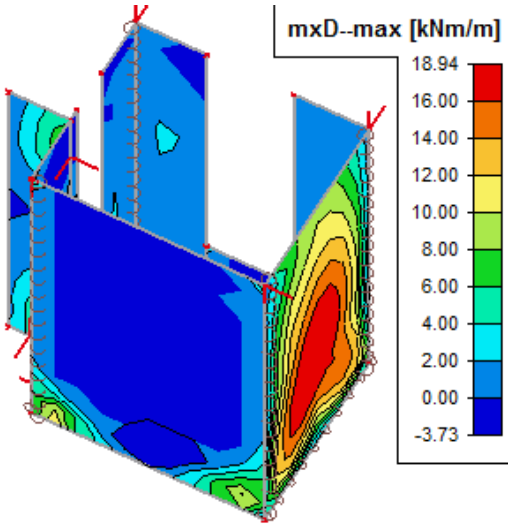
8,8/41,2 + 5,9/25,0 = 0,45 < 1,0 Vyhovuje

Vnitřní síly - stěny betonová konstrukce:

MxD+[kNm/m]

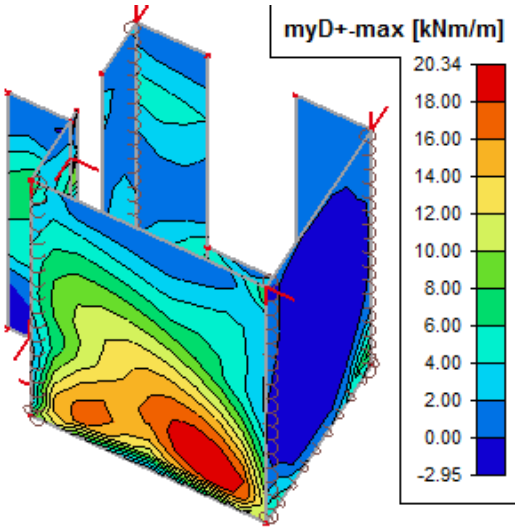


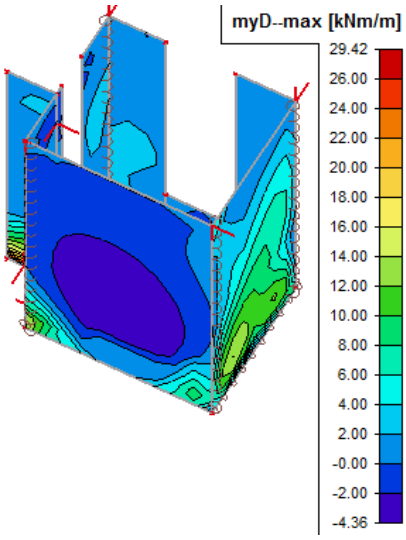
MxD-[kNm/m]



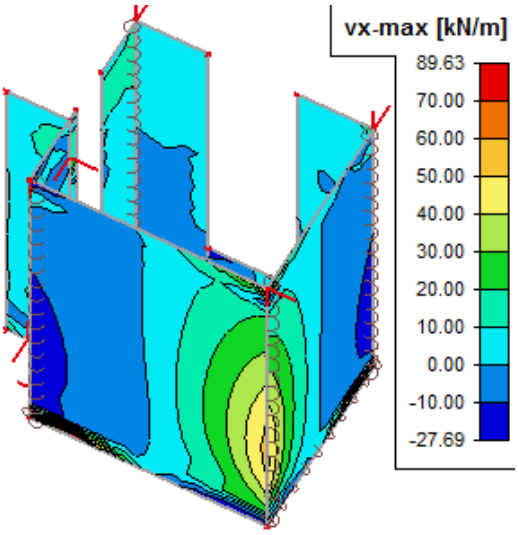
MyD+[kNm/m]

MyD-[kNm/m]

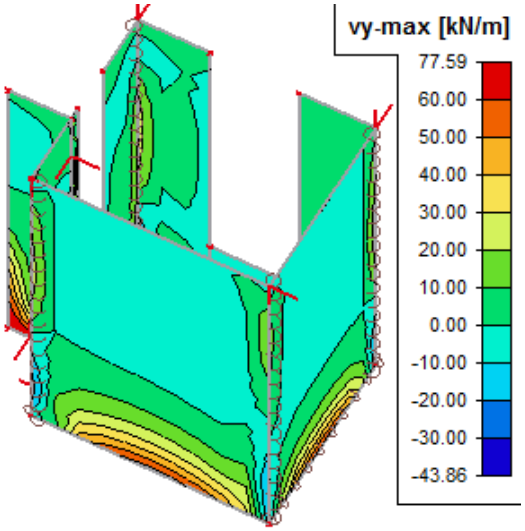




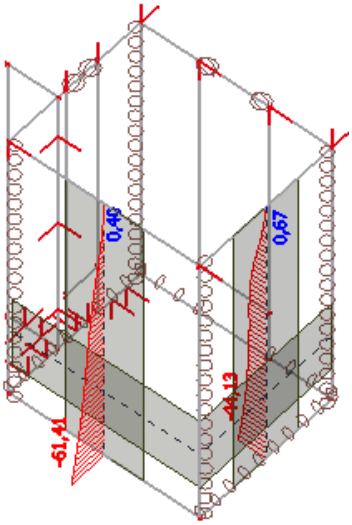
Vx[kN/m]



Vy[kN/m]



N[kN]



Návrh

Stěny pod úrovní terénu jsou navrženy z bloků ztraceného bednění šířky 300 mm. Bloky jsou zmonolitněny betonem C20/25 XC2, použita je betonářská výztuž B500B. Stěny jsou vyztuženy

svislou výztuží Ø12 mm po 250 mm při obou površích. Svislá výztuž je vystartována kloubově ze základové desky. Vodorovná výztuž 2xØ12mm je vložena do každé ložné spáry. V rozích je výztuž provázána kloubově. Krytí výztuže je 25 mm.

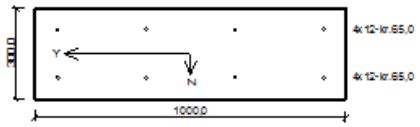
Stěna přilehlá ke stávajícímu objektu je navržena z bloků ztraceného bednění šířky 200 mm, stěna je zmonolitněna betonem C20/25 XC2. Stěna je vyztužena svislou výztuž při obou površích Ø10mm po 250 mm, vodorovná výztuž 2xØ10 mm je vložena do každé ložné spáry

Překlad nad otvory je navržen konstrukčně průřezu 300x300 mm respektive 200x300 mm, překlad je vyztužen při obou površích 2x Ø12 mm, smykové třmínky jsou uzavřené dvoustřižné Ø6 mm po 150 mm, krytí výztuže je 25 mm.

Přepokládá se ochrana betonové konstrukce hydroizolací.

Posouzení

Stěny výtah - svislé síly



Typ prvku: stěna
Prostředí: X0

Beton: C 20/25
f_{ck} = 20,0 MPa; f_{ctm} = 2,2 MPa; E_{cm} = 30000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500 (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka: l_{ef} = 4,00 × 1,00 = 4,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):
ρ_s = 0,00302 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,002 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00302 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**
Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min}$ = 300 mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	-120,00	-4361,91	25,00 → 26,20	66,61	70,00	110,19	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

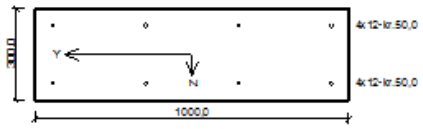
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	16,00	4,49	155,73	-27,62	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 4	0,00	16,00	467.10^{-6}	0,793	0,371	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Stěny výtah - vodorovné síly



Typ prvku: stěna
Prostředí: X0

Beton: C 20/25
f_{ck} = 20,0 MPa; f_{ctm} = 2,2 MPa; E_{cm} = 30000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500 (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka: l_{ef} = 4,00 × 1,00 = 4,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):
ρ_s = 0,00302 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,002 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00302 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**
Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min}$ = 300 mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	25,00	53,90	55,00	100,45	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	16,00	4,02	150,04	-13,81	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

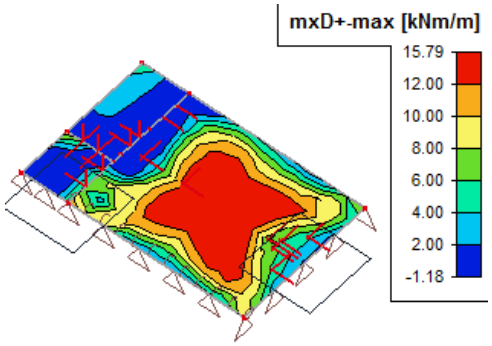
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 4	0,00	16,00	450.10^{-6}	0,738	0,332	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

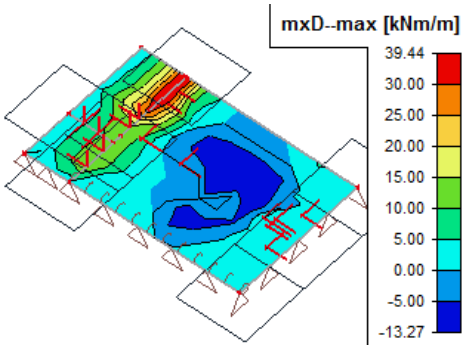
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Vnitřní síly - základová deska:

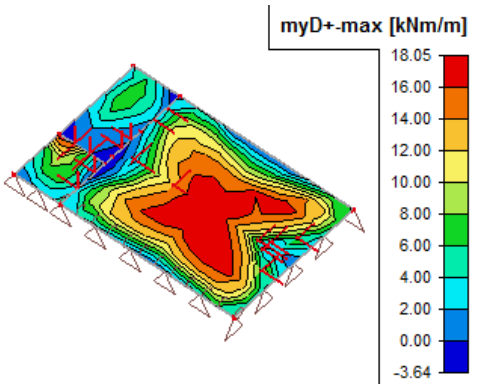
MxD+[kNm/m]



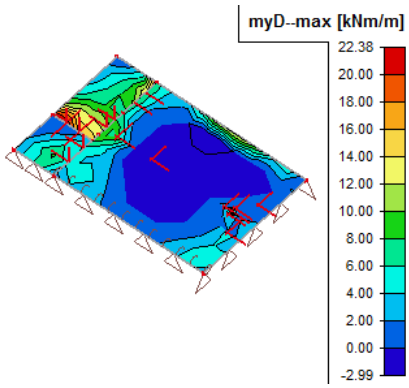
MxD-[kNm/m]



MyD+[kNm/m]

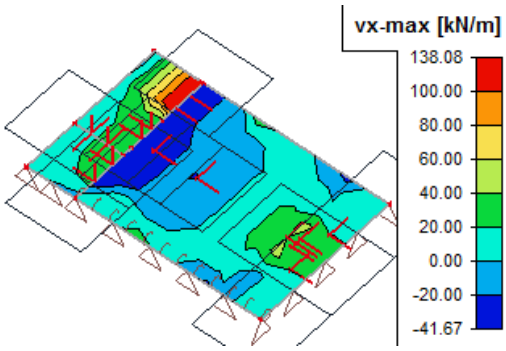


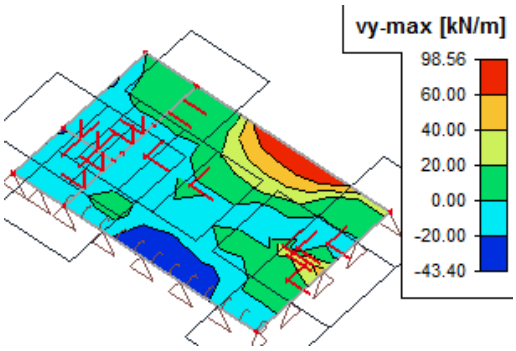
MyD-[kNm/m]



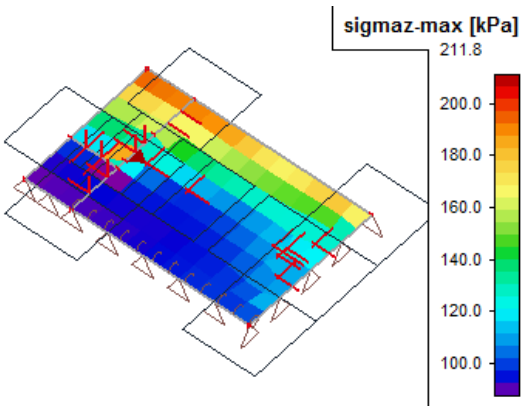
Vx[kN/m]

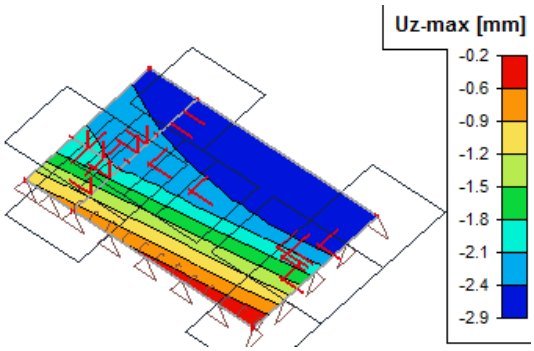
Vy[kN/m]





Kontaktní napětí ϭ[kPa] uz[mm]





Kontaktní napětí

Rd= 250 kPa > ϭ =211 kPa Vyhovuje

Sedání

Smax= 50 mm > 2,9 mm Vyhovuje

Δs= 0,0015 > (2,9 - 0,2)/2000 = 0,0013 Vyhovuje

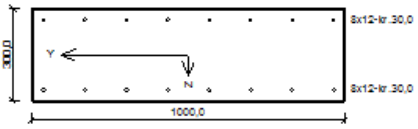
Návrh

Základová deska je navržena jako železobetonová monolitická výšky 300 mm z betonu C25/30 XC4, použita je betonářská výztuž B500B. Deska je vyztužena v obou směrech při obou površích Ø12 mm po 125 mm. Po obvodě je dána lemovací výztuž Ø12 mm po 125 mm. Krytí výztuže je 30 mm. Přepokládá se ochrana betonové konstrukce hydroizolací.

Požadovaná únosnost základové spáry Rd= 250 kPa - nutné ověřit na stavbě geologem.

Posouzení

Základová deska Mx



Typ prvku: stěna
Prostředí: X0

Beton: C 20/25
f_{ck} = 20,0 MPa; f_{ctm} = 2,2 MPa; E_{cm} = 30000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500 (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka: l_{ef} = 4,00 × 1,00 = 4,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Ohyby
Profil: 16 mm; Počet: 1; Sklon: 45,00 °; Vzdálenost: 250,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):
ρ_s = 0,00603 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,002 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00603 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**
Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min}$ = 452,4 mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	40,00	100,83	140,00	168,58	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

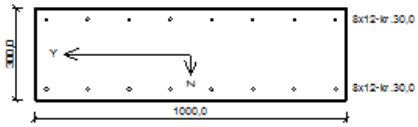
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	28,00	4,33	125,62	7,78	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 4	0,00	28,00	377.10^{-6}	0,293	0,111	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Základová deska My



Typ prvku: stěna
Prostředí: X0

Beton: C 20/25
f_{ck} = 20,0 MPa; f_{ctm} = 2,2 MPa; E_{cm} = 30000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500 (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka: l_{ef} = 4,00 × 1,00 = 4,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Ohyby
Profil: 16 mm; Počet: 1; Sklon: 45,00 °; Vzdálenost: 250,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):
ρ_s = 0,00603 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,002 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00603 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**
Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min}$ = 452,4 mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	25,00	100,83	100,00	168,58	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	16,00	2,47	71,78	4,44	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 4	0,00	16,00	215.10^{-6}	0,293	0,063	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Nový otvor v příčné stěně vstupu:

Požadovaný otvor ve stěně má světlost 0,9 m. Zatěžovací šířky překladu b= 1,6 m. Geometrie a zatížení níže.

Zatížení

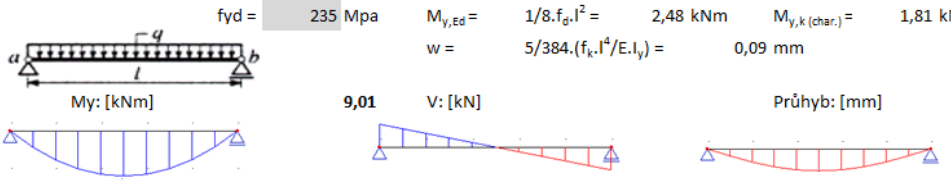
Vlastní tíha žb desky (odhad)	g_k= 1,6 . 0,22 . 25 = 8,8 kN/m
Ostatní stálé	g_k= 1,6 . 1,0 = 1,6 kN/m
Užitné - kat. H	q_k= 1,6 . 0,75 = 1,2 kN/m

Návrh

Překlad je navržen z profilu 2x HEA120 z oceli S235, délka uložení na zdivo je 250 mm. Dno drážky vyrovnat vrstvou malty MC5. Před vysekání drážky je nutné ověřit sondou stropní konstrukci. Dle sondy bude rozhodnuto o nutnosti podstojkovat stávající stropní konstrukci. Nový otvor provést až po podchycení stávajícího základu sousedící s výtahovou šachtou.

Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

Délka nosníku		L =	1,10	m	Vlastní tíha	ANO	g_k =	0,40	kN/m	γ_g =	1,35
Materiál:	S235	E =	210,00	Gpa	Zatížení stálé		g_k =	10,40	kN/m	γ_g =	1,35
Průřez:	HEA 120	Iy =	1,21E-05	m^4	Zatížení proměnné		q_k =	1,20	kN/m	γ_q =	1,50
		počet nosníků:	2		Jiná zatížení		r_k =	0,00	kN/m	γ_r =	1,45
		Wpl =	2,39E-04	m^3							
		Avz =	1,14E-03	m^2	V_{Ed} =	$1/2.f_d.l$ =	9,01	kN	R_k =	6,60	kN
		fyd =	235	Mpa	$M_{y,Ed}$ =	$1/8.f_d.l^2$ =	2,48	kNm	$M_{y,k\,(char.)}$ =	1,81	kNm
					w =	$5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ =	0,09	mm			



Průhyb wlim= L/300 =	3,67	mm	<	0,09 mm		Vyhovuje
M_{RD} = fyd . W =	56,16	kNm >		M_{ED} =	2,48 kNm	Vyhovuje
$V_{RD} = A_{vz} . f_{yd}/\sqrt{3}$ =	154,67	kN >		V_{ED} =	9,01 kN	Vyhovuje

Podchycení stávajícího vstupu:

Předsazená část vstupu do budovy má obdélníkový půdorys o rozměrech 2x 5,8 m, střecha je plochá pravděpodobně tvořena železobetonovou monolitickou deskou výšky dle empirie 220 mm, před zahájením stavebních prací doporučuji provést stavebně technický průzkum objektu + pasport stávajícího stavu objektu. Dle podkladů je vstupní část nepodsklepená bude nutné prohloubit stávající základový pas na úroveň základové spáry dojezdu výtahu. Podchycení stávajícího pasu je navrženo pomocí pilířů tryskové injektáže.

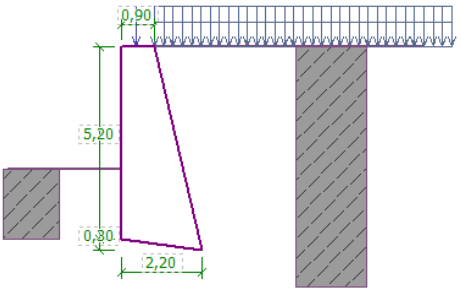
Zatížení

Vlastní tíha žb desky (odhad)	g_k= 1,6 . 0,22 . 25 = 8,8 kN/m
Ostatní stálé	g_k= 1,6 . 1,0 = 1,6 kN/m
Užitné - kat. H	q_k= 1,6 . 0,75 = 1,2 kN/m
Zdivo h= 3,0 m	g_k= 3,0 . 3,5 = 10,5 kN/m
ŽB pas (odhad)	g_k= 0,5 . 0,8 . 25 = 10,0 kN/m
Přitížení terénu - ostatní stálé	g_k= 5,0 kN/m^2
Přitížení terénu - užitné zatížení	q_k= 3,0 kN/m^2
Charakteristické zatížení celkem	f_k= 32,1 kN/m
Návrhové zatížení celkem	f_k= 43,6 kN/m

Návrh

Stávající základový pas sousedící s výtahovou šachtou bude podchycený pilíř z tryskové injektáže. Předpokládá se provádění pilířů v zemině třídy F5 - nutné ověřit IGP. Pomocí tryskové injektáže bude pod pas provedena tížná stěna v patě šířky minimálně 2,2 m a ve vrcholu přímo pod pasem šířky 0,9 m. Požadovaná minimální pevnost pilíři v tlaku je 5,0 MPa. Pilíře budou provedeny cca 2,0 m pod pánovanou úroveň dna výkopové jámy.

Geometrie:



Parametry zemin

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ =	20,00 kN/m3
Napjatost :	efektivní	
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	21,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} =	12,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ =	14,00 °
Zemina :	nesoudržná	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} =	20,00 kN/m3

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působiště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působiště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-2,16	188,49	0,82	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-144,29	-0,78	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	85,99	-1,13	44,38	1,86	1,350	1,350	1,350
Přit.1 - celopl.	10,33	-1,90	6,65	1,55	1,350	1,350	1,350
Přit.2 - celopl.	6,48	-2,00	3,99	1,55	1,500	1,500	1,500
Síla č. 1	0,00	-5,20	43,60	0,40	1,000	1,000	1,350
Síla č. 2	0,00	-5,20	32,10	0,40	0,000	0,000	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující M_{res} = 219,66 kNm/m
Moment klopící M_{ovr} = 64,44 kNm/m

Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující H_{res} = 123,40 kN/m
Vodor. síla posunující H_{act} = -45,98 kN/m

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 249,23 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [–]	Napětí [kPa]
1	117,78	424,90	-111,95	0,117	249,23
2	94,57	303,53	-45,51	0,141	189,51

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	83,51	310,67	-83,09
2	61,04	278,87	-78,79

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity
Max. excentricita normálové síly e = 0,141
Maximální dovolená excentricita e_{allw} = 0,333

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry
Max. napětí v základové spáře σ = 249,23 kPa
Návrhová únosnost základové půdy R_d = 250,00 kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [–]	Napětí [kPa]
1	117,78	424,90	-111,95	0,117	249,23
2	94,57	303,53	-45,51	0,141	189,51

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	83,51	310,67	-83,09
2	61,04	278,87	-78,79

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity
Max. excentricita normálové síly e = 0,141
Maximální dovolená excentricita e_{allw} = 0,333

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry
Max. napětí v základové spáře σ = 249,23 kPa
Návrhová únosnost základové půdy R_d = 250,00 kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působiště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působiště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-2,25	181,08	0,80	1,350	1,350	1,000
Odpor na líci	-144,15	-0,78	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	74,32	-1,33	38,36	1,82	1,350	1,350	1,350
Přit.1 - celopl.	9,62	-2,05	6,29	1,51	1,350	1,350	1,350
Přit.2 - celopl.	6,06	-2,15	3,77	1,51	1,500	1,500	1,500
Síla č. 1	0,00	-5,20	43,60	0,40	1,350	1,350	1,000
Síla č. 2	0,00	-5,20	32,10	0,40	1,500	1,500	0,000

Posouzení dříku zdi

Výška průřezu h = 2,13 m

Posouvající síla na mezi únosnosti V_{Rd} = 950,44 kN/m > -21,74 kN/m = V_{Ed}
Tlaková síla na mezi únosnosti N_{Rd} = 8782,52 kN/m > 417,39 kN/m = N_{Ed}
Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 430,66 kNm/m > 157,89 kNm/m = M_{Ed}

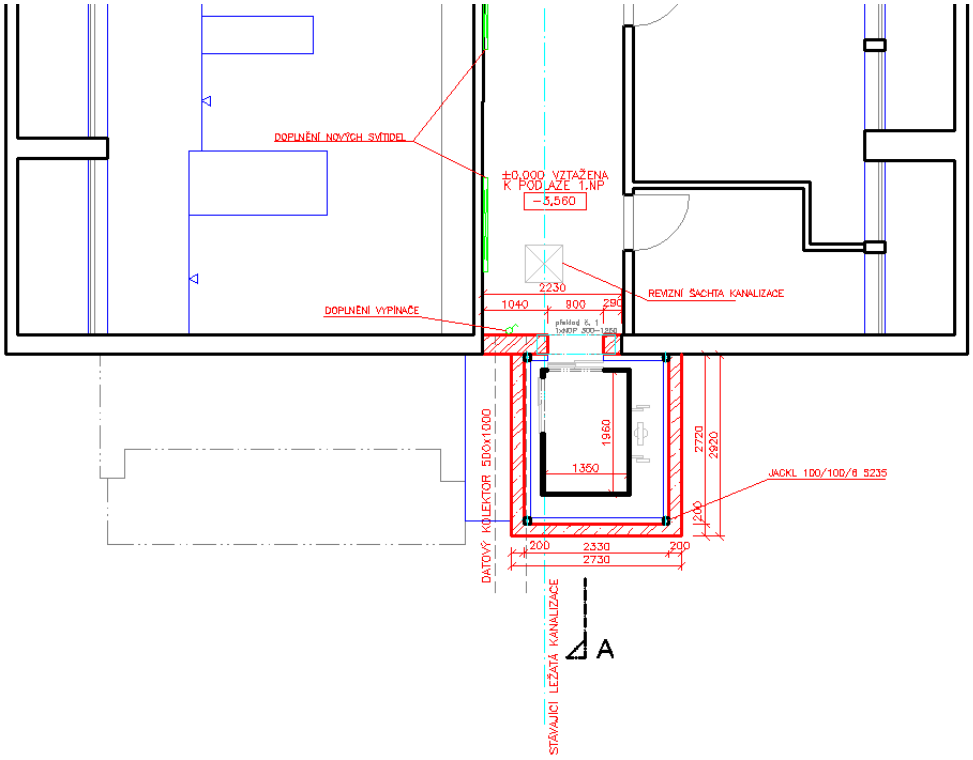
Únosnost průřezu VYHOVUJE

Konstrukce výtahu - budova II:

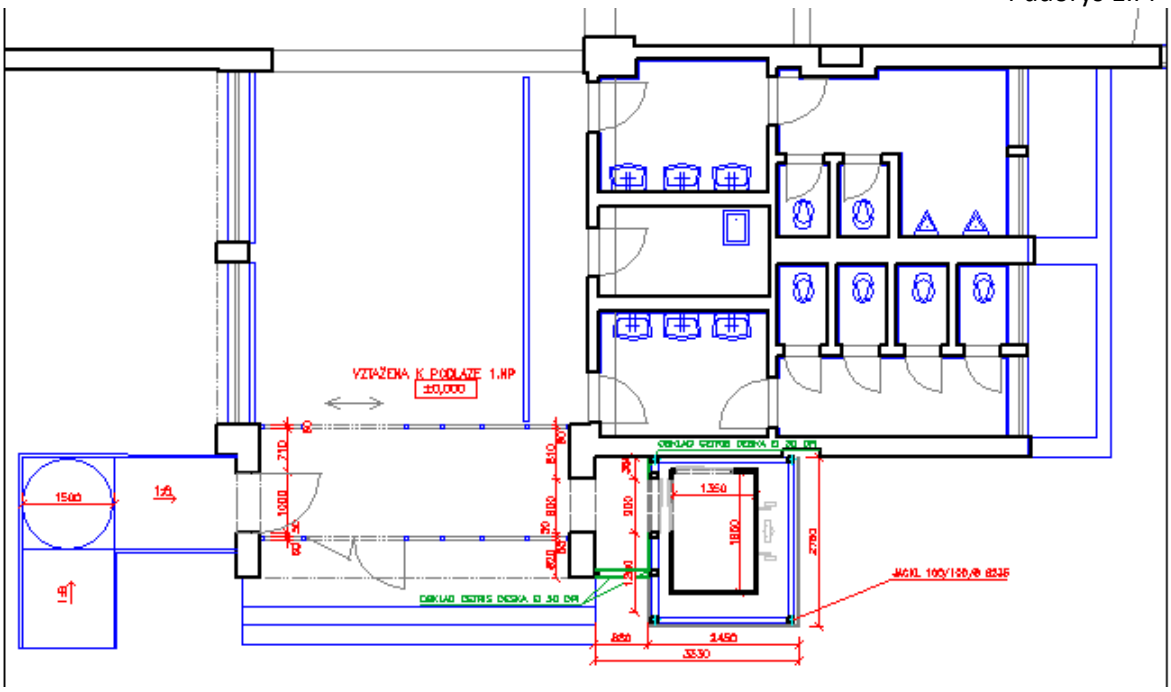
Podklady:

Dokumentace objektu část D1.1 od ateliéru RH - Architekti s.r.o. 06/2023.

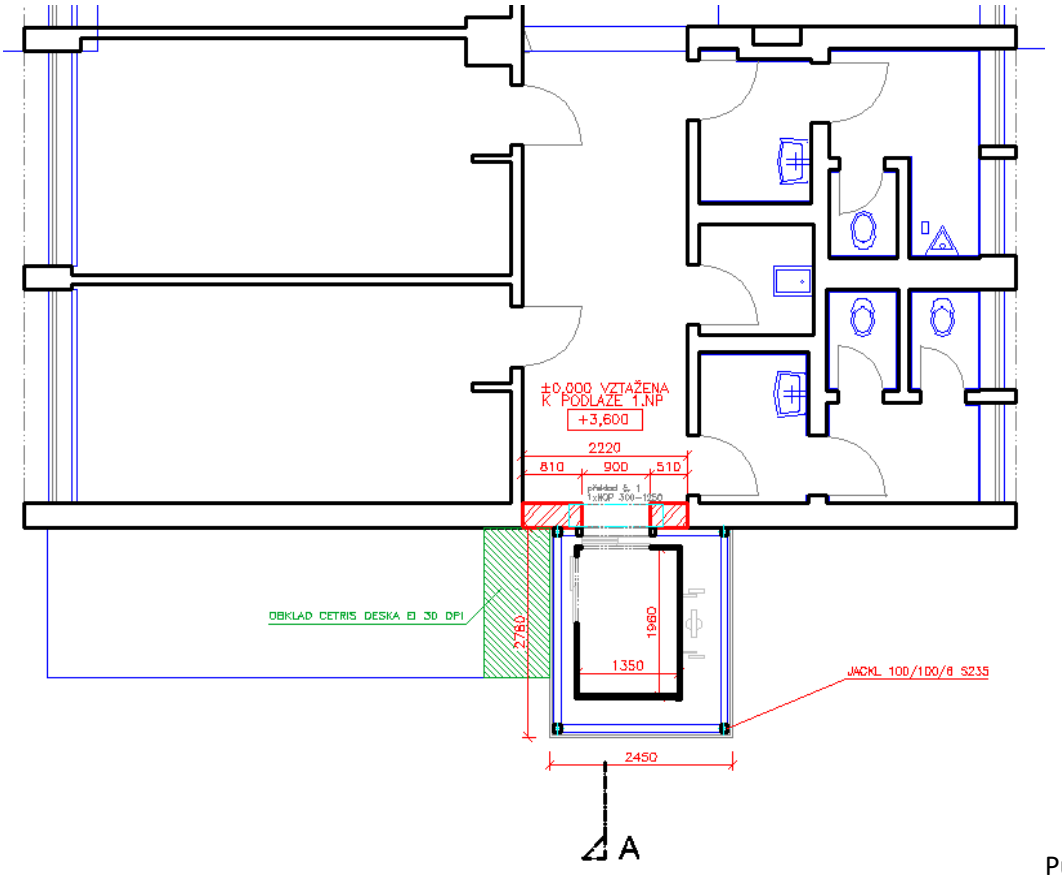
Budova I:



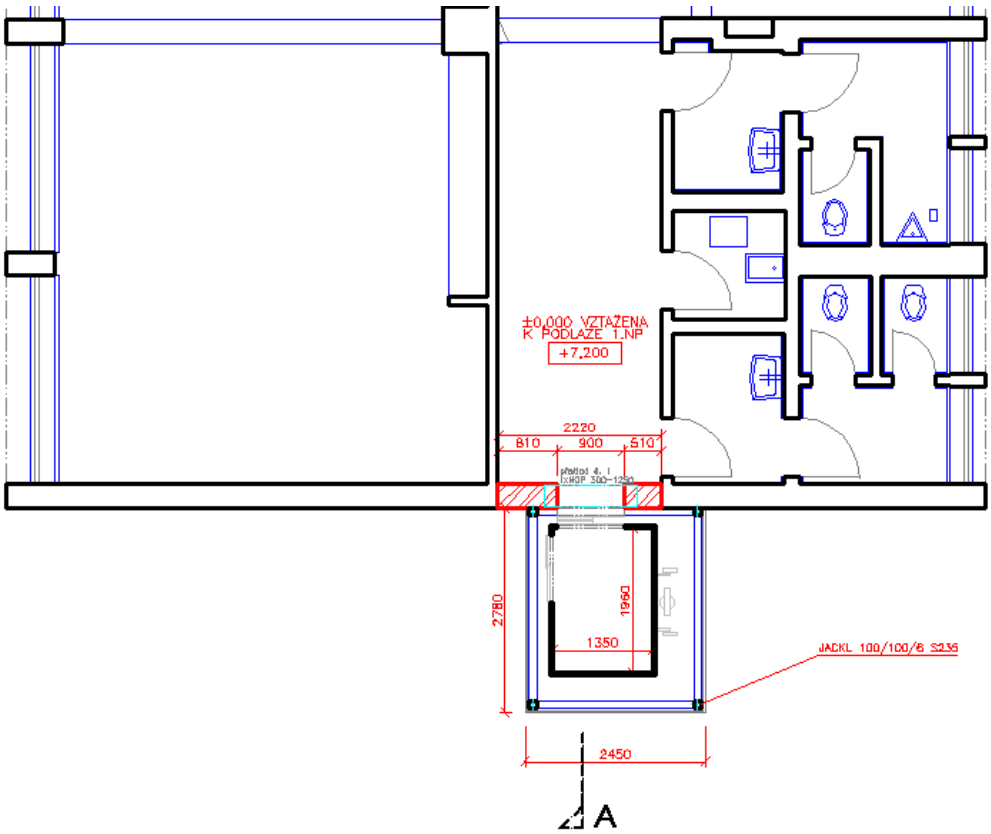
Půdorys 1.PP



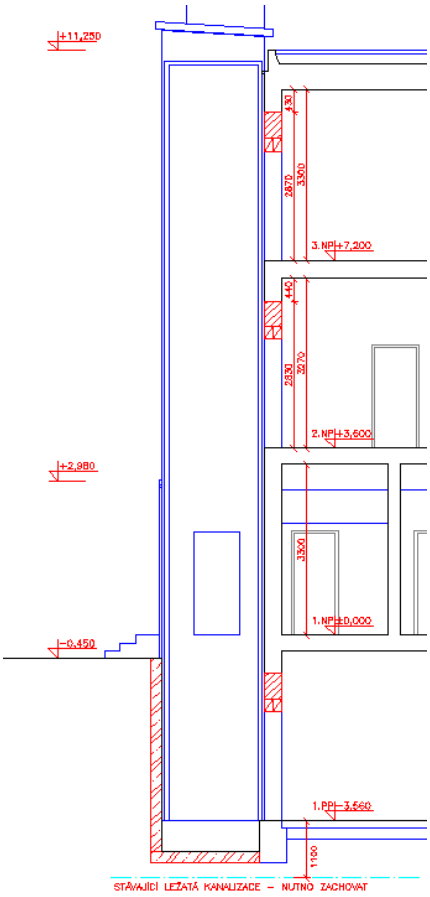
Půdorys 1.NP



Půdorys 2.NP



Půdorys 3.NP



Řez

Popis objektu:

Rozměry výtahové šachty jsou 2,31 x 2,70 m, samotná kabina má rozměry 1,35 x 1,96 m. Konstrukce pod úrovní terénu je navržena jako železobetonová, výška konstrukce pod terénem je 3,8 m. Výtahová šachta nad terénem má výšku 12,3 m. Konstrukce nad terénem je navržena jako ocelové konstrukce tvořena čtyřmi sloupky osazených v rozích šachty. Sloupy jsou po výšce spojeny příčlemi. Sloupy jsou kotveny vždy v úrovni stropu. Výtahová šachta je opláštěna izolačním dvojsklem.

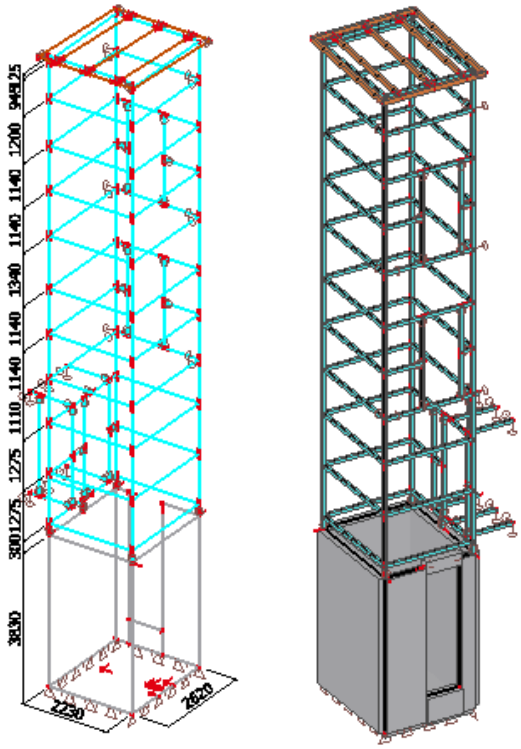
Do další fáze stavební dokumentace (DPS) je nutné doplnit:

Přesný typ výtahu - a z toho plynoucí síly, kterými výtah působí na konstrukci šachty a základovou desku dojezdu.

Sonda do stropní konstrukce pro ověření možnosti kotvení ocelové konstrukce šachty.

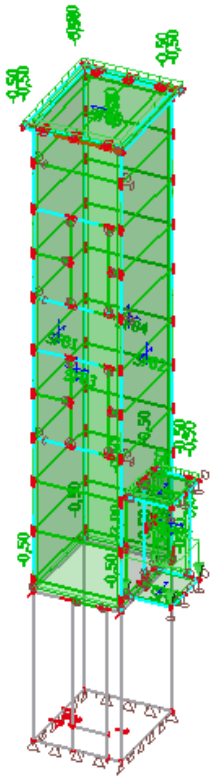
IGP - ověření základových poměrů v místě výtahové šachty.

Geometrie:

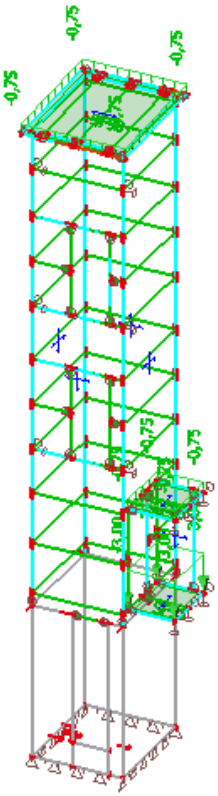


Zatížení - vl. tíha generována programem

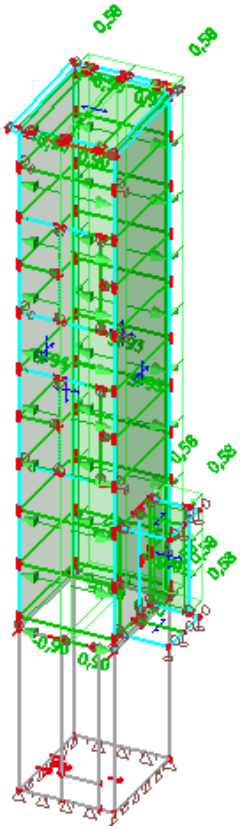
Ostatní stálé



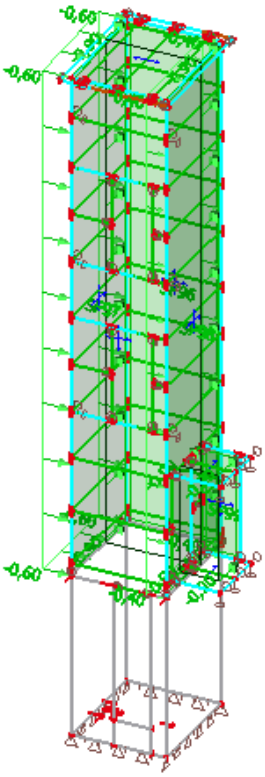
Užitné



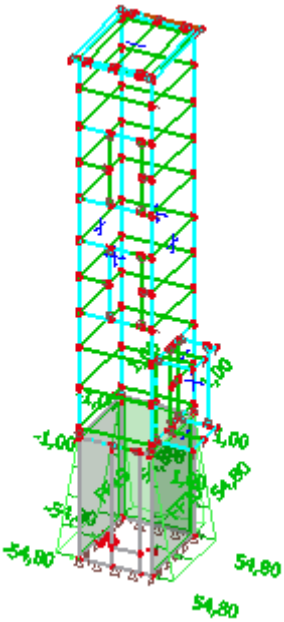
Vítr I



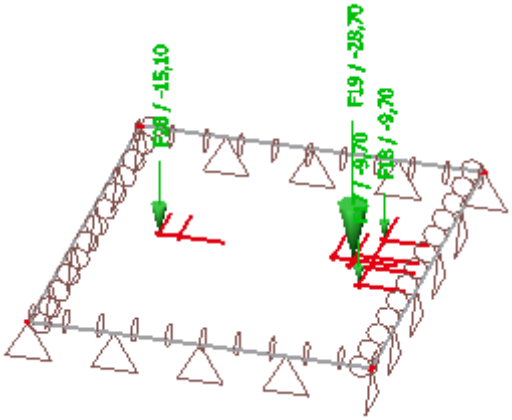
Vítr II



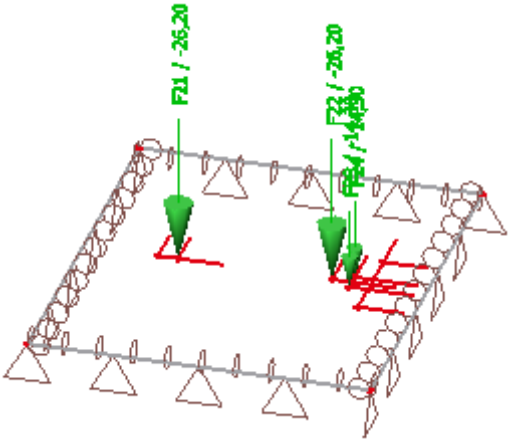
Zemní tlak v klidu



Dojezd výtahu I:



Dojezd výtahu II:

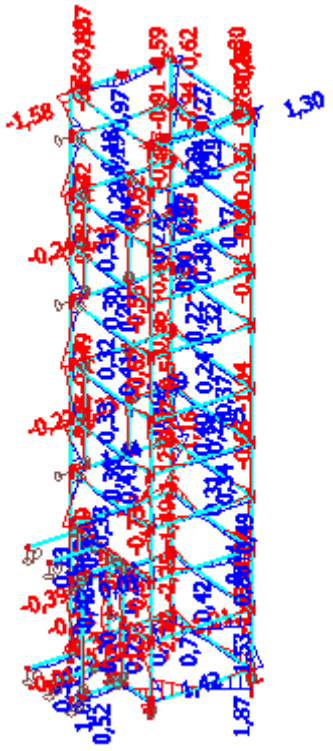


Kombinace:

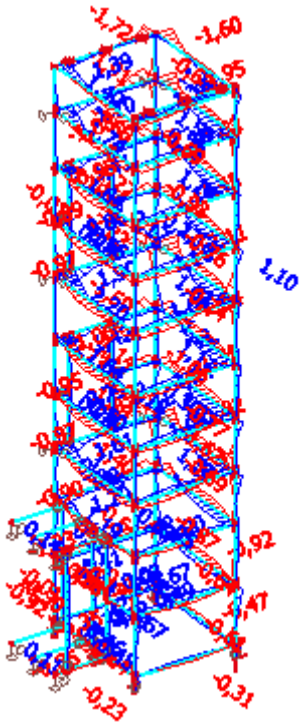
MSÚ 1: 1,35 vl. tíha+ 1,35 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,5 vítr I+ 1,41 zemní tlak v klidu+ 1,5 reakce výtah
MSP 1: 1,0 vl. tíha+ 1,0 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,0vítr I+ 1,0 zemní tlak v klidu+ 1,0 reakce výtah
MSÚ 2: 1,35 vl. tíha+ 1,35 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,5 vítr II+ 1,41 zemní tlak v klidu+ 1,5 reakce výtah
MSP 2: 1,0 vl. tíha+ 1,0 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,0vítr II+ 1,0 zemní tlak v klidu+ 1,0 reakce výtah
MSÚ 3: 1,35 vl. tíha+ 1,35 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,5 vítr I+ 1,41 akt. zemní tlak + 1,5 reakce výtah
MSP 3: 1,0 vl. tíha+ 1,0 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,0vítr I+ 1,0 akt. zemní tlak + 1,0 reakce výtah
MSÚ 4: 1,35 vl. tíha+ 1,35 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,5 vítr II+ 1,41 akt. zemní tlak + 1,5 reakce výtah
MSP 4: 1,0 vl. tíha+ 1,0 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,0vítr II+ 1,0 akt. zemní tlak + 1,0 reakce výtah

Vnitřní síly - ocelová konstrukce šachty:

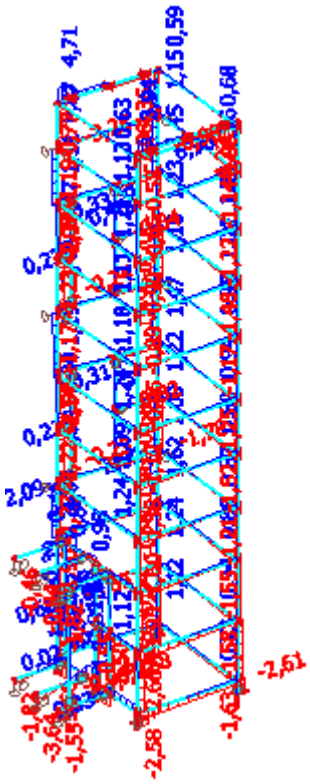
My[kNm]



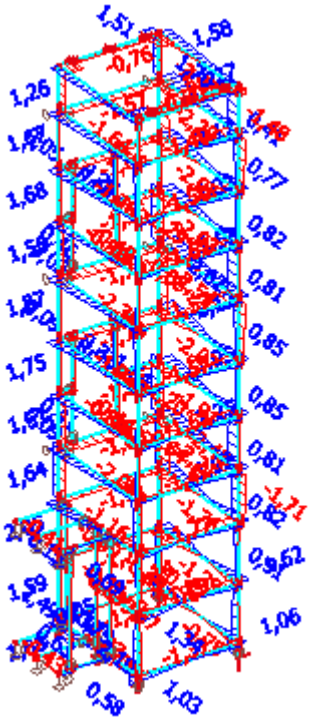
Mz[kNm]



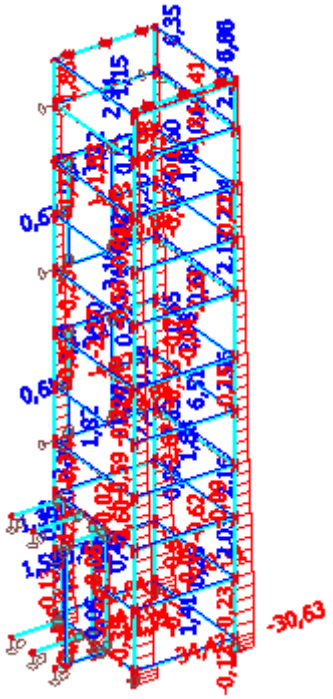
Vz[kN]



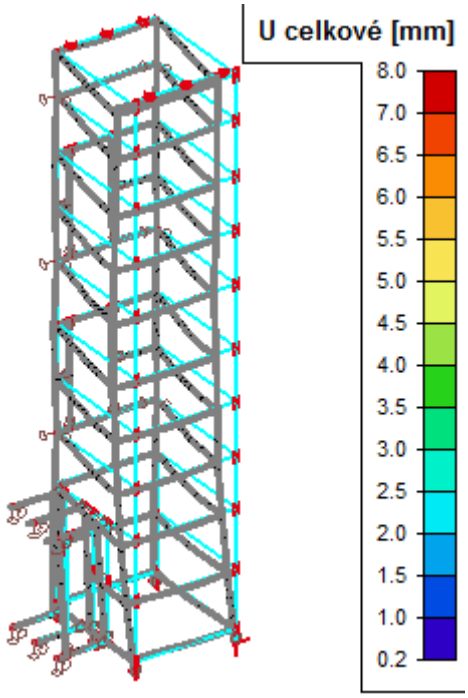
Vy[kN]



N[kN]



deformace konstrukce



Průhyb : w_{lim}= 12390/500 = 24,7 mm > 8,0 mm

Vyhovuje

Návrh

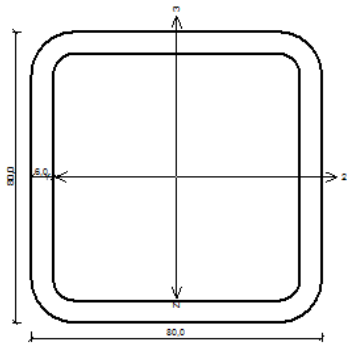
Konstrukce výtahové šachty je navržen z profilu jackl 80/80/6 z oceli S235. Montážní dílce jsou mezi sebou svařeny pomocí tupého svaru s plně provařeným kořenem. Příčle v úrovni propojující jednotlivé sloupy jsou osazeny vždy nad a pod úrovní výtahových dveří, osová vzdálenost příčlí á 1,3 m. Příčle jsou navrženy z profilu jackl 80/80/6 z oceli S235. Příčle jsou přivařeny ke sloupům koutovým svarem s účinnou výškou 5 mm, svar je proveden kolem dokola.

Konstrukce pro zakapotování prostoru u odtahu je navržena z profilu jackl 80/80/6 z oceli S235. Konstrukci tvoří svislý profil kotvený k fasádě stávajícího objektu a příčle ze stejného profilu, které jsou uloženy mezi tento nosník a sloupek výtahové šachty. Kotvení příčlí k nosníku podél fasády musí umožnit vodorovný posun v ose příčle.

Ocelová konstrukce je opatřena dvojitým základním nátěrem. Konstrukce je navržena bez požární odolnosti. Kotvení ocelové konstrukce ke stávajícímu objektu je popsáno níže.

Posouzení

Budova II - výtah sloup



Norma **EN 1993-1-1/Česko**

Únosnost průřezu : γ_{M0} = 1,000
Únosnost průřezu při posuzování stability : γ_{M1} = 1,000
Únosnost oslabeného průřezu : γ_{M2} = 1,250

Průřez CFRHS 80 x 6.0
Průřezová plocha: A = 1,683E03 mm^2
Poloha těžiště:
y_T = 40,0 mm z_T = 40,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 1,492E06 mm^4 I_z = 1,492E06 mm^4
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -3,729E04 mm^3 $W_{z,1}$ = 3,729E04 mm^3
$W_{y,2}$ = 3,729E04 mm^3 $W_{z,2}$ = -3,729E04 mm^3
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 2,431E06 mm^4
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 4,579E04 mm^3 $W_{pl,z}$ = 4,579E04 mm^3

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0 MPa
Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa
Modul pružnosti E : 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

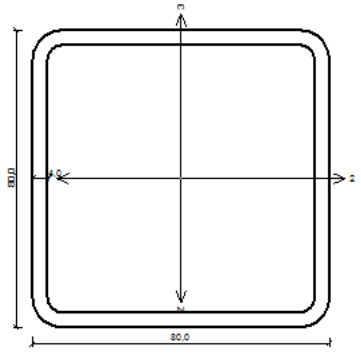
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = -55,000 kN
V_z = 5,000 kN M_y = 2,000 kNm
V_y = 5,000 kN M_z = -4,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm^2

Parametry vzpěru
Délka dílce: 2,500 m
l_z = 2,500 m k_z = 1,000 $L_{cr,z}$ = 2,500 m
l_y = 2,500 m k_y = 1,000 $L_{cr,y}$ = 2,500 m

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Posudek smyku od posouvající síly V_z:
5,000 kN < 120,481 kN **Vyhovuje**
Posudek smyku od posouvající síly V_y:
5,000 kN < 120,481 kN **Vyhovuje**
Vnitřní síly: N = -55,000 kN; M_y = 2,000 kNm; M_z = -4,000 kNm
Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:
Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -238,684 kN; $M_{y,R}$ = 10,760 kNm; $M_{z,R}$ = -10,760 kNm
| 0,230 + 0,186 + 0,372 | = | 0,788 | < 1 **Vyhovuje**
Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -238,684 kN; $M_{y,R}$ = 10,760 kNm; $M_{z,R}$ = -10,760 kNm
| 0,230 + 0,186 + 0,372 | = | 0,788 | < 1 **Vyhovuje**
Štíhlost dílce: 84,0

Průřez vyhovuje

Budova II - výtah sloup zakapotování šachty



Norma **EN 1993-1-1/Česko**

Únosnost průřezu : γ_{M0} = 1,000
Únosnost průřezu při posuzování stability : γ_{M1} = 1,000
Únosnost oslabeného průřezu : γ_{M2} = 1,250

Průřez CFRHS 80 x 4.0
Průřezová plocha: A = 1,175E03 mm^2
Poloha těžiště:
y_T = 40,0 mm z_T = 40,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 1,110E06 mm^4 I_z = 1,110E06 mm^4
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -2,776E04 mm^3 $W_{z,1}$ = 2,776E04 mm^3
$W_{y,2}$ = 2,776E04 mm^3 $W_{z,2}$ = -2,776E04 mm^3
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 1,756E06 mm^4
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 3,307E04 mm^3 $W_{pl,z}$ = 3,307E04 mm^3

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0 MPa
Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa
Modul pružnosti E : 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

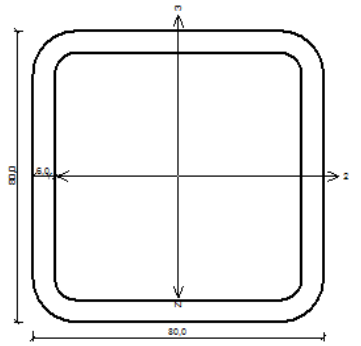
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = -5,000 kN
V_z = 2,000 kN M_y = 2,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_o = 0,000 kNm B = 0,000 kNm^2

Parametry vzpěru
Délka dílce: 3,000 m
L_z = 3,000 m k_z = 1,000 $L_{cr,z}$ = 3,000 m
L_y = 3,000 m k_y = 1,000 $L_{cr,y}$ = 3,000 m

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Posudek smyku od posouvající síly V_z:
2,000 kN < 82,492 kN **Vyhovuje**
Vnitřní síly: N = -5,000 kN; M_y = 2,000 kNm; M_z = 0,000 kNm
Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:
Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -142,905 kN; $M_{y,R}$ = 7,772 kNm
| 0,035 + 0,257 + 0,000 | = | 0,292 | < 1 **Vyhovuje**
Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -142,905 kN; $M_{y,R}$ = 7,772 kNm
| 0,035 + 0,257 + 0,000 | = | 0,292 | < 1 **Vyhovuje**
Štíhlost dílce: 97,6

Průřez vyhovuje

Budova II - výtah příčle



Norma **EN 1993-1-1/Česko**

Únosnost průřezu : γ_{M0} = 1,000
Únosnost průřezu při posuzování stability : γ_{M1} = 1,000
Únosnost oslabeného průřezu : γ_{M2} = 1,250

Průřez CFRHS 80 x 6.0
Průřezová plocha: A = 1,683E03 mm^2
Poloha těžiště:
y_T = 40,0 mm z_T = 40,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 1,492E06 mm^4 I_z = 1,492E06 mm^4
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -3,729E04 mm^3 $W_{z,1}$ = 3,729E04 mm^3
$W_{y,2}$ = 3,729E04 mm^3 $W_{z,2}$ = -3,729E04 mm^3
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 2,431E06 mm^4
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 4,579E04 mm^3 $W_{pl,z}$ = 4,579E04 mm^3

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0 MPa
Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa
Modul pružnosti E : 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = -7,000 kN
V_z = 7,000 kN M_y = 6,000 kNm
V_y = 3,000 kN M_z = -2,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_o = 0,000 kNm B = 0,000 kNm^2

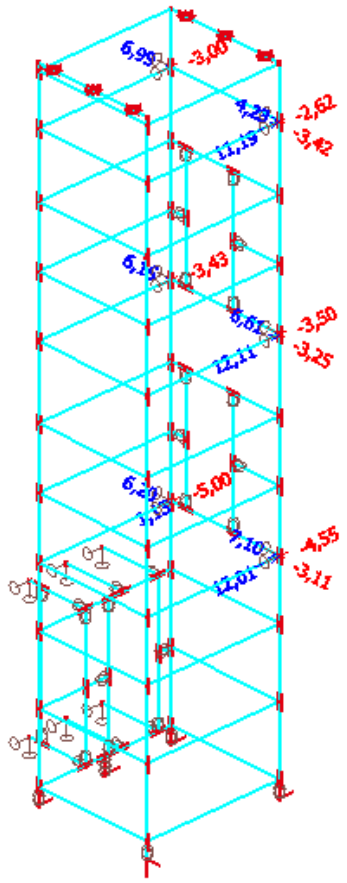
Parametry vzpěru
Délka dílce: 2,500 m
L_z = 2,500 m k_z = 1,000 $L_{cr,z}$ = 2,500 m
L_y = 2,500 m k_y = 1,000 $L_{cr,y}$ = 2,500 m

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Posudek smyku od posouvající síly V_z:
7,000 kN < 120,481 kN **Vyhovuje**
Posudek smyku od posouvající síly V_y:
3,000 kN < 120,481 kN **Vyhovuje**
Vnitřní síly: N = -7,000 kN; M_y = 6,000 kNm; M_z = -2,000 kNm
Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:
Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -238,684 kN; $M_{y,R}$ = 10,760 kNm; $M_{z,R}$ = -10,760 kNm
| 0,029 + 0,558 + 0,186 | = | 0,773 | < 1 **Vyhovuje**
Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -238,684 kN; $M_{y,R}$ = 10,760 kNm; $M_{z,R}$ = -10,760 kNm
| 0,029 + 0,558 + 0,186 | = | 0,773 | < 1 **Vyhovuje**
Štíhlost dílce: 84,0

Průřez vyhovuje

Reakce v kotvení k objektu:

MSÚ



Návrh kotvení šachty:

Kotvení výtahové šachty předpokládá umístění kotev v úrovni stávajícího železobetonového věnce stropu - nutné ověřit sondou na stavbě. Maximální reakce v kotvení viz zatížení. Kotvení přenášejí pouze vodorovné síly. Ve svislém směru je umožněna dilatace.

Zatížení

Reakce I $R_{x,ED}$= 7,2 kN

Reakce II $R_{y,ED}$= 15,7 kN

Návrh

Spoj tvoří kotevní prvek tvaru T z plechu P10 z oceli S235, rozměry plechu vychází z geometrie spoje a požadovaných roztečí chemických kotev. V úrovni každého stropu jsou vždy 2 kotevní body, kdy pouze 1 umí přenášet síly ve směru X a Y.

Kotevní bod přenášející síly ve směru X a Y:

Ke sloupu jsou v místě kotevního bodu přivařeny 2 svislé plechy P6, mezi které je osazen kotevní T prvek. Spoj je zajištěn šroubem M16 8.8 s oválným otvorem, šroub osadit na osu otvoru. Kotvení do věnce je zajištěno vlepenými šrouby 2xM16 8.8 vlepenými do železobetonového věnce na chemickou kotvu Hilti HIT RE 500, délka vlepení je 200 mm. Osová vzdálenost kotev je 250 mm, vzdálenost kotev od hrany věnce je minimálně 125 mm.

Kotevní bod přenášející sílu ve směru X:

Ke sloupu jsou v místě kotevního bodu přivařen vodorovný plech P6, na který je shora osazen kotevní T prvek. Spoj je zajištěn šroubem M16 8.8 s oválným otvorem ve vodorovném směru, šroub osadit na osu otvoru. Kotvení do věnce je zajištěno vlepenými šrouby 2xM16 8.8 vlepenými do železobetonového věnce na chemickou kotvu Hilti HIT RE 500, délka vlepení je 200 mm.

Posouzení

Technická data pro statické namáhání kotvy Hilti HIT - RE 500 se šroubem HAS

Poznámka: hodnoty jsou v souladu s Hilti fastening technology manual 2000 !!!Evropská metodika CCD !!! A Certifikát A.O. 212 č. C - 00 - 0555/Z. Dovolené namáhání ≥ normové zatížení.

Základní podmínky: netrhlinový beton C 20/25 - tlačená zóna[1].

Pro dimenzování a výpočet musíte použít postup obsažený v Hilti Fastening technology manual nebo v aktuální verzi sotware HIDU - CC/HAP.

HIT - RE 500		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30	M 33	M 36	M 39
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vzdálenost od okraje $c \geq c_{cr}$, osová vzdálenost mezi kotvami $s \geq s_{cr}$ [4]	N_{rac} (kN)	7,4	9,9	14,1	20,6	37,4	53,9	66,0	86,6	101,8	121,0	138,6
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{min}$ [2, 4]	N_{rac} (kN)	3,1	4,6	6,6	10,3	17,8	25,6	30,8	40,6	47,9	56,1	64,6
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{min}$, vliv os. vzd. mezi kotvami $s = s_{min}$ [2, 4]	N_{rac}(kN)	1,9	2,8	4,2	6,5	11,1	16,0	19,2	25,7	29,9	35,1	40,4
Dovolené namáhání ve smyku pro jednu kotvu za předpokladu: [1] bez vlivu okrajů	V_{rac} (kN)	5,6	9,0	13,1	24,7	38,6	55,6	117,1	142,4	177,4	208,2	250,4
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = 2\ c_{cr}$ [3]	V_{rac} (kN)	5,6	9,0	13,1	18,8	33,4	49,9	62,8	80,8	98,6	117,2	138,4
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{cr}$ [3]	V_{rac} (kN)	3,9	5,3	7,6	10,6	18,8	28,1	35,3	45,3	55,3	65,8	77,7
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{min}$ [3]	V_{rac} (kN)	1,6	2,0	3,0	4,0	7,3	11,0	14,1	18,0	21,9	26,3	31,0
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = 2c_{cr}$, vliv os. vzd. mezi kotvami $s = s_{cr}$ [3]	V_{rac} (kN)	4,6	6,3	8,9	12,5	22,3	33,3	41,9	53,8	65,7	78,1	92,3
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{cr}$, vliv os. vzd. mezi kotvami $s = s_{cr}$ [3]	V_{rac} (kN)	3,3	4,3	6,3	8,8	15,6	23,3	29,4	37,8	46,1	54,8	64,7
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{min}$, vliv os. vzd. mezi kotvami $s = s_{min}$ [3]	V_{rac} (kN)	1,0	1,3	1,9	2,8	4,9	7,3	9,4	12,0	14,6	17,6	20,7
Podmínky kotvení pro použitelnost kotvy HIT - RE 500 podle evropské metodiky CCD												
Kritická vzdálenost kotvy od okraje základ. materiálu	c_{cr} (mm)	80	90	110	125	170	210	240	270	300	330	360
Kritická osová vzdálenost mezi kotvami	s_{cr} (mm)	160	180	220	250	340	420	480	540	600	660	720
Minimální vzdálenost kotvy od okraje základ. materiálu	c_{min} (mm)	40	45	55	65	85	105	120	135	150	165	180
Minimální osová vzdálenost mezi kotvami	s_{min} (mm)	40	45	55	65	85	105	120	135	150	165	180
Minimální tloušťka betonu	h_{min} (mm)	100	120	140	170	220	270	300	340	380	410	450
Minimální hloubka vrtání	h_1 (mm)	85	95	115	130	175	215	250	280	310	340	370
Efektivní hloubka kotvení	h_{ef} (mm)	80	90	110	125	170	210	240	270	300	330	360
Max. utahovací moment	T_{inst} (Nm)	18	35	60	120	260	450	650	950	1200	1500	1800
Spotřeba tmelu pro standardní kotevní hloubku	(ml)	3,2	4,7	7,1	11,6	33,8	52,2	55,6	103,8	109,1	136,6	137,8

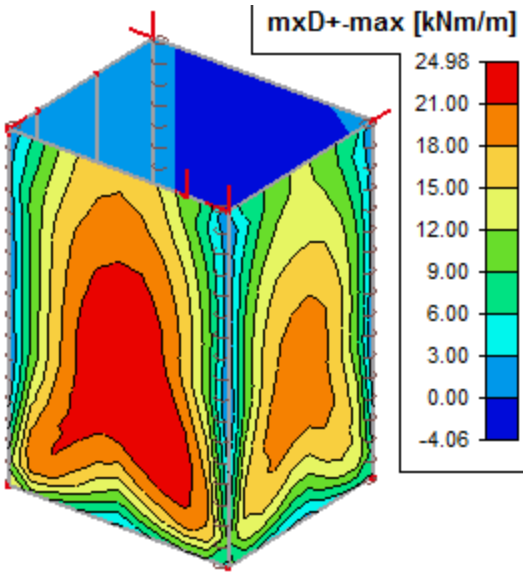
N_{RD}= 2x 20,6 = 41,2 kN > 7,2 kN Vyhovuje

V_{RD}= 2x 12,5= 25,0 > 15,2 kN Vyhovuje

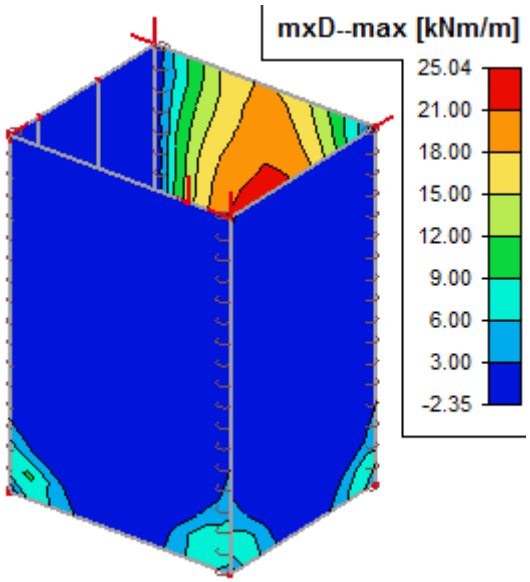
7,2/41,2 + 15,2/25,0 = 0,78 < 1,0 Vyhovuje

Vnitřní síly - stěny betonová konstrukce:

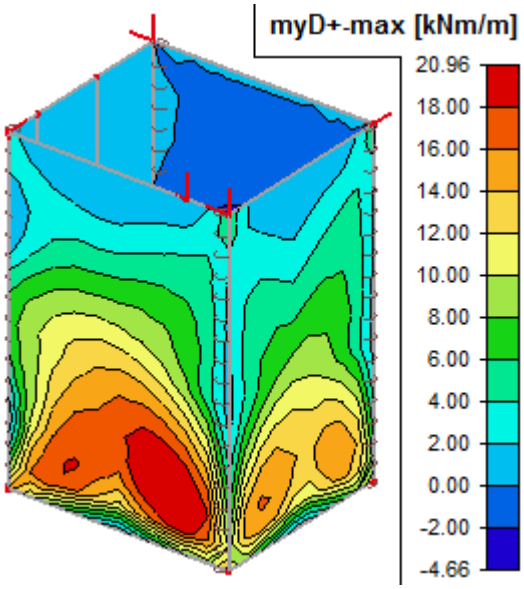
MxD+[kNm/m]



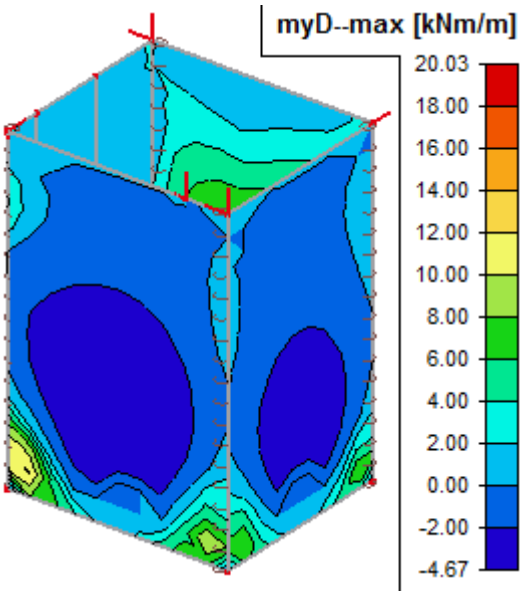
MxD-[kNm/m]



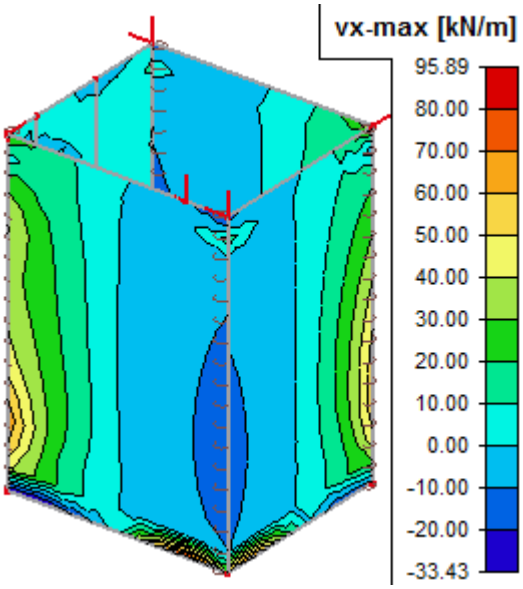
MyD+[kNm/m]



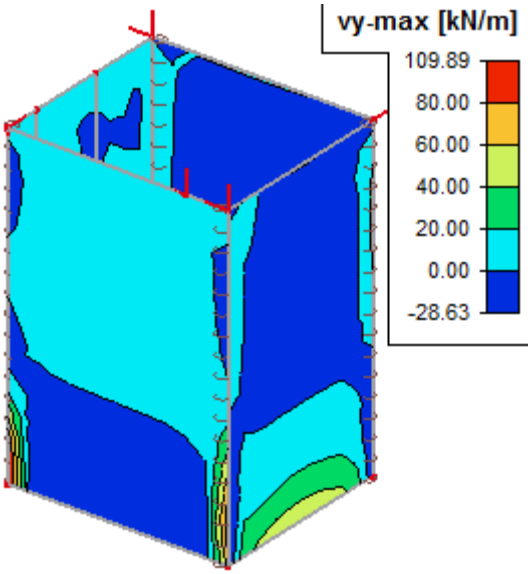
MyD-[kNm/m]



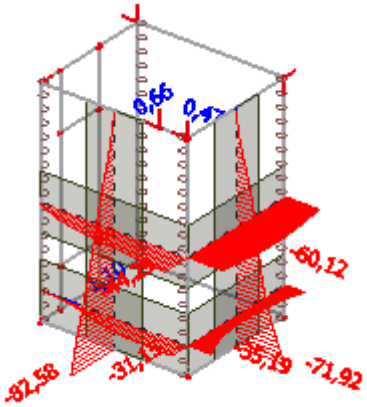
Vx[kN/m]



Vy[kN/m]



N[kN]



Návrh

Stěny pod úrovní terénu jsou navrženy z bloků ztraceného bednění šířky 300 mm. Bloky jsou zmonolitněny betonem C20/25 XC2, použita je betonářská výztuž B500B. Stěny jsou vyztuženy svislou výztuží Ø12 mm po 250 mm při obou površích. Svislá výztuž je vystartována kloubově ze základové desky. Vodorovná výztuž 2xØ12mm je vložena do každé ložné spáry. V rozích je výztuž provázána kloubově. Krytí výztuže je 25 mm.

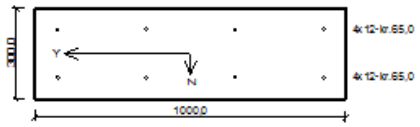
Stěna přilehlá ke stávajícímu objektu je navržena z bloků ztraceného bednění šířky 200 mm, stěna je zmonolitněna betonem C20/25 XC2. Stěna je vyztužena svislou výztuž při obou površích Ø10mm po 250 mm, vodorovná výztuž 2xØ10 mm je vložena do každé ložné spáry

Překlad nad otvory je navržen konstrukčně průřezu 200x300 mm, překlad je vyztužen při obou površích 2x Ø12 mm, smykové třmínky jsou uzavřené dvoustřižné Ø8 mm po 150 mm, krytí výztuže je 25 mm.

Přepokládá se ochrana betonové konstrukce hydroizolací.

Posouzení

Stěny výtah - svislé síly



Typ prvku: stěna
Prostředí: X0

Beton: C 20/25
f_{ck} = 20,0 MPa; f_{ctm} = 2,2 MPa; E_{cm} = 30000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500 (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka: l_{ef} = 4,00 × 1,00 = 4,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):
ρ_s = 0,00302 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,002 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00302 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**
Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min}$ = 300 mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	-120,00	-4361,91	25,00 → 26,20	66,61	70,00	110,19	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

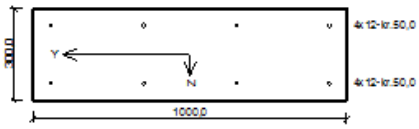
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	16,00	4,49	155,73	-27,62	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 4	0,00	16,00	467.10^{-6}	0,793	0,371	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Stěny výtah - vodorovné síly



Typ prvku: stěna
Prostředí: X0

Beton: C 20/25
f_{ck} = 20,0 MPa; f_{ctm} = 2,2 MPa; E_{cm} = 30000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500 (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka: l_{ef} = 4,00 × 1,00 = 4,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):
ρ_s = 0,00302 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,002 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00302 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**
Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min}$ = 300 mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	25,00	53,90	55,00	100,45	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	16,00	4,02	150,04	-13,81	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

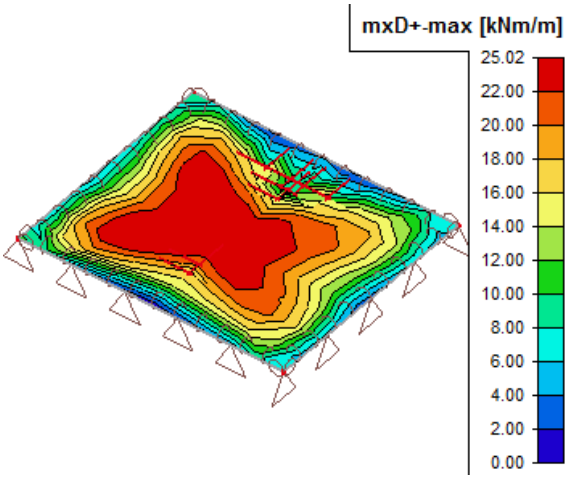
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 4	0,00	16,00	450.10^{-6}	0,738	0,332	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

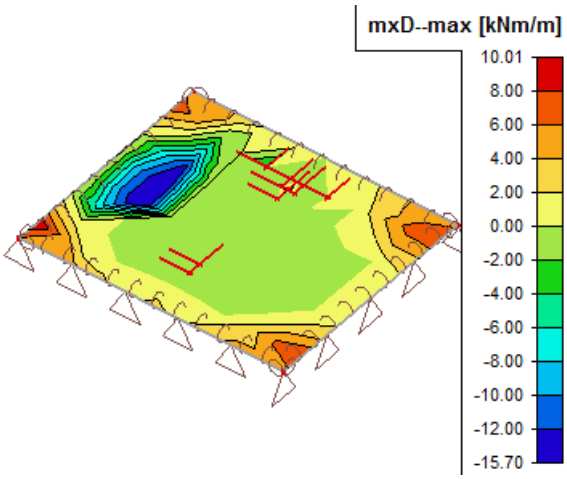
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Vnitřní síly - základová deska:

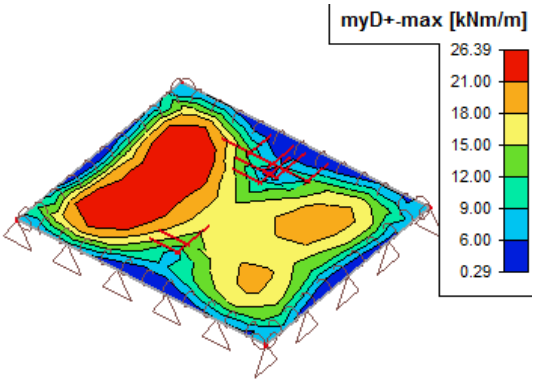
MxD+[kNm/m]



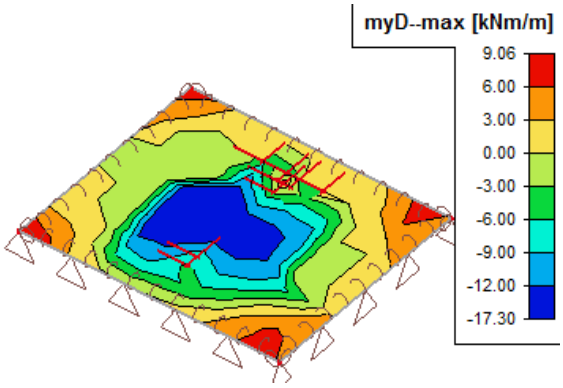
MxD-[kNm/m]



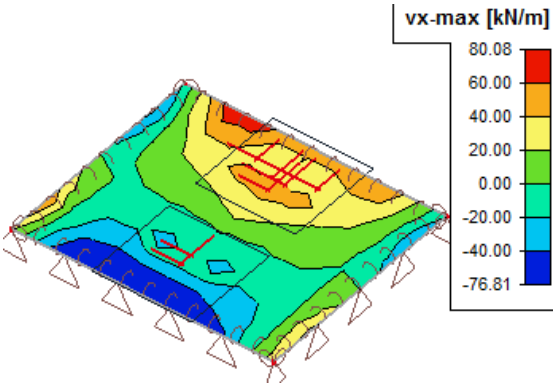
MyD+[kNm/m]



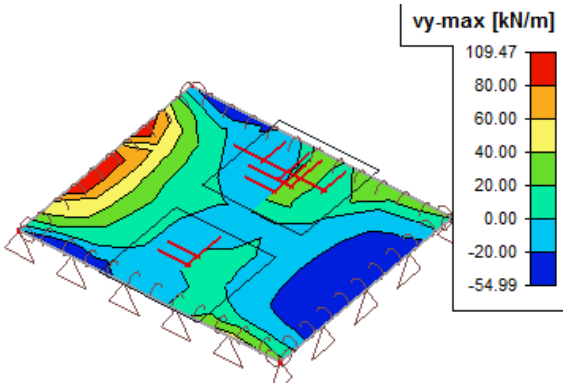
MyD-[kNm/m]



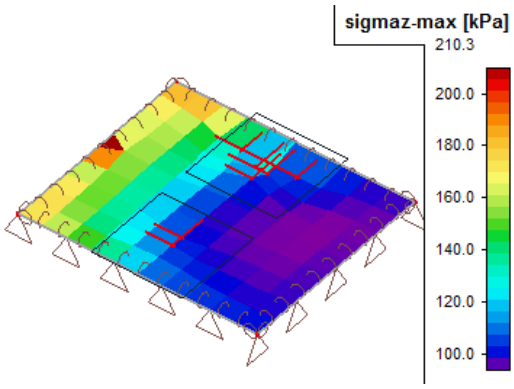
Vx[kN/m]



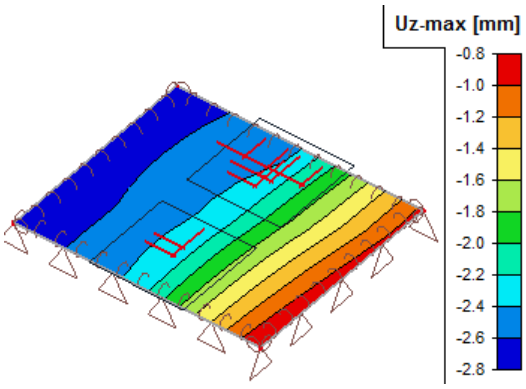
Vy[kN/m]



Kontaktní napětí σ[kPa]



uz[mm]



Kontaktní napětí

Rd= 250 kPa > σ =210 kPa Vyhovuje

Sedání

Smax= 50 mm > 2,8 mm Vyhovuje

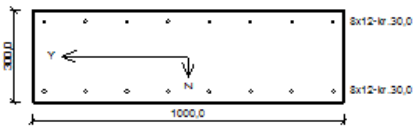
Δs= 0,0015 > (2,9 - 0,8)/2620 = 0,0008 Vyhovuje

Návrh

Základová deska je navržena jako železobetonová monolitická výšky 300 mm z betonu C25/30 XC1, použita je betonářská výztuž B500B. Deska je vyztužena v obou směrech při obou površích Ø12 mm po 125 mm. Po obvodě je dána lemovací výztuž Ø12 mm po 125 mm. V místě maxim posouvající síly jsou osazeny smykové ohyby Ø16 mm po 250 mm, sklon ohybů je 45°. Krytí výztuže je 30 mm. Přepokládá se ochrana betonové konstrukce hydroizolací.

Posouzení

Základová deska Mx



Typ prvku: stěna
Prostředí: X0

Beton: C 20/25
f_{ck} = 20,0 MPa; f_{ctm} = 2,2 MPa; E_{cm} = 30000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500 (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka: l_{cr} = 4,00 × 1,00 = 4,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Ohyby
Profil: 16 mm; Počet: 1; Sklon: 45,00 °; Vzdálenost: 250,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):
ρ_s = 0,00603 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,002 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00603 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**
Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min}$ = 452,4 mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	40,00	100,83	140,00	168,58	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

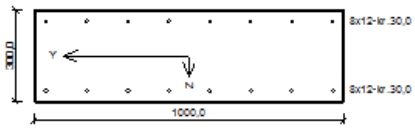
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	28,00	4,33	125,62	7,78	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 4	0,00	28,00	377.10^{-6}	0,293	0,111	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Základová deska My



Typ prvku: stěna
Prostředí: X0

Beton: C 20/25
f_{ck} = 20,0 MPa; f_{ctm} = 2,2 MPa; E_{cm} = 30000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500 (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka: l_{cr} = 4,00 × 1,00 = 4,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Ohyby
Profil: 16 mm; Počet: 1; Sklon: 45,00 °; Vzdálenost: 250,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):
ρ_s = 0,00603 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,002 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00603 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**
Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min}$ = 452,4 mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	25,00	100,83	100,00	168,58	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	16,00	2,47	71,78	4,44	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 4	0,00	16,00	215.10^{-6}	0,293	0,063	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Vozíčkářská rampa:

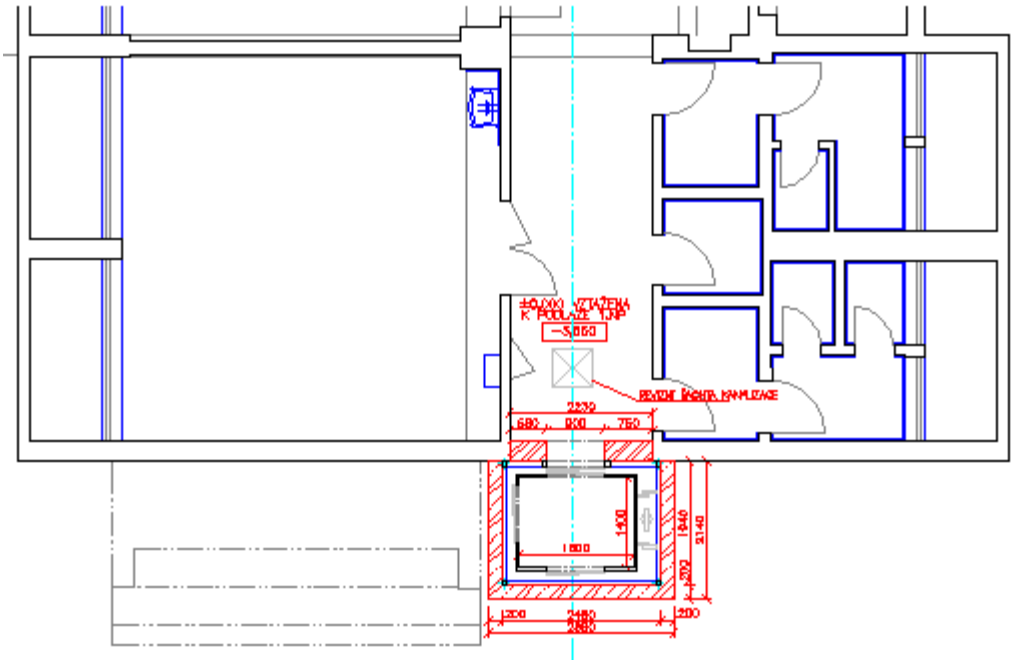
Rampa je navržen pro vyrovnání výškového rozdílu mezi úrovní ulice a úrovní 1.NP. Půdorysný tvar rampy je tvaru L. Sklon rampy je 1:8. Konstrukce rampy je navržena konstrukčně. Samotná deska je navržena výšky 200 mm z betonu C30/37 XC4, XF3, XD2. Deska je vyztužena při obou površích KARI sítí 100/100/8, krytí výztuže je 30 mm. Stěny rampy tvoří bloky ztraceného bednění šířky 200 mm zmonolitněny betonem C20/25 XC2. Stěny jsou vyztuženy svislými pruty Ø10mm po 250 mm a vodorovná rozdělovací výztuž Ø10 mm po 250 mm. Prostor mezi bloky ztraceného bednění bude zasypaný štěrkem případně vykopanou zeminou, pokud bude vhodná pro zpětné zásypy a zhutněna Edef,2 > 30MPa, Edef,2/ Edef,1 < 1,75. Založení rampy je provedeno na základových pasech z prostého bednění šířky 400 mm a výšky 800 mm z betonu C20/25 XC2. Úroveň základové spáry se musí nacházet minimálně 800 mm pod úrovní upraveného terénu. Úroveň základového pasu rampy podél stávajícího objektu vstupu musí být provedeno na shodnou úroveň - nutné ověřit sondou.

Konstrukce výtahu - budova III:

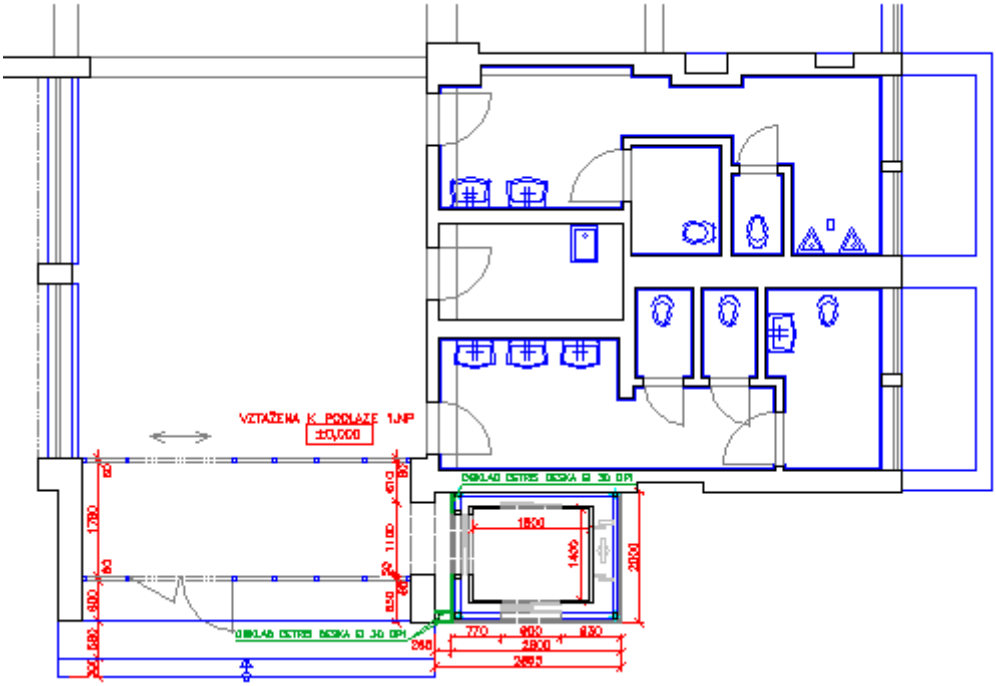
Podklady:

Dokumentace objektu část D1.1 od ateliéru RH - Architekti s.r.o. 06/2023.

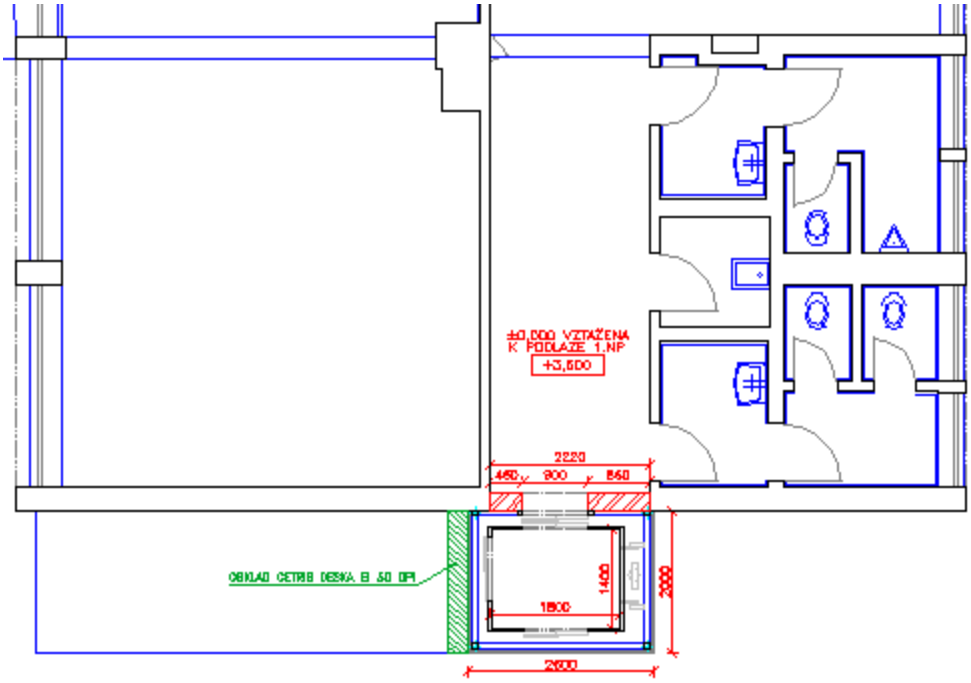
Budova I:



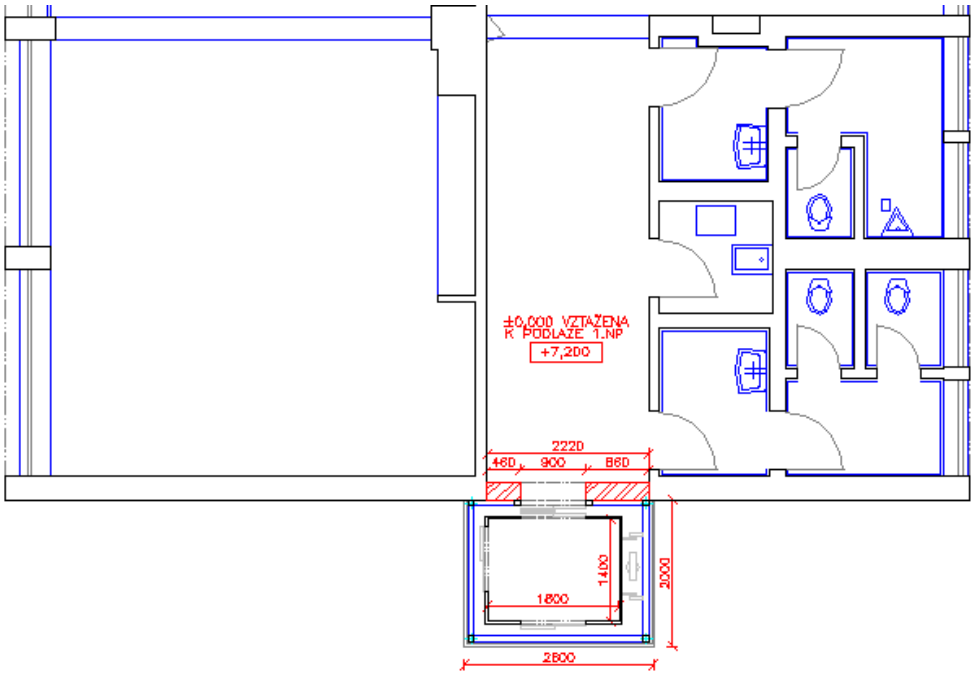
Půdorys 1.PP



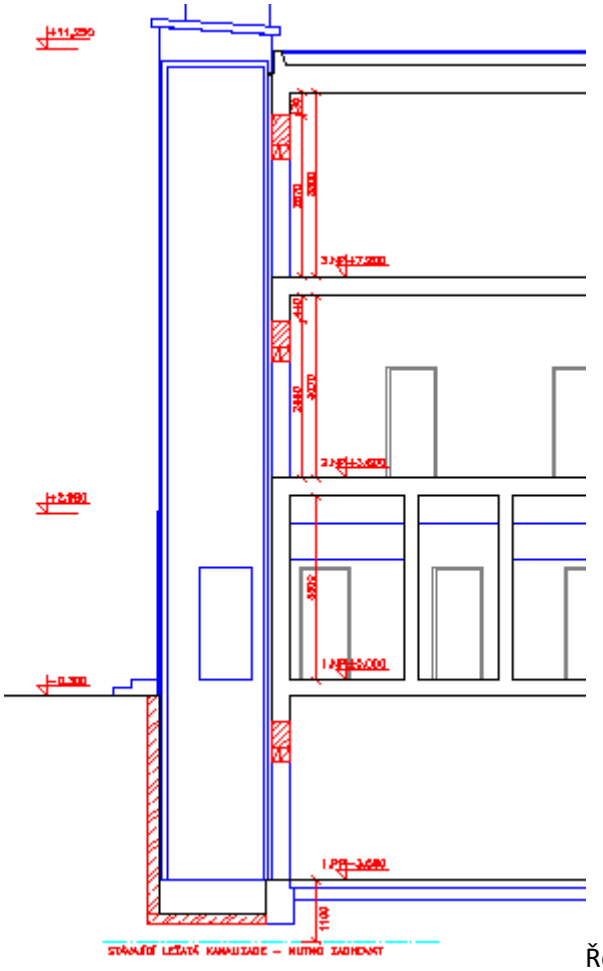
Půdorys 1.NP



Půdorys 2.NP



Půdorys 3.NP



Řez

Popis objektu:

Rozměry výtahové šachty jsou 2,2 x 2,8 m, samotná kabina má rozměry 1,4 x 1,8 m. Konstrukce pod úrovní terénu je navržena jako železobetonová, výška konstrukce pod terénem je 3,8 m. Výtahová

šachta nad terénem má výšku 12,3 m. Konstrukce nad terénem je navržena jako ocelové konstrukce tvořena čtyřmi sloupky osazených v rozích šachty. Sloupy jsou po výšce spojeny příčlemi. Sloupy jsou kotveny vždy v úrovni stropu. Výtahová šachta je opláštěna izolačním dvojsklem.

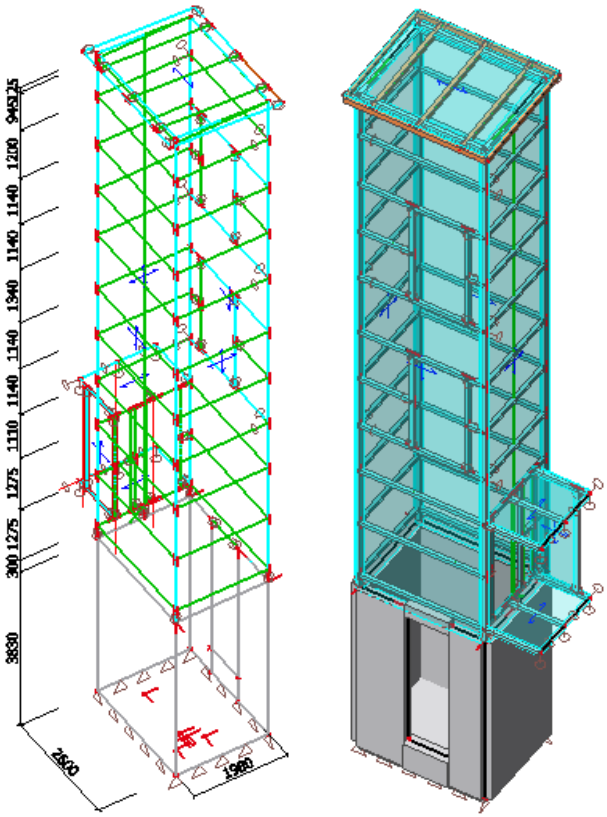
Do další fáze stavební dokumentace (DPS) je nutné doplnit:

Přesný typ výtahu - a z toho plynoucí síly, kterými výtah působí na konstrukci šachty a základovou desku dojezdu.

Sonda do stropní konstrukce pro ověření možnosti kotvení ocelové konstrukce šachty.

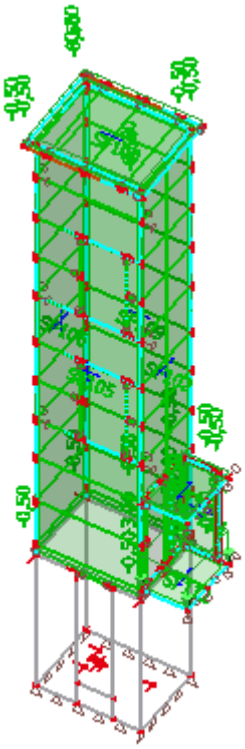
IGP - ověření základových poměrů v místě výtahové šachty.

Geometrie:

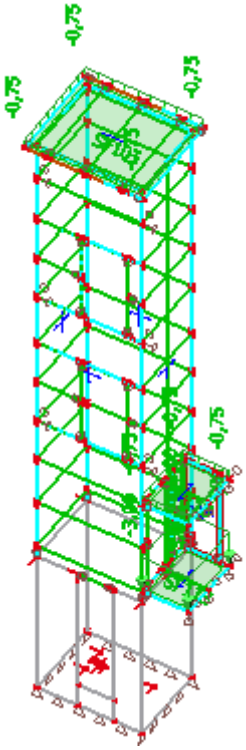


Zatížení - vl. tíha generována programem

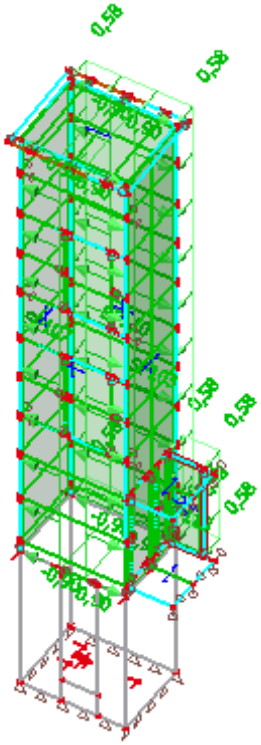
Ostatní stálé



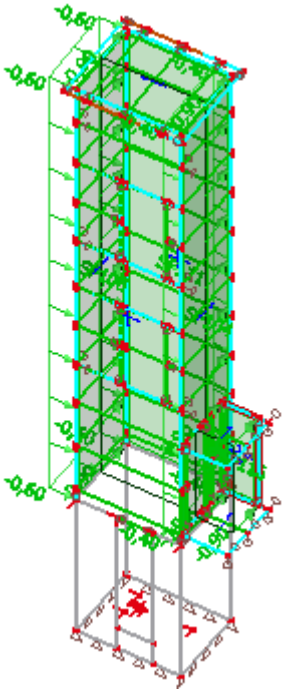
Užitné



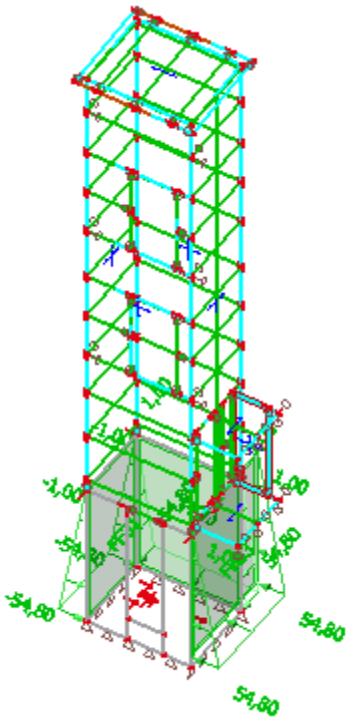
Vítr I



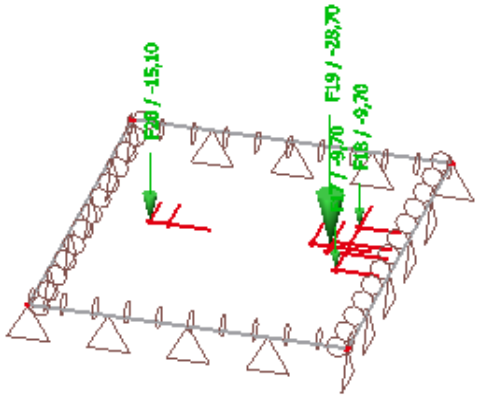
Vítr II



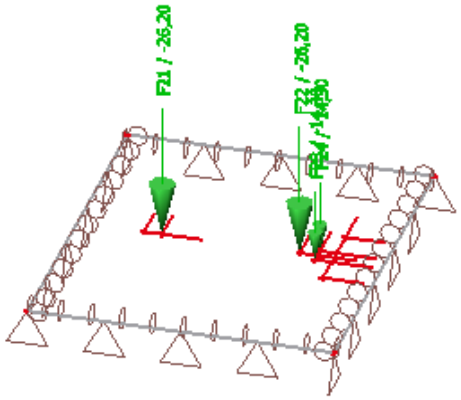
Zemní tlak v klidu



Dojezd výtahu I:



Dojezd výtahu II:

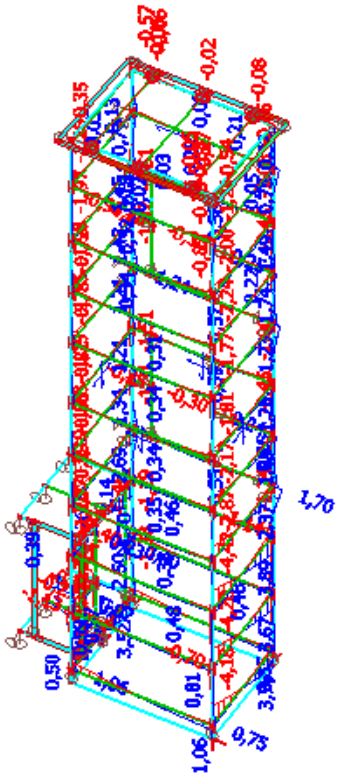


Kombinace:

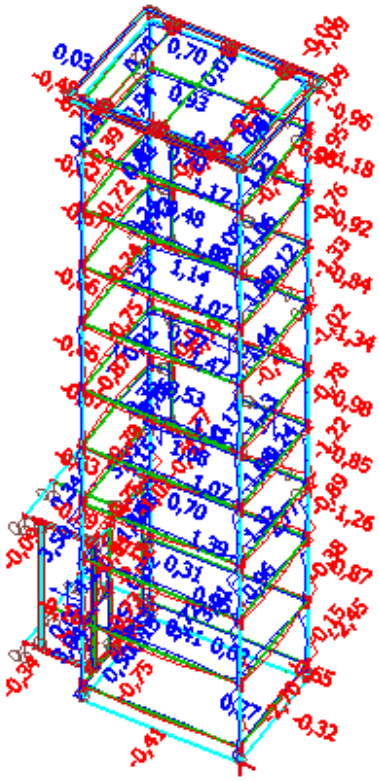
MSÚ 1: 1,35 vl. tíha+ 1,35 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,5 vítr I+ 1,41 zemní tlak v klidu+ 1,5 reakce výtah
MSP 1: 1,0 vl. tíha+ 1,0 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,0vítr I+ 1,0 zemní tlak v klidu+ 1,0 reakce výtah
MSÚ 2: 1,35 vl. tíha+ 1,35 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,5 vítr II+ 1,41 zemní tlak v klidu+ 1,5 reakce výtah
MSP 2: 1,0 vl. tíha+ 1,0 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,0vítr II+ 1,0 zemní tlak v klidu+ 1,0 reakce výtah
MSÚ 3: 1,35 vl. tíha+ 1,35 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,5 vítr I+ 1,41 akt. zemní tlak + 1,5 reakce výtah
MSP 3: 1,0 vl. tíha+ 1,0 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,0vítr I+ 1,0 akt. zemní tlak + 1,0 reakce výtah
MSÚ 4: 1,35 vl. tíha+ 1,35 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,5 vítr II+ 1,41 akt. zemní tlak + 1,5 reakce výtah
MSP 4: 1,0 vl. tíha+ 1,0 ost. stálé+ 1,5 užitné+ 1,0vítr II+ 1,0 akt. zemní tlak + 1,0 reakce výtah

Vnitřní síly - ocelová konstrukce šachty:

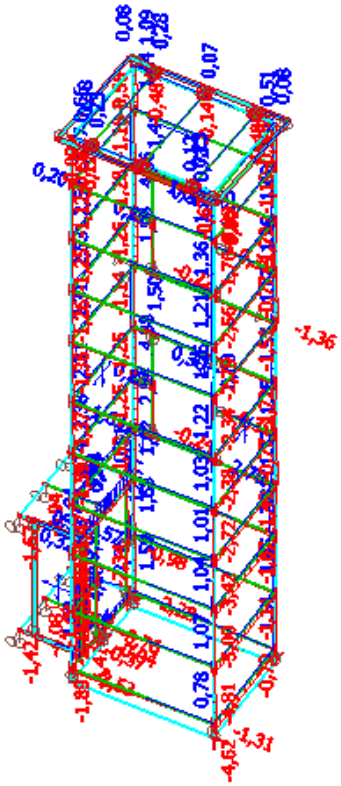
My[kNm]



Mz[kNm]



Vz[kN]

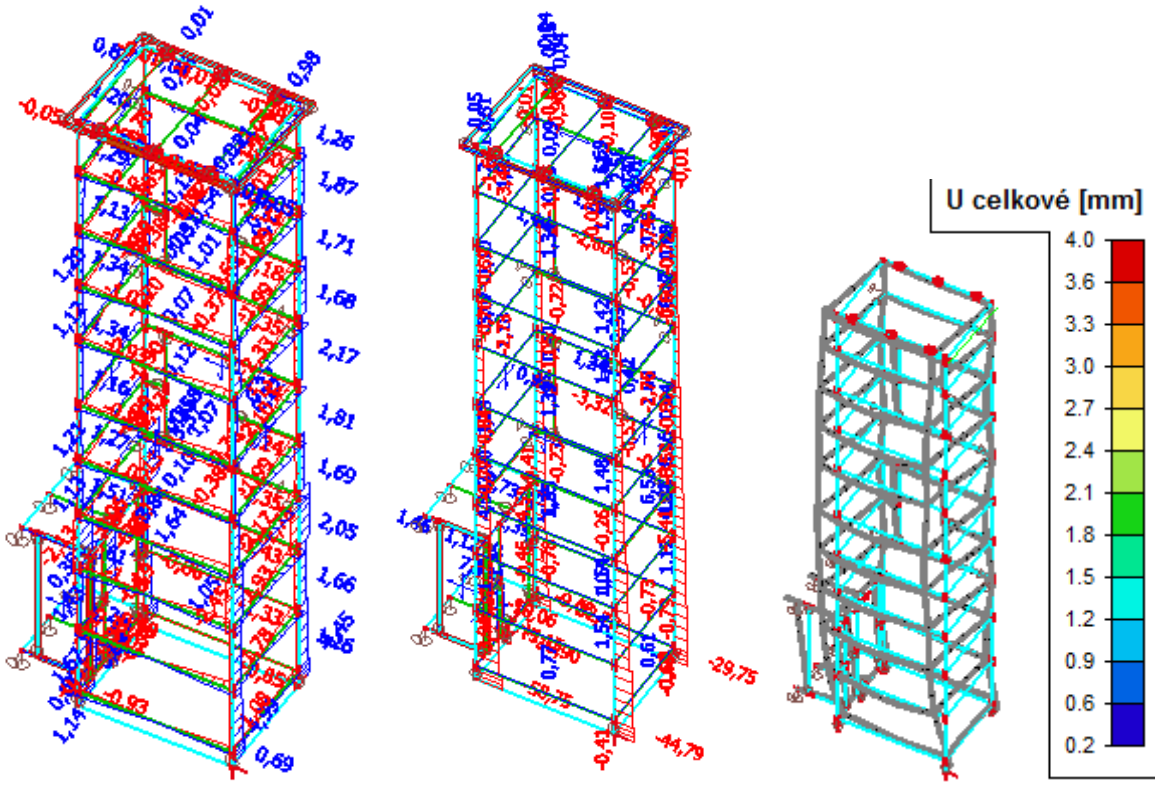


Vy[kN]

Vy[kN]

N[kN]

deformace konstrukce



Průhyb : w_{lim}= 12390/500 = 24,7 mm > 94,0 mm Vyhovuje

Návrh

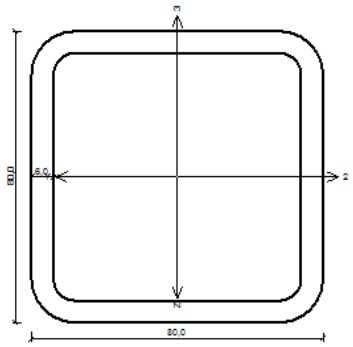
Konstrukce výtahové šachty je navržen z profilu jackl 80/80/6 z oceli S235. Montážní dílce jsou mezi sebou svařeny pomocí tupého svaru s plně provařeným kořenem. Příčle v úrovni propojující jednotlivé sloupy jsou osazeny vždy nad a pod úrovní výtahových dveří. Příčle jsou navrženy z profilu jackl 80/80/6 z oceli S235. Příčle jsou přivařeny ke sloupům koutovým svarem s účinnou výškou 5 mm, svar je proveden kolem dokola.

Konstrukce pro zakapotování prostoru u odtahu je navržena z profilu jackl 80/80/6 z oceli S235. Konstrukci tvoří svislý profil kotvený k fasádě stávajícího objektu a příčle ze stejného profilu, které jsou uloženy mezi tento nosník a sloupek výtahové šachty. Kotvení příčlí k nosníku podél fasády musí umožnit vodorovný posun v ose příčle.

Ocelová konstrukce je opatřena dvojitým základním nátěrem. Konstrukce je navržena bez požární odolnosti. Kotvení ocelové konstrukce ke stávajícímu objektu je popsáno níže.

Posouzení

Budova III - výtah sloup



Norma **EN 1993-1-1/Česko**

Únosnost průřezu : γ_{M0} = 1,000
Únosnost průřezu při posuzování stability : γ_{M1} = 1,000
Únosnost oslabeného průřezu : γ_{M2} = 1,250

Průřez CFRHS 80 x 6.0
Průřezová plocha: A = 1,683E03 mm^2
Poloha těžiště:
y_T = 40,0 mm z_T = 40,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 1,492E06 mm^4 I_z = 1,492E06 mm^4
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -3,729E04 mm^3 $W_{z,1}$ = 3,729E04 mm^3
$W_{y,2}$ = 3,729E04 mm^3 $W_{z,2}$ = -3,729E04 mm^3
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 2,431E06 mm^4
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 4,579E04 mm^3 $W_{pl,z}$ = 4,579E04 mm^3

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0 MPa
Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa
Modul pružnosti E : 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

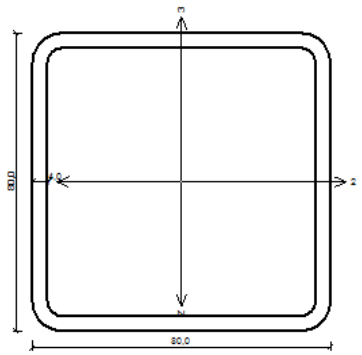
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = -55,000 kN
V_z = 5,000 kN M_y = 2,000 kNm
V_y = 5,000 kN M_z = -4,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm^2

Parametry vzpěru
Délka dílce: 2,500 m
L_z = 2,500 m k_z = 1,000 $L_{cr,z}$ = 2,500 m
L_y = 2,500 m k_y = 1,000 $L_{cr,y}$ = 2,500 m

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Posudek smyku od posouvající síly V_z:
5,000 kN < 120,481 kN **Vyhovuje**
Posudek smyku od posouvající síly V_y:
5,000 kN < 120,481 kN **Vyhovuje**
Vnitřní síly: N = -55,000 kN; M_y = 2,000 kNm; M_z = -4,000 kNm
Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:
Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -238,684 kN; $M_{y,R}$ = 10,760 kNm; $M_{z,R}$ = -10,760 kNm
| 0,230 + 0,186 + 0,372 | = | 0,788 | < 1 **Vyhovuje**
Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -238,684 kN; $M_{y,R}$ = 10,760 kNm; $M_{z,R}$ = -10,760 kNm
| 0,230 + 0,186 + 0,372 | = | 0,788 | < 1 **Vyhovuje**
Štíhlost dílce: 84,0

Průřez vyhovuje

Budova III - výtah sloup zakapotování šachty



Norma **EN 1993-1-1/Česko**

Únosnost průřezu : γ_{M0} = 1,000
Únosnost průřezu při posuzování stability : γ_{M1} = 1,000
Únosnost oslabeného průřezu : γ_{M2} = 1,250

Průřez CFRHS 80 x 4.0
Průřezová plocha: A = 1,175E03 mm^2
Poloha těžiště:
y_T = 40,0 mm z_T = 40,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 1,110E06 mm^4 I_z = 1,110E06 mm^4
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -2,776E04 mm^3 $W_{z,1}$ = 2,776E04 mm^3
$W_{y,2}$ = 2,776E04 mm^3 $W_{z,2}$ = -2,776E04 mm^3
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 1,756E06 mm^4
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 3,307E04 mm^3 $W_{pl,z}$ = 3,307E04 mm^3

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0 MPa
Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa
Modul pružnosti E : 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

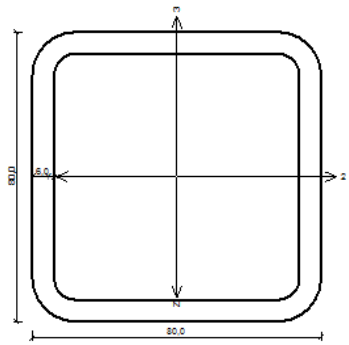
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = -5,000 kN
V_z = 2,000 kN M_y = 2,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm^2

Parametry vzpěru
Délka dílce: 3,000 m
L_z = 3,000 m k_z = 1,000 $L_{cr,z}$ = 3,000 m
L_y = 3,000 m k_y = 1,000 $L_{cr,y}$ = 3,000 m

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Posudek smyku od posouvající síly V_z:
2,000 kN < 82,492 kN **Vyhovuje**
Vnitřní síly: N = -5,000 kN; M_y = 2,000 kNm; M_z = 0,000 kNm
Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:
Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -142,905 kN; $M_{y,R}$ = 7,772 kNm
| 0,035 + 0,257 + 0,000 | = | 0,292 | < 1 **Vyhovuje**
Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -142,905 kN; $M_{y,R}$ = 7,772 kNm
| 0,035 + 0,257 + 0,000 | = | 0,292 | < 1 **Vyhovuje**
Štíhlost dílce: 97,6

Průřez vyhovuje

Budova III - výtah příčle



Norma **EN 1993-1-1/Česko**

Únosnost průřezu : γ_{M0} = 1,000
Únosnost průřezu při posuzování stability : γ_{M1} = 1,000
Únosnost oslabeného průřezu : γ_{M2} = 1,250

Průřez CFRHS 80 x 6.0
Průřezová plocha: A = 1,683E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 40,0 mm z_T = 40,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 1,492E06 mm⁴ I_z = 1,492E06 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -3,729E04 mm³ $W_{z,1}$ = 3,729E04 mm³
$W_{y,2}$ = 3,729E04 mm³ $W_{z,2}$ = -3,729E04 mm³
Moment tuhosti v prostém krouceni:
I_k = 2,431E06 mm⁴
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 4,579E04 mm³ $W_{pl,z}$ = 4,579E04 mm³

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu	f_y :	235,0	MPa
Mez pevnosti	f_u :	360,0	MPa
Modul pružnosti	E :	210000	MPa
Modul pružnosti ve smyku	G :	81000	MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1

N =	-7,000 kN		
V_z =	7,000 kN	M_y =	6,000 kNm
V_y =	3,000 kN	M_z =	-2,000 kNm
T_t =	0,000 kNm		
T_ω =	0,000 kNm	B =	0,000 kNm²

Parametry vzpěru
Délka dílce: 2,500 m

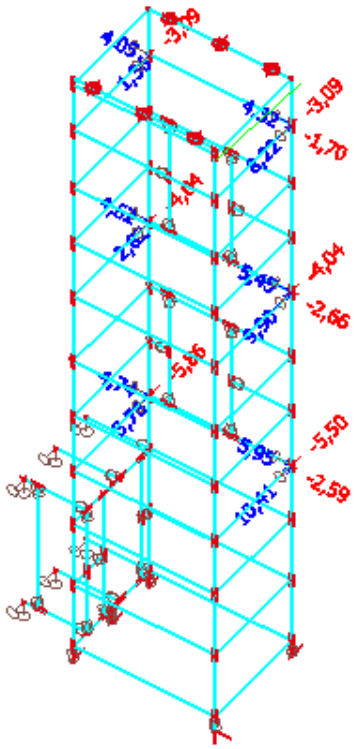
L_z = 2,500 m	k_z = 1,000	$L_{cr,z}$ = 2,500 m
L_y = 2,500 m	k_y = 1,000	$L_{cr,y}$ = 2,500 m

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Posudek smyku od posouvající síly V_z:
7,000 kN < 120,481 kN **Vyhovuje**
Posudek smyku od posouvající síly V_y:
3,000 kN < 120,481 kN **Vyhovuje**
Vnitřní síly: N = -7,000 kN; M_y = 6,000 kNm; M_z = -2,000 kNm
Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:
Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -238,684 kN; $M_{y,R}$ = 10,760 kNm; $M_{z,R}$ = -10,760 kNm
| 0,029 + 0,558 + 0,186 | = | 0,773 | < 1 **Vyhovuje**
Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -238,684 kN; $M_{y,R}$ = 10,760 kNm; $M_{z,R}$ = -10,760 kNm
| 0,029 + 0,558 + 0,186 | = | 0,773 | < 1 **Vyhovuje**
Štíhlost dílce: 84,0

Průřez vyhovuje

Reakce v kotvení k objektu:

MSÚ



Návrh kotvení šachty:

Kotvení výtahové šachty předpokládá umístění kotev v úrovni stávajícího železobetonového věnce stropu - nutné ověřit sondou na stavbě. Maximální reakce v kotvení viz zatížení. Kotvení přenášejí pouze vodorovné síly. Ve svislém směru je umožněna dilatace.

Zatížení

Reakce I $R_{x,ED}$= 10,4 kN

Reakce II $R_{y,ED}$= 12,5 kN

Návrh

Spoj tvoří kotevní prvek tvaru T z plechu P10 z oceli S235, rozměry plechu vychází z geometrie spoje a požadovaných roztečí chemických kotev. V úrovni každého stropu jsou vždy 2 kotevní body, kdy pouze 1 umí přenášet síly ve směru X a Y.

Kotevní bod přenášející síly ve směru X a Y:

Ke sloupu jsou v místě kotevního bodu přivařeny 2 svislé plechy P6, mezi které je osazen kotevní T prvek. Spoj je zajištěn šroubem M16 8.8 s oválným otvorem, šroub osadit na osu otvoru. Kotvení do věnce je zajištěno vlepenými šrouby 2xM16 8.8 vlepenými do železobetonového věnce na chemickou kotvu Hilti HIT RE 500, délka vlepení je 200 mm. Osová vzdálenost kotev je 250 mm, vzdálenost kotev od hrany věnce je minimálně 125 mm.

Kotevní bod přenášející sílu ve směru X:

Ke sloupu jsou v místě kotevního bodu přivařen vodorovný plech P6, na který je shora osazen kotevní T prvek. Spoj je zajištěn šroubem M16 8.8 s oválným otvorem ve vodorovném směru, šroub osadit na osu otvoru. Kotvení do věnce je zajištěno vlepenými šrouby 2xM16 8.8 vlepenými do železobetonového věnce na chemickou kotvu Hilti HIT RE 500, délka vlepení je 200 mm.

Posouzení

Technická data pro statické namáhání kotvy Hilti HIT - RE 500 se šroubem HAS

Poznámka: hodnoty jsou v souladu s Hilti fastening technology manual 2000 !!!Evropská metodika CCD !!! A Certifikát A.O. 212 č. C - 00 - 0555/Z. Dovolené namáhání ≥ normové zatížení.

Základní podmínky: netrhlinový beton C 20/25 - tlačená zóna[6].

Pro dimenzování a výpočet musíte použít postup obsažený v Hilti Fastening technology manual nebo v aktuální verzi sotware HIDU - CC/HAP.

HIT - RE 500		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30	M 33	M 36	M 39
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vzdálenost od okraje $c \geq c_{cr}$, osová vzdálenost mezi kotvami $s \geq s_{cr}$ [4]	N_{rec} (kN)	7,4	9,9	14,1	20,6	37,4	53,9	66,0	86,6	101,8	121,0	138,6
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{min}$ [2, 4]	N_{rec} (kN)	3,1	4,6	6,6	10,3	17,8	25,6	30,8	40,6	47,9	56,1	64,6
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{min}$, vliv os. vzd. mezi kotvami $s = s_{min}$ [2, 4]	N_{rec}(kN)	1,9	2,8	4,2	6,5	11,1	16,0	19,2	25,7	29,9	35,1	40,4
Dovolené namáhání ve smyku pro jednu kotvu za předpokladu: [1] bez vlivu okrajů	V_{rec} (kN)	5,6	9,0	13,1	24,7	38,6	55,6	117,1	142,4	177,4	208,2	250,4
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = 2\ c_{cr}$ [3]	V_{rec} (kN)	5,6	9,0	13,1	18,8	33,4	49,9	62,8	80,8	98,6	117,2	138,4
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{cr}$ [3]	V_{rec} (kN)	3,9	5,3	7,6	10,6	18,8	28,1	35,3	45,3	55,3	65,8	77,7
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{min}$ [3]	V_{rec} (kN)	1,6	2,0	3,0	4,0	7,3	11,0	14,1	18,0	21,9	26,3	31,0
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = 2c_{cr}$, vliv os. vzd. mezi kotvami $s = s_{cr}$ [3]	V_{rec} (kN)	4,6	6,3	8,9	12,5	22,3	33,3	41,9	53,8	65,7	78,1	92,3
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{cr}$, vliv os. vzd. mezi kotvami $s = s_{cr}$ [3]	V_{rec} (kN)	3,3	4,3	6,3	8,8	15,6	23,3	29,4	37,8	46,1	54,8	64,7
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: [1] vliv jednoho okraje $c = c_{min}$, vliv os. vzd. mezi kotvami $s = s_{min}$ [3]	V_{rec} (kN)	1,0	1,3	1,9	2,8	4,9	7,3	9,4	12,0	14,6	17,6	20,7
Podmínky kotvení pro použitelnost kotvy HIT - RE 500 podle evropské metodiky CCD												
Kritická vzdálenost kotvy od okraje základ. materiálu	c_{cr} (mm)	80	90	110	125	170	210	240	270	300	330	360
Kritická osová vzdálenost mezi kotvami	s_{cr} (mm)	160	180	220	250	340	420	480	540	600	660	720
Minimální vzdálenost kotvy od okraje základ. materiálu	c_{min} (mm)	40	45	55	65	85	105	120	135	150	165	180
Minimální osová vzdálenost mezi kotvami	s_{min} (mm)	40	45	55	65	85	105	120	135	150	165	180
Minimální tloušťka betonu	h_{min} (mm)	100	120	140	170	220	270	300	340	380	410	450
Minimální hloubka vrtání	h_1 (mm)	85	95	115	130	175	215	250	280	310	340	370
Efektivní hloubka kotvení	h_{ef} (mm)	80	90	110	125	170	210	240	270	300	330	360
Max. utahovací moment	T_{inst} (Nm)	18	35	60	120	260	450	650	950	1200	1500	1800
Spotřeba tmelu pro standardní kotevní hloubku	(ml)	3,2	4,7	7,1	11,6	33,8	52,2	55,6	103,8	109,1	136,6	137,8

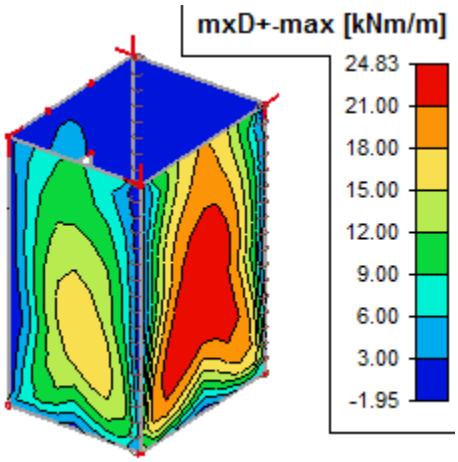
N_{RD}= 2x 20,6 = 41,2 kN > 10,4 kN Vyhovuje

V_{RD}= 2x 12,5= 25,0 > 12,5 kN Vyhovuje

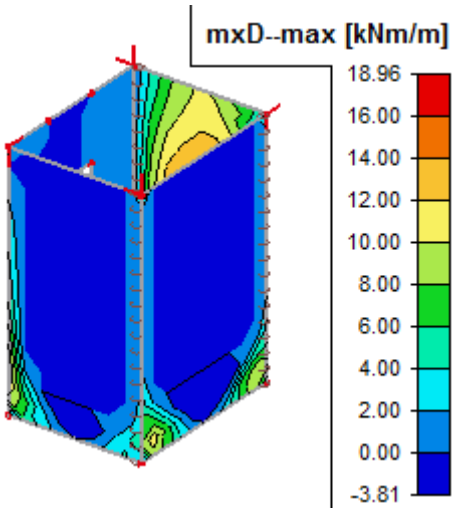
10,4/41,2 + 12,5/25,0 = 0,75 < 1,0 Vyhovuje

Vnitřní síly - stěny betonová konstrukce:

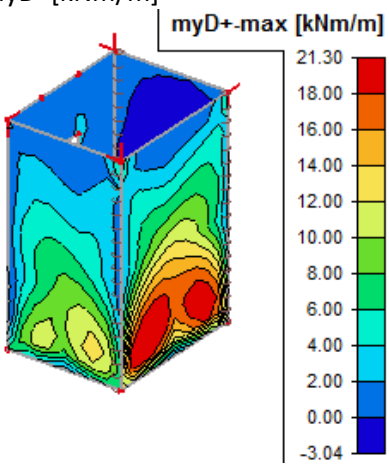
MxD+[kNm/m]



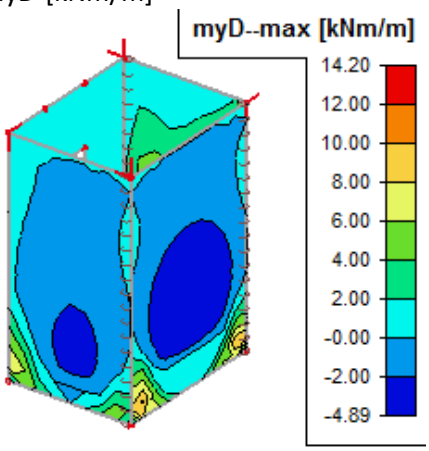
MxD-[kNm/m]



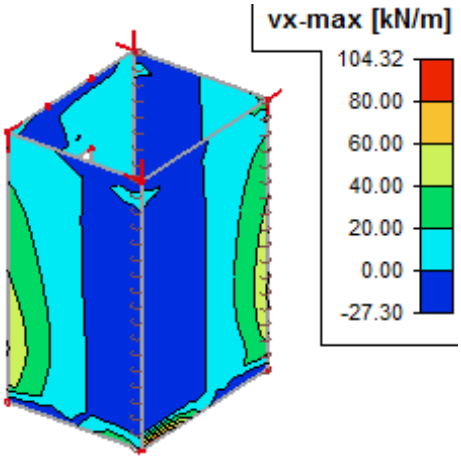
MyD+[kNm/m]



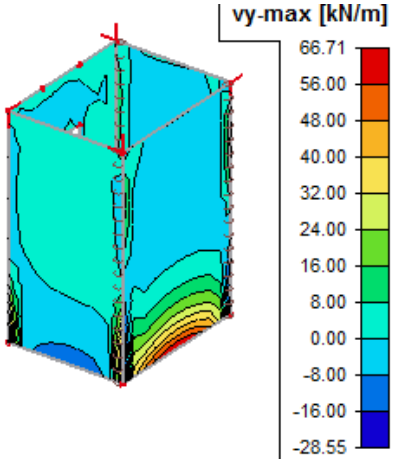
MyD-[kNm/m]



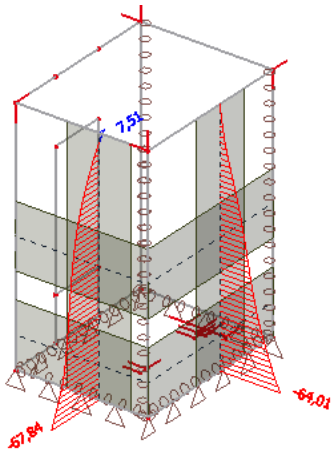
Vx[kN/m]



Vy[kN/m]



N[kN]



Návrh

Stěny pod úrovní terénu jsou navrženy z bloků ztraceného bednění šířky 300 mm. Bloky jsou zmonolitněny betonem C20/25 XC2, použita je betonářská výztuž B500B. Stěny jsou vyztuženy svislou výztuží Ø12 mm po 250 mm při obou površích. Svislá výztuž je vystartována kloubově ze základové desky. Vodorovná výztuž 2xØ12mm je vložena do každé ložné spáry. V rozích je výztuž provázána kloubově. Krytí výztuže je 25 mm.

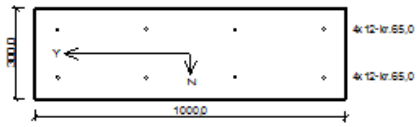
Stěna přilehlá ke stávajícímu objektu je navržena z bloků ztraceného bednění šířky 200 mm, stěna je zmonolitněna betonem C20/25 XC2. Stěna je vyztužena svislou výztuž při obou površích Ø10mm po 250 mm, vodorovná výztuž 2xØ10 mm je vložena do každé ložné spáry

Překlad nad otvory je navržen konstrukčně průřezu 200x300 mm, překlad je vyztužen při obou površích 2x Ø12 mm, smykové třmínky jsou uzavřené dvoustřižné Ø8 mm po 150 mm, krytí výztuže je 25 mm.

Přepokládá se ochrana betonové konstrukce hydroizolací.

Posouzení

Stěny výtah - svislé síly



Typ prvku: stěna
Prostředí: X0

Beton: C 20/25
f_{ck} = 20,0 MPa; f_{ctm} = 2,2 MPa; E_{cm} = 30000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500 (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka: l_{ef} = 4,00 × 1,00 = 4,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):
ρ_s = 0,00302 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,002 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00302 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**
Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min}$ = 300 mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	-120,00	-4361,91	25,00 → 26,20	66,61	70,00	110,19	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

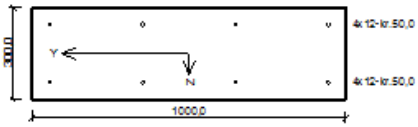
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	16,00	4,49	155,73	-27,62	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 4	0,00	16,00	467.10^{-6}	0,793	0,371	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Stěny výtah - vodorovné síly



Typ prvku: stěna
Prostředí: X0

Beton: C 20/25
f_{ck} = 20,0 MPa; f_{ctm} = 2,2 MPa; E_{cm} = 30000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500 (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka: l_{ef} = 4,00 × 1,00 = 4,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):
ρ_s = 0,00302 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,002 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00302 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**
Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min}$ = 300 mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	25,00	53,90	55,00	100,45	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	16,00	4,02	150,04	-13,81	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

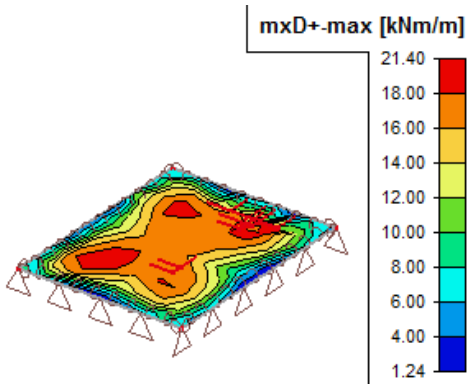
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 4	0,00	16,00	450.10^{-6}	0,738	0,332	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

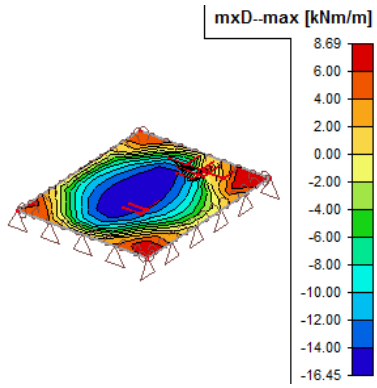
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Vnitřní síly - základová deska:

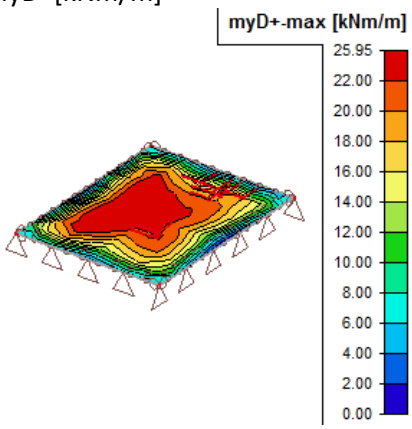
MxD+[kNm/m]



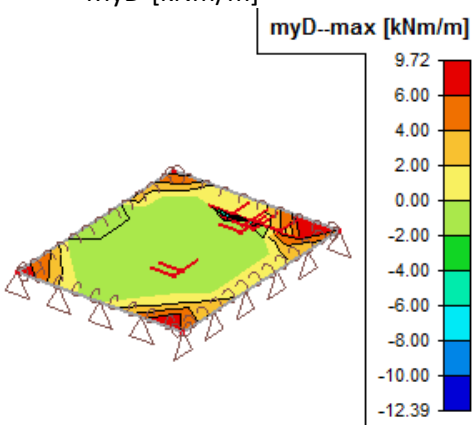
MxD-[kNm/m]



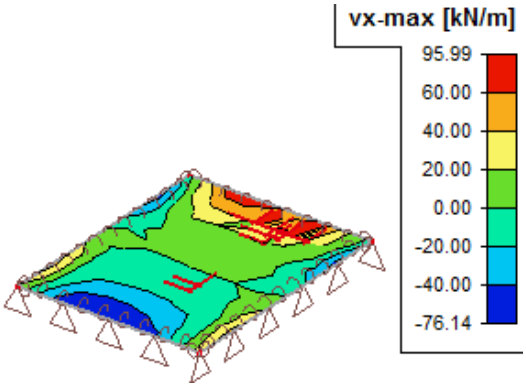
MyD+[kNm/m]



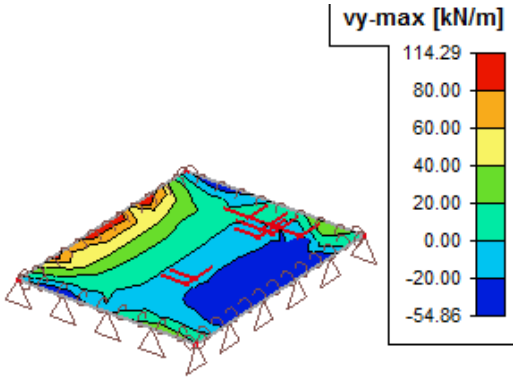
MyD-[kNm/m]



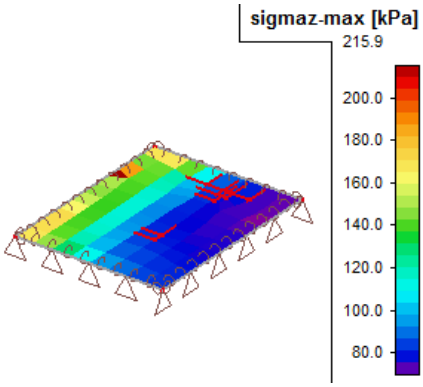
Vx[kN/m]



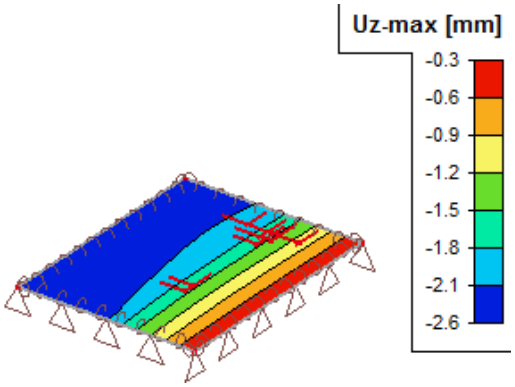
Vy[kN/m]



Kontaktní napětí σ[kPa]



uz[mm]



Kontaktní napětí

Rd= 275 kPa > ϭ =216 kPa Vyhovuje

Sedání

Smax= 50 mm > 2,8 mm Vyhovuje

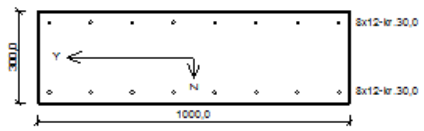
Δs= 0,0015 > (2,6 - 0,3)/2080 = 0,0011 Vyhovuje

Návrh

Základová deska je navržena jako železobetonová monolitická výšky 300 mm z betonu C25/30 XC1, použita je betonářská výztuž B500B. Deska je vyztužena v obou směrech při obou površích Ø12 mm po 125 mm. Po obvodě je dána lemovací výztuž Ø12 mm po 125 mm. Krytí výztuže je 30 mm. Přepokládá se ochrana betonové konstrukce hydroizolací.

Posouzení

Základová deska Mx



Typ prvku: stěna
Prostředí: X0

Beton: C 20/25
f_{ck} = 20,0 MPa; f_{cm} = 2,2 MPa; E_{cm} = 30000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500 (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka: l_{ef} = 4,00 × 1,00 = 4,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Ohyby
Profil: 16 mm; Počet: 1; Sklon: 45,00 °; Vzdálenost: 250,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):
ρ_s = 0,00603 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,002 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00603 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**
Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min}$ = 452,4 mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	40,00	100,83	140,00	168,58	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

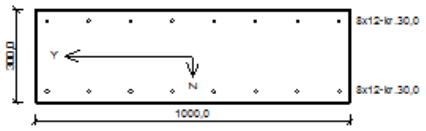
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	28,00	4,33	125,62	7,78	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 4	0,00	28,00	377.10^{-6}	0,293	0,111	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Základová deska My



Typ prvku: stěna
Prostředí: X0

Beton: C 20/25
f_{ck} = 20,0 MPa; f_{ctm} = 2,2 MPa; E_{cm} = 30000 MPa
Ocel podélná: B500B (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)
Ocel příčná: B500 (f_{yk} = 500,0 MPa; E_s = 200000 MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka: l_{ef} = 4,00 × 1,00 = 4,00 m

S tlačenou výztuží je počítáno.

Ohyby
Profil: 16 mm; Počet: 1; Sklon: 45,00 °; Vzdálenost: 250,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):
ρ_s = 0,00603 ≥ $\rho_{s,min}$ = 0,002 ⇒ **Vyhovuje**
ρ_s = 0,00603 ≤ $\rho_{s,max}$ = 0,04 ⇒ **Vyhovuje**
Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min}$ = 452,4 mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	25,00	100,83	100,00	168,58	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	16,00	2,47	71,78	4,44	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [–]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 4	0,00	16,00	215.10^{-6}	0,293	0,063	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Nový překlad výtahových dveří:

Vstupy do výtahu jsou umístěny do stávajících okenních otvorů, které budou dle potřeby zednicky upraveny. Pro přizdění otvorů doporučujeme použít bloky Ytong P2 - klasik šířky 300 mm zděné na maltu pro tenké spáry. Pro provázání nového zdiva budou použity nerezové spojky - 1ks do ložné spáry. Nad dveřmi jsou osazeny systémové překlady NOP od firmy Ytong, délku překladů dle technického listu. Připojení stěny k překladu je provedeno kluzně. Mezi stávajícím překladem a horní hranou nové stěny je provedena dilatační mezera výšky 20 mm, která bude vyplněna minerální izolací.

Nové okenní otvory mezi budovou II a III:

V chodbě mezi budovami II a III vzniknou nové okenní otvory v 1.NP. Světlost nových otvorů je 1,1 m a 3,0 m. Výška nových otvorů je 2,0 m. Výška zbytkového nadpraží je 1,1m. Chodba mezi budovami je jednopodlažní, nepodsklepená zastropena plochou střechou. V době posudku nebyl známa přesná skladba střešního pláště včetně přesný typ stropní konstrukce. - předpokládá železobetonová monolitická konstrukce (odhad z empirie výška žb desky 250mm). Zatěžovací šířka překladu b= 6,5/2= 3,25m.

Zatížení

Střešní plášť (odhad)

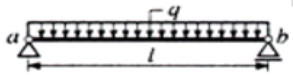
Skladba střešní plášť	tl. [m]	ρ [kN/m^3]	g_n [kN/m^2]	γ_f	g_d [kN/m^2]
Hydroizolace	0,008	15,00	0,12	1,35	0,16
Spádová vrstva z EPS	0,300	0,50	0,15	1,35	0,20
Omítka	0,020	20,00	0,40	1,35	0,54
CELKEM			0,67	1,35	0,90

Ostatní stálé g_k= 3,25 . 0,7= 2,3 kN/m
ŽB deska g_k= 3,25. 0,25 . 25= 20,4 kN/m
Atika h= 0,5x 0,2 m g_k= 0,5. 0,2 . 25= 2,5 kN/m
Nadpraží g_k= 1,1 . 3,0 = 3,3 kN/m
Užitné - kat. H qk= 3,25 . 0,75 = 2,5 kN/m

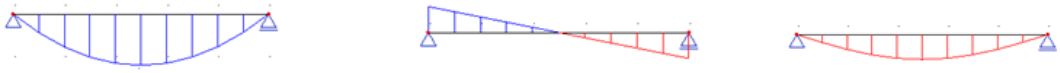
Otvor světlosti 3,0m:

Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

Délka nosníku		L =	3,30	m	Vlastní tíha	ANO	g_k =	0,62	kN/m	γ_g =	1,35
Materiál:	S235	E =	210,00	Gpa	Zatížení stálé		g_k =	28,50	kN/m	γ_g =	1,35
Průřez:	I 220	Iy =	6,12E-05	m^4	Zatížení proměnné		q_k =	2,50	kN/m	γ_q =	1,50
		počet nosníků:	2		Jiná zatížení		r_k =	0,00	kN/m	γ_r =	1,45
		Wpl =	6,48E-04	m^3							
		Avz =	3,56E-03	m^2	V_{Ed} =		$1/2.f_d.l$ =	71,05	kN	R_k =	52,17 kN
		fyd =	235	Mpa	$M_{y,Ed}$ =		$1/8.f_d.l^2$ =	58,62	kNm	$M_{y,k\,(char.)}$ =	43,04 kNm
					w =		$5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ =	3,80	mm		



My: [kNm] 71,05 V: [kN] Průhyb: [mm]



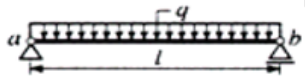
58,62 -71,05 3,80

Průhyb wlim= L/500 = **6,60 mm** < **3,80 mm** **Vyhovuje**

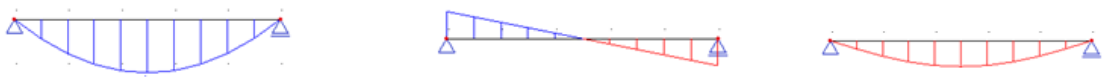
Otvor světlosti 1,1m:

Prostý nosník - rovnoměrné zatížení:

Délka nosníku		L =	1,25	m	Vlastní tíha	ANO	g_k =	0,29	kN/m	γ_g =	1,35
Materiál:	S235	E =	210,00	Gpa	Zatížení stálé		g_k =	28,50	kN/m	γ_g =	1,35
Průřez:	I 140	Iy =	1,15E-05	m^4	Zatížení proměnné		q_k =	2,50	kN/m	γ_q =	1,50
		počet nosníků:	2		Jiná zatížení		r_k =	0,00	kN/m	γ_r =	1,45
		Wpl =	1,91E-04	m^3							
		Avz =	1,60E-03	m^2	V_{Ed} =		$1/2.f_d.l$ =	26,63	kN	R_k =	19,55 kN
		fyd =	235	Mpa	$M_{y,Ed}$ =		$1/8.f_d.l^2$ =	8,32	kNm	$M_{y,k\,(char.)}$ =	6,11 kNm
					w =		$5/384.(f_k.l^4/E.I_y)$ =	0,41	mm		



My: [kNm] 26,63 V: [kN] Průhyb: [mm]



8,32 -26,63 0,41

Průhyb wlim= L/500 = **2,50 mm** < **0,41 mm** **Vyhovuje**

Návrh

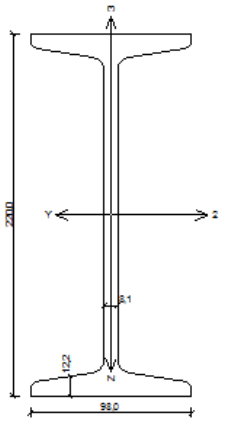
Překlad otvoru světlosti 3,0 m je navržen z profilu 2x I220 z oceli S235, délka uložení na zdivo je 250mm. Nosníky jsou uloženy do drážky ve stěně z interiérové a exteriérové strany stěny.

Překlad otvoru světlosti 1,1 m je navržen z profilu 2x I140 z oceli S235, délka uložení na zdivo je 250mm. Nosníky jsou uloženy do drážky ve stěně z interiérové a exteriérové strany stěny.

Válcované nosníky jsou navrženy bez požární odolnosti, ocelové prvky opatřit dvojitým základním nátěrem.

Posouzení

Překlad chodba l=3,0m



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.

Únosnost průřezu : γ_{M0} = 1,000
Únosnost průřezu připosuzování stability : γ_{M1} = 1,000
Únosnost oslabeného průřezu : γ_{M2} = 1,250

Průřez I(IPN) 220
Průřezová plocha: A = 3,950E03 mm^2
Poloha těžiště:
y_T = 49,0 mm z_T = 110,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 3,050E07 mm^4 I_z = 1,620E06 mm^4
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -2,770E05 mm^3 $W_{z,1}$ = 3,250E04 mm^3
$W_{y,2}$ = 2,770E05 mm^3 $W_{z,2}$ = -3,250E04 mm^3
Moment tuhosti v prostém kroucení:
I_k = 1,870E05 mm^4
Výsečový moment setrvačnosti:
I_ω = 1,690E10 mm^6
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 3,222E05 mm^3 $W_{pl,z}$ = 5,513E04 mm^3

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0 MPa
Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa
Modul pružnosti E : 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = 0,000 kN
V_z = 40,000 kN M_y = 30,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm^2

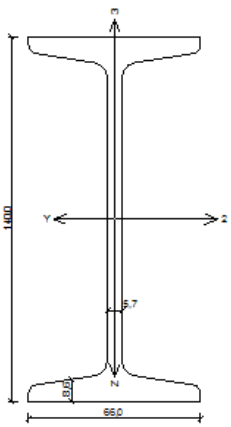
Parametry vzpěru
Délka dílce: 3,300 m
L_z = 3,300 m
L_y = 3,300 m

Parametry klopení
Součinitele uložení konců: k_y = - k_z = 1.0 k_w = 1.0
l_{z1} = 3,300 m M_y: Tvar č.4 z_p = 1,000
l_{y1} = Nezadáno M_z: Tvar není

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Posudek smyku od posouvající síly V_z:
40,000 kN < 251,717 kN **Vyhovuje**
Vnitřní síly: N = 0,000 kN; M_y = 30,000 kNm; M_z = 0,000 kNm
Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:
Únosnosti: $M_{y,R}$ = 43,019 kNm
| 0,000 + 0,697 + 0,000 | = | 0,697 | < 1 **Vyhovuje**
Štíhlost dílce: 163,0

Průřez vyhovuje

Překlad chodba l=1,1m



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.

Únosnost průřezu : γ_{M0} = 1,000
Únosnost průřezu připosuzování stability : γ_{M1} = 1,000
Únosnost oslabeného průřezu : γ_{M2} = 1,250

Průřez I(IPN) 140
Průřezová plocha: A = 1,820E03 mm²
Poloha těžiště:
y_T = 33,0 mm z_T = 70,0 mm
Momenty setrvačnosti:
I_y = 5,720E06 mm⁴ I_z = 3,510E05 mm⁴
Průřezové moduly:
$W_{y,1}$ = -8,157E04 mm³ $W_{z,1}$ = 1,048E04 mm³
$W_{y,2}$ = 8,157E04 mm³ $W_{z,2}$ = -1,048E04 mm³
Moment tuhosti v prostém krouceni:
I_k = 4,330E04 mm⁴
Výsečový momentsetrvačnosti:
I_ω = 1,460E09 mm⁶
Plastické průřezové moduly:
$W_{pl,y}$ = 9,501E04 mm³ $W_{pl,z}$ = 1,769E04 mm³

Materiál: EN 10210-1 : S 235
Materiálové charakteristiky:
Mez kluzu f_y : 235,0 MPa
Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa
Modul pružnosti E : 210000 MPa
Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu
Zatěžovací případ s největším využitím
Zat. případ 1
N = 0,000 kN
V_z = 15,000 kN M_y = 5,000 kNm
V_y = 0,000 kN M_z = 0,000 kNm
T_t = 0,000 kNm
T_ω = 0,000 kNm B = 0,000 kNm²

Parametry vzpěru
Délka dílce: 1,100 m
L_z = 1,100 m
L_y = 1,100 m

Parametry klopení
Součinitele uložení konců: k_y = - k_z = 1.0 k_w = 1.0
l_{z1} = 1,100 m M_y: Tvar č.4 z_p = 1,000
l_{y1} = Nezadáno M_z: Tvar není

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1
Posudek smyku od posouvající síly V_z:
15,000 kN < 112,865 kN **Vyhovuje**
Vnitřní síly: N = 0,000 kN; M_y = 5,000 kNm; M_z = 0,000 kNm
Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:
Únosnosti: $M_{y,R}$ = 17,848 kNm
| 0,000 + 0,280 + 0,000 | = | 0,280 | < 1 **Vyhovuje**
Štíhlost dílce: 79,2

Průřez vyhovuje

Postup prací:

1) ověřit skladbu střešního pláště a provedení stropní konstrukce, zda odpovídajíc předpokladům ve statickém posudku. Dle sond se rozhodne o dočasném podchycení stropní konstrukce.

2) Vysekání drážky v šířce maximálně 1/2 šířky stěny z interiérové strany. Dno drážky v uložení je vyrovnáno maltou MC5 (maximální výšky maltového lože 30 mm). Vyzrání maltového lože 24h.

3) Aktivace nadpraží pomocí ocelových klínů. Prostor mezi klíny vyplnit expanzní maltou.

4) Opakovat postup viz body 2, 3 z exteriérové strany stěny.

5) Zednické začištění ostění otvoru.

ZÁVĚR:

Konstrukce původní byly posouzeny a nové navrženy dle EN 1991-1-1 Zatížení stavebních konstrukcí, EN 1991-1-3 Zatížení sněhem, EN 1991-1-4 Zatížení větrem, EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce, EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí pozemních staveb, Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, EN 1997-1-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla, CSN ISO 13882 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí a EN 1504 1 až 10 Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí - Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody.

Při realizaci stavby je dodavatel stavby povinen dodržovat technologické předpisy výrobce, související normy a vyhlášky.

Autor si vyhrazuje právo být neodkladně informován o všech změnách v rámci stavby a případných odchylkách skutečného stavu od dokumentace z důvodu neprovedených sond nebo anomálií v rámci stavby objektu nebo jeho rekonstrukcí. Současně si vyhrazuje právo podle těchto sdělení v rámci A.D. upravit konstrukci nebo úpravy konstrukcí schválit.

Stavbu budou provádět osoby s příslušnou odborností a zkušeností, bude respektován zákon č. 262 / 2006 Sb. Zákoník práce, zákon č. 309/2006 Sb. ze dne 23. května 2006, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení, nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti a technických zařízení.

Veškeré odchylky budou řešeny ve spolupráci s projektantem včetně návazností na ostatní profese, záznam bude proveden do stavebního deníku. Dosažení stupně jakosti požadované projektem je podmínkou pro doložení potřebné spolehlivosti stavby.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy řádně seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pracovní pomůcky - podle uvedených předpisů. Dále je třeba ohraničit staveniště včetně výstražných tabulek se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám na vstupech.

V Praze leden ´24 Vypracoval : Ing. Michal Žabka

Kontroloval : Doc. Dr. Ing. Podolka Luboš