




ZODP. PROJ. PROJEKTANT	Ing. M. Špička  Ing. M. Špička, Ing. R. Špičková	 PROXIMA projekt, s.r.o, Lidická 19, 602 00, Brno IČ:28273231, DIČ:CZ28273231, Tel. : 604 349 357 web : www.proximaprojekt.cz	
Objednatel : Gymnázium, T. G. Masaryka 106, 562 01 Ústí nad Orlicí , IČ:00401081			
STAVBA	MÍSTO STAVBY : Ústí nad Orlicí	STUPEŇ	D.S.P.+D.P.S.
GYMNÁZIUM ÚSTÍ NAD ORLICÍ – STATICKE ZAJIŠTĚNÍ OBJEKTU VSTUPU DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ A PRO PROVEDENÍ STAVBY		FORMÁT	A4
		DATUM	02/2017
		Č. AKCE	001–2017
		MĚŘÍTKO	
STATICKÝ VÝPOČET		ČÍSLO PŘÍLOHY	D.08

GYMNÁZIUM ÚSTÍ NAD ORLICÍ - STATICKE ZAJIŠTĚNÍ OBJEKTU VSTUPU





Výpočet podchycení

Zatížení 2.PP :

Stálé :

Stěna ... $5.65 \times 0.45 \times 18 = 45.8 \text{ kN/m'}$

Strop ... $2.0 \times 11.5 = 23 \text{ kN/m'}$

Krov + krytina ... $2.0 \times 2.5 = 5 \text{ kN/m'}$

Základy ... $0.60 \times 1.2 \times 19 = 13.7 \text{ kN/m'}$

Proměnné :

Sníh ... $2.0 \times 2.0 = 4 \text{ kN/m'}$

$q = (45.8 + 23 + 5 + 13.7) \times 1.35 + 13.7 \times 1.5 + 4 \times 1.5 = 144.7 \text{ kN/m'}$

$F = 144.7 \times 2.5 = 361.8 \text{ kN}$

Výpočet Mikropiloty

Vstupní data

Projekt

Akce : GYMNÁZIUM ÚSTÍ NAD ORLICÍ - STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ OBJEKTU VSTUPU

Část : Speciální zakládání

Popis : Výpočet únosnosti mikropilot

Odběratel : Gymnázium, T. G. Masaryka 106, 562 01 Ústí nad Orlicí

Vypracoval : PROXIMA projekt, s.r.o.

Datum : 18.01.2017

Číslo zakázky : 001-2017

Archivní číslo : 001-2017

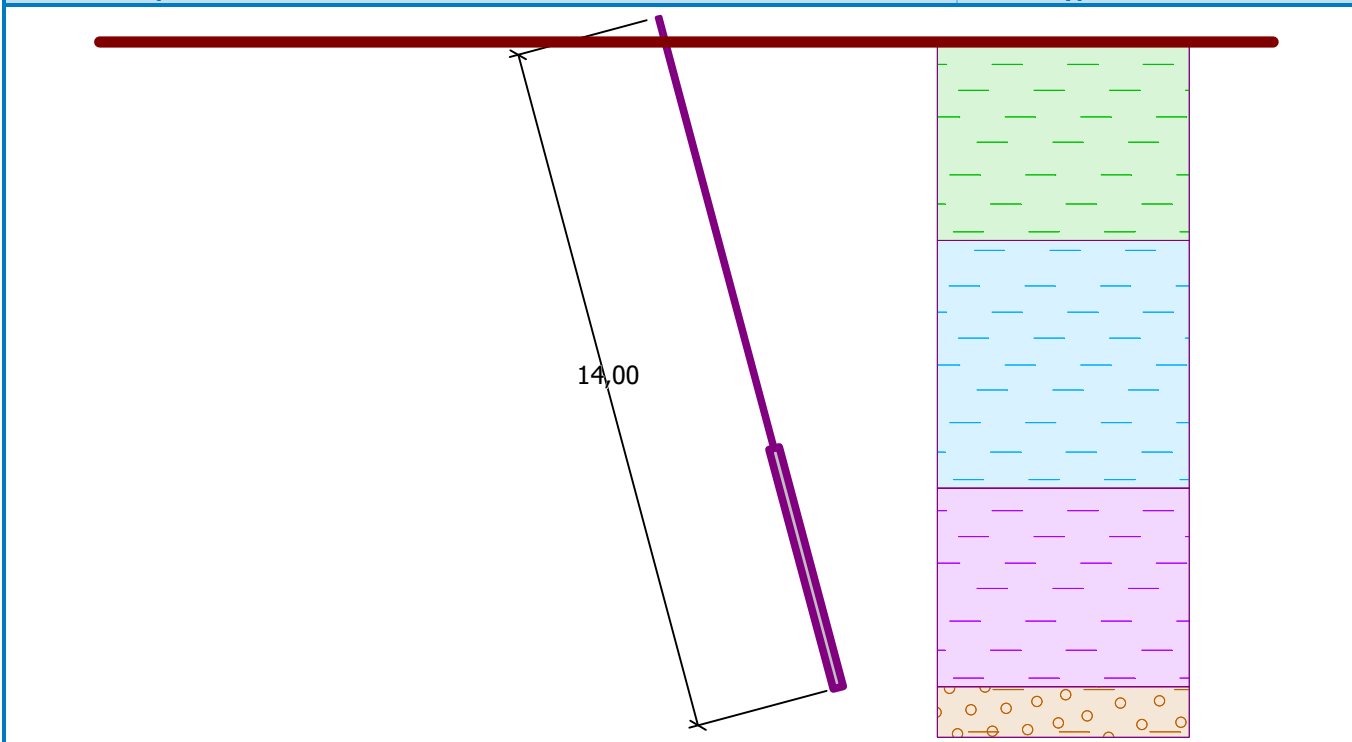
GYMNÁZIUM ÚSTÍ NAD ORLICÍ - STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ OBJEKTU VSTUPU





Název : Projekt

Fáze - výpočet : 1 - 0



Nastavení

Standardní - bez redukce

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílkový součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$

Mikropiloty

Výpočet únosnosti díku : geometrická (Eulerova) metoda
Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho
Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce parametrů zemin			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{m\phi} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce kritické síly :	$\gamma_{mf} =$	1,00	[-]
Součinitel spolehlivosti cementové směsi :	$\gamma_{sc} =$	1,00	[-]
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_{ss} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce únosnosti kořene :	$\gamma_r =$	1,00	[-]

GYMNÁZIUM ÚSTÍ NAD ORLICÍ - STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ OBJEKTU VSTUPU





Parametry zemin

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	20,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	15,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	5,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,50 kN/m ³

Třída F8, konzistence horší tuhá v zóně vysychání

Objemová tíha :	γ	=	20,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	11,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	3,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,50 kN/m ³

Třída F8, konzistence pevná

Objemová tíha :	γ	=	20,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	17,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	10,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,50 kN/m ³

Pískové křídovce

Objemová tíha :	γ	=	19,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	32,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	10,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,50 kN/m ³

Geometrie

Průměr = 89,0 mm
Tloušťka stěny = 10,0 mm

Volná délka mikropiloty	l	=	9,00 m
Délka kořene	l_r	=	5,00 m
Průměr kořene	d_r	=	0,21 m
Odklon mikropiloty od svislice	α	=	15,00 °
Vysazení mikropiloty nad terén	l_a	=	0,50 m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	20,00 MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	30000,00 MPa


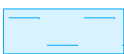


Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu	f_y	=	235,00 MPa
Modul pružnosti	E	=	210000,00 MPa





Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,00	Třída F8, konzistence tuhá	
2	5,00	Třída F8, konzistence horší tuhá v zóně vysychání	
3	4,00	Třída F8, konzistence pevná	
4	-	Pískové křídovce	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
1	Ano	Návrhové	361,80	0,00

Posouzení čís. 1

Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost $t = 100$ [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží $E_p = 18,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln $n = 5,80$

Vzpěrná délka $l_{cr} = 1,40 \text{ m}$

Kritická normálová síla $N_{crd} = 1091,82 \text{ kN}$

Maximální normálová síla $N_{max} = 361,80 \text{ kN}$

Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Plocha ideálního průřezu $A_i = 2,15E+03 \text{ mm}^2$

Moment setrvačnosti ideálního průřezu $J_i = 1,03E+06 \text{ mm}^4$

Štíhlost prutu $\lambda = 63,846$

Součinitel vzpěrnosti $\kappa = 0,807$

Napětí v oceli $= 223,58 \text{ MPa}$

Výpočtová pevnost oceli $= 235,00 \text{ MPa}$

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE





Posouzení čís. 1

Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene = 0,84

Průměrné mezní plášťové tření $q_{sav} = 145,00$ kPa

Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 401,78$ kN

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $R_d = 401,78$ kN

Maximální normálová síla $N_{max} = 361,80$ kN

Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE

PŘEPOČET KOŘENE PO INJEKTÁŽI

Průměr vrtu $D1 = 140$ mm

Objem směsi na etáž, etáže a'
0.50m $V = 35$ litrů

Průměr kořene po provedení
injektáže $R2 = 0,214$ m

GYMNÁZIUM ÚSTÍ NAD ORLICÍ - STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ OBJEKTU VSTUPU





Výpočet převázky

Norma

Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

Únosnost betonu - základní kombinace zatížení	: $\gamma_C = 1,500$
Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení	: $\gamma_S = 1,150$
Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení	: $\gamma_C = 1,200$
Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení	: $\gamma_S = 1,000$
Modul pružnosti betonu	: $\gamma_{cE} = 1,200$
Tlaková pevnost betonu	: $\alpha_{cc} = 1,000$

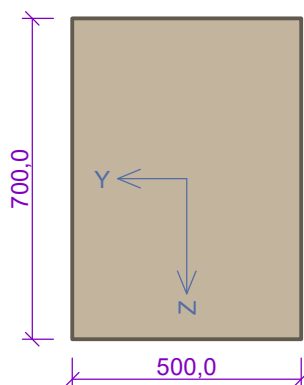
1 Převázka

1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC2

Průřez



Materiály

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,0$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,2$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000$ MPa

Ocel podélná: 10505 (R)

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa

Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: 10505 (R)

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa

Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	48,23	0,00	144,70	0,00	0,00	1,000

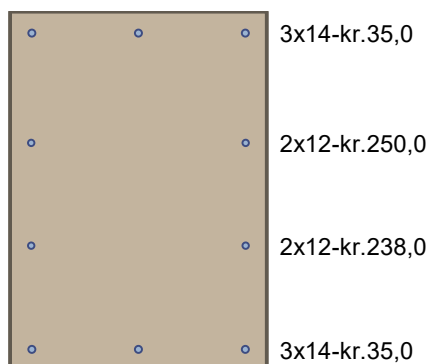
Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	48,23	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	14	35,0	horní výztuž
2	12	250,0	horní výztuž
2	12	450,0	horní výztuž
3	14	35,0	dolní výztuž





Podélná výztuž - podrobnosti

Číslo	Y [mm]	Z [mm]	Profil [mm]
1	250,0	658,0	14
2	42,0	658,0	14
3	458,0	658,0	14
4	41,0	444,0	12
5	459,0	444,0	12
6	41,0	244,0	12
7	459,0	244,0	12
8	250,0	42,0	14
9	42,0	42,0	14
10	458,0	42,0	14

Počátek souřadného systému je v levém dolním rohu obálky průřezu

S tlacenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Krytí: 27,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(14; 25; 10) = 25 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 25 + 10 = 35 \text{ mm}$$

1.2 Výsledky

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,667$

Průřezová plocha: $A = 359 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$$y_t = 250 \text{ mm}; z_t = 349,9 \text{ mm}$$

Moment setrvačnosti:

$$I_y = 14,9 \cdot 10^9 \text{ mm}^4; I_z = 7,60 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$$S_{y,s} = 69 \ 325 \text{ mm}^4; S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$$





Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00233 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00393 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,000716 \leq \rho_w = 0,00101 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,max} = 443,7 \text{ mm}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	48,23	0,00	144,70	0,00	54,9	Vyhovuje
		0,00	199,64	0,00	263,68	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 54,9 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
2	Zat. případ 2	0,00	48,23	0,00	$350 \cdot 10^{-6}$	0,552	0,193	64,4	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,300		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 64,4 %

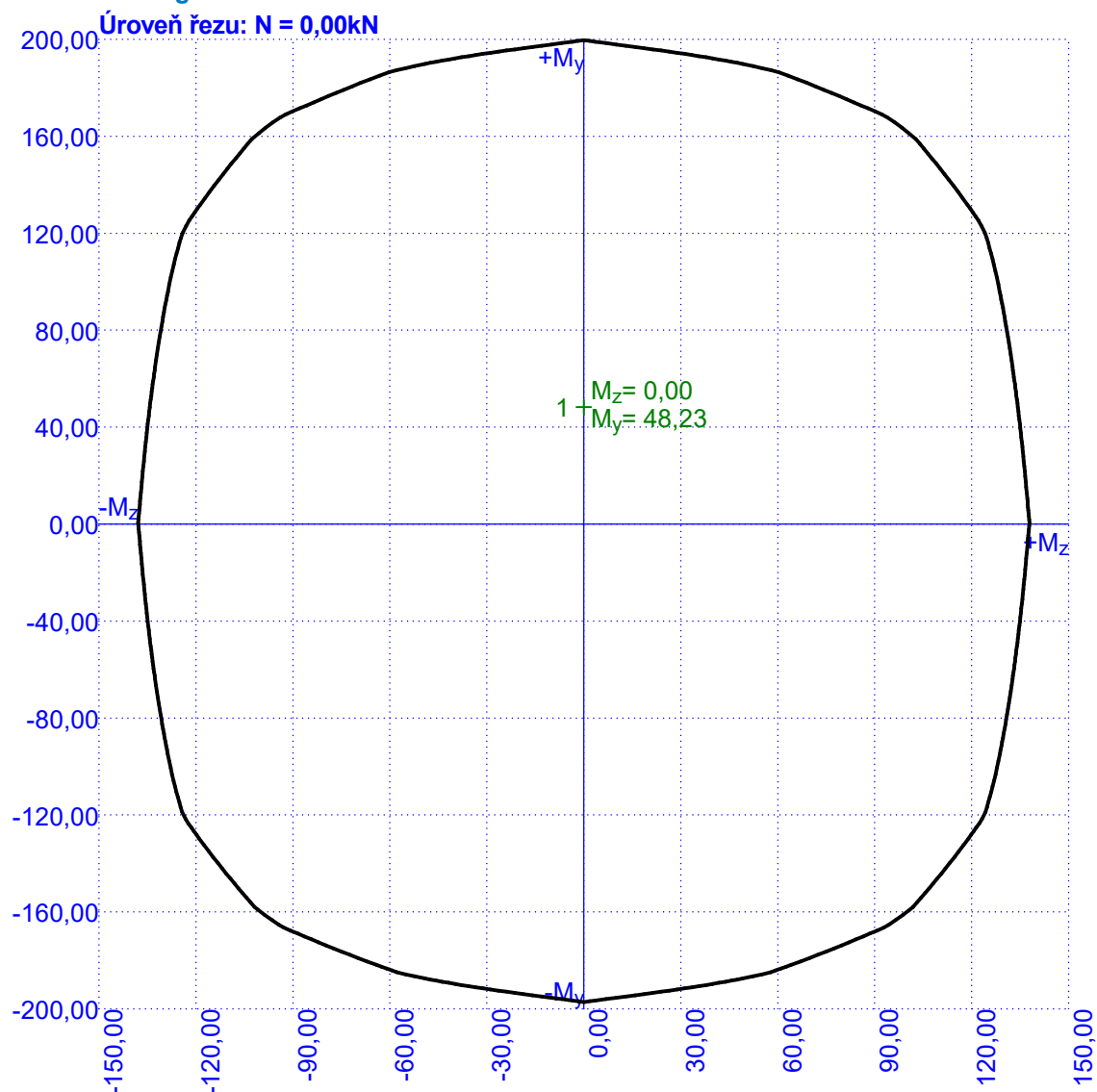
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 64,4 %





Interakční diagram



V Brně dne 10.01.2017.

Ing. Martin Špička

Martin Špička

GYMNÁZIUM ÚSTÍ NAD ORLICÍ - STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ OBJEKTU VSTUPU

