



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 : Město Ústí nad Orlicí, Sychrova, 562 24, Ústí nad Orlicí, IČ:00279676, DIČ:CZ00279676			
STAVBA	MÍSTO STAVBY : Ústí nad Orlicí , Havlíčkova 621, 562 01, Ústí nad Orlicí, kraj Pardubický	STUPEŇ	D.S.P.+D.P.S.
STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ KONSTRUKCÍ MALÉ SCÉNY V ÚSTÍ NAD ORLICÍ, parc. č. st. 167 a 318 DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ A PRO PROVEDENÍ STAVBY		FORMÁT	A4
		DATUM	02/2017
		Č. AKCE	011-2017
		MĚŘÍTKO	
STATICKÝ VÝPOČET		ČÍSLO PŘÍLOHY	D.10

STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ KONSTRUKCÍ MALÉ SCÉNY V ÚSTÍ NAD ORLICÍ,
parc. č. st. 167 a 318





Výpočet podchycení

Zatížení 2.PP :

Stálé :

Stěna ... $8.6 \times 0.45 \times 18 = 69.7 \text{ kN/m'}$

Stropy + krov ... $3 \times 1.3 \times 9.5 = 37.1 \text{ kN/m'}$

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

Proměnné :

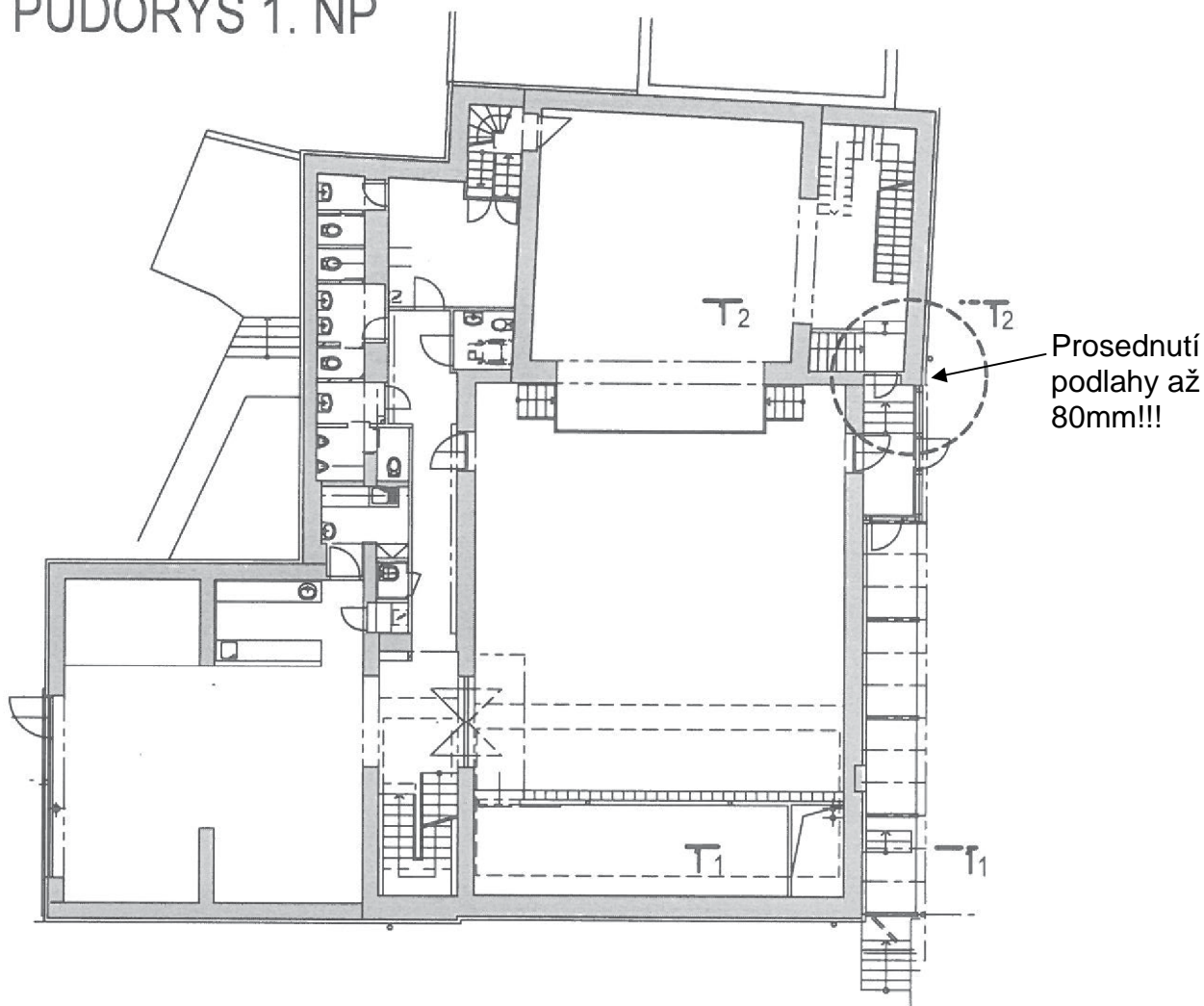
Užitné ... $3.0 \times 1.3 \times 2 = 7.8 \text{ kN/m'}$

Sníh ... $2.0 \times 1.3 = 2.6 \text{ kN/m'}$

$q = (69.7 + 37.1 + 13.7) \times 1.35 + 7.8 \times 1.5 + 2.6 \times 1.5 = 178.3 \text{ kN/m'}$

$F = 178.3 \times 2.0 = 356.6 \text{ kN}$

PŮDORYS 1. NP

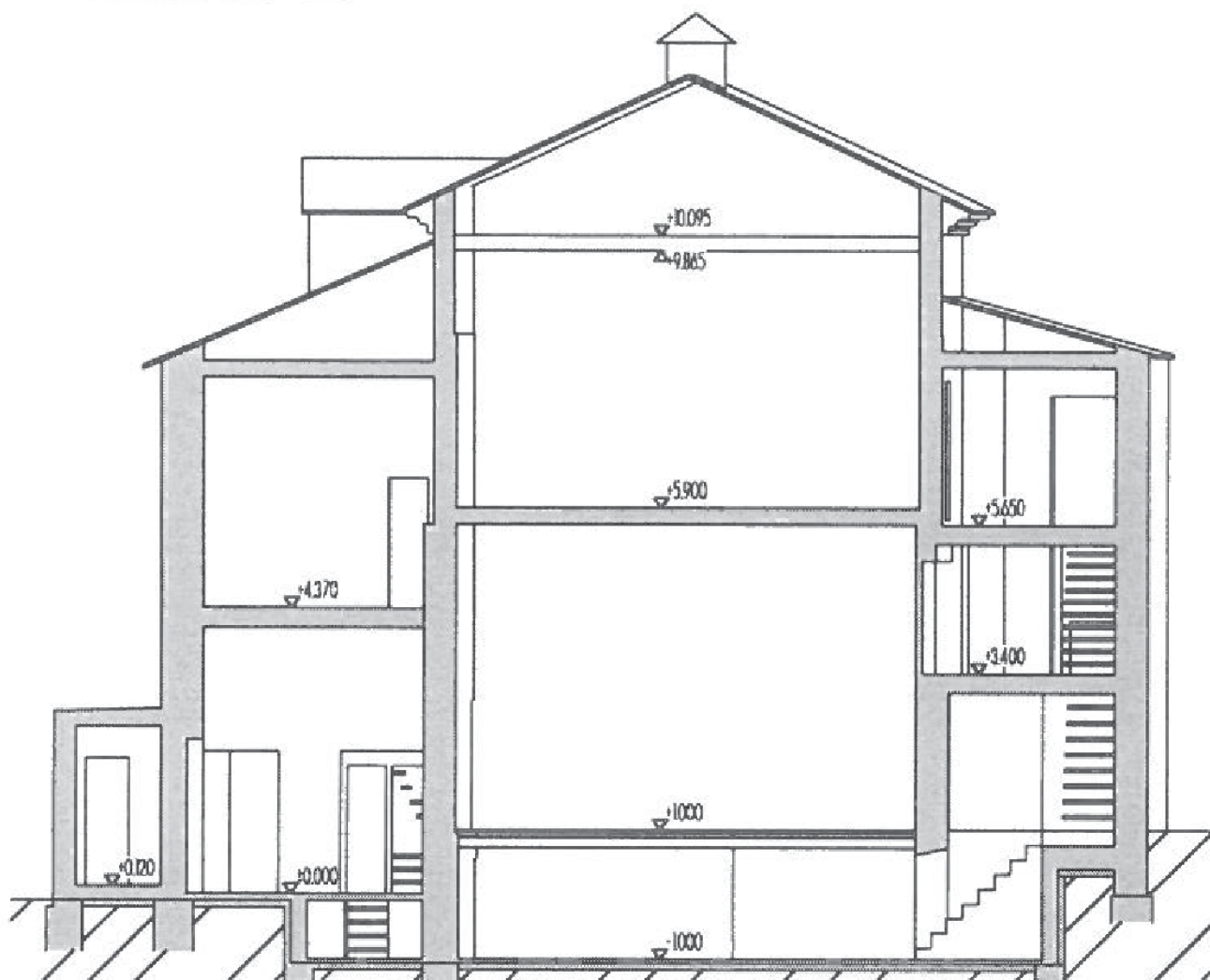


STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ KONSTRUKCÍ MALÉ SCÉNY V ÚSTÍ NAD ORLICÍ,
parc. č. st. 167 a 318





ŘEZ 2-2

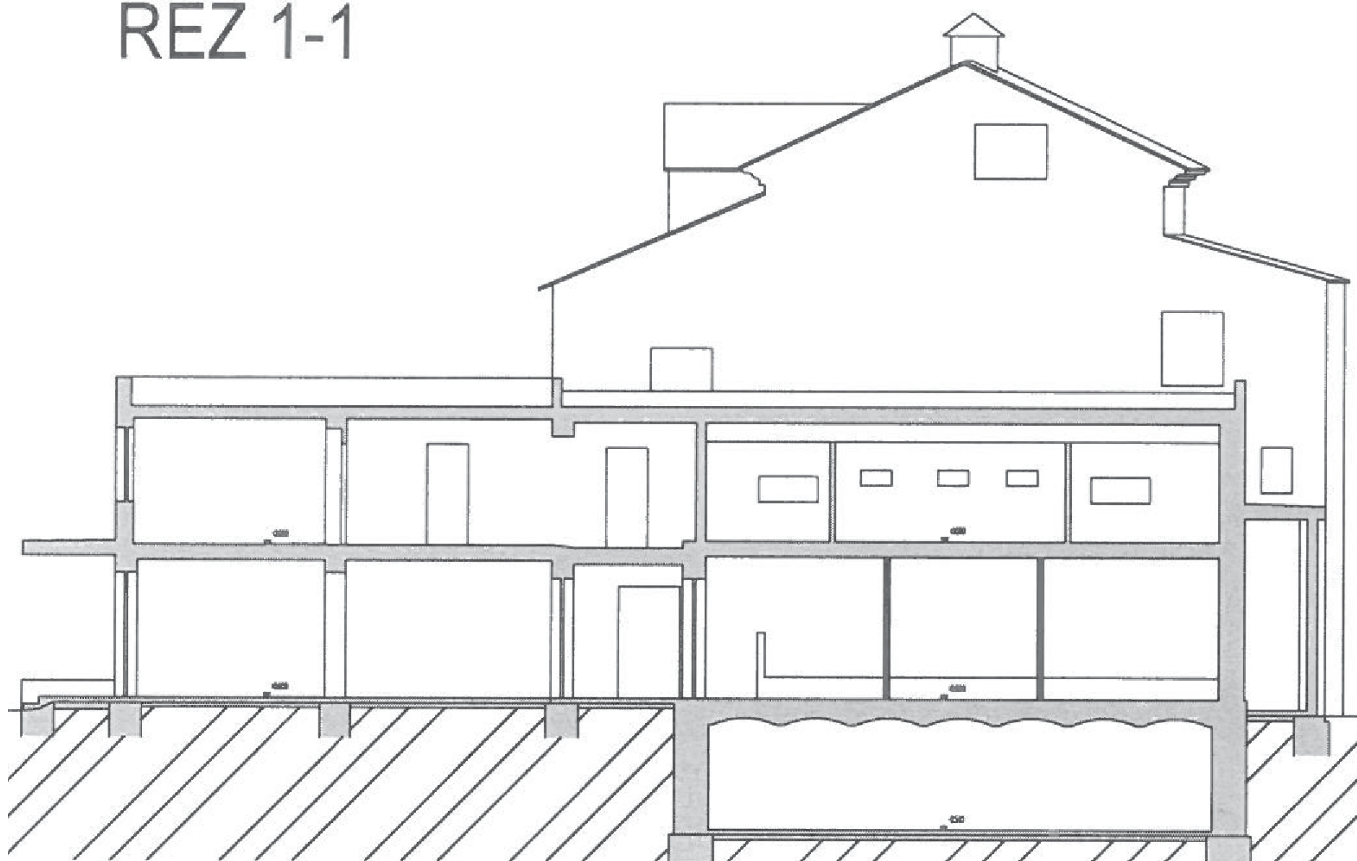


STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ KONSTRUKCÍ MALÉ SCÉNY V ÚSTÍ NAD ORLICÍ,
parc. č. st. 167 a 318





ŘEZ 1-1

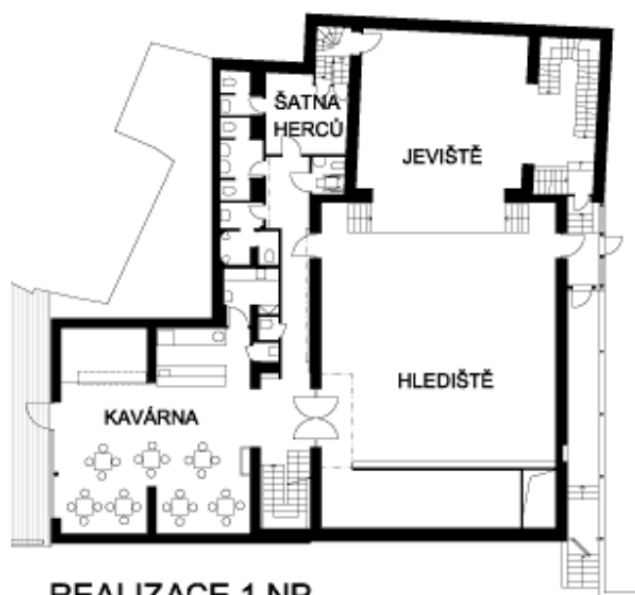


STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ KONSTRUKCÍ MALÉ SCÉNY V ÚSTÍ NAD ORLICÍ,
parc. č. st. 167 a 318





Zdroj : <http://ent-architekt.cz/architektura/malascena-uo.htm>



REALIZACE 1.NP



PŮVODNÍ STAV 1.NP



REALIZACE 2.NP



PŮVODNÍ STAV 2.NP

STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ KONSTRUKCÍ MALÉ SCÉNY V ÚSTÍ NAD ORLICÍ,
parc. č. st. 167 a 318





Zastižené základové poměry :

<u>Vrt V1</u>	vrtáno dne 5.3.1992	
	kóta terénu: 341,6 m n.m. (BPV)	
	souřadnice JTSK: Y – 604 045	ČSN 731001
	X – 1 073 221	
0,00 – 0,20	<u>navážka</u> žulového štěrku, ulehlá, cca 90 % do 14/7 cm se silně hlinitým pískem	Y
0,20 – 0,40	<u>navážka</u> hnědé písčité hlíny tuhé, se štěrky a úlomky cihel, 25 %, 15/11 cm	Y
0,40 – 1,50	<u>jíl</u> žlutohnědý pevný	F8 (CH)
1,50 – 3,30	<u>jíl</u> , hnědozelenošedý, vápnitý, pevný, s ojed. fosilními zbytky	F8 (CH)
3,30 – 3,60	<u>jíl</u> , šedozelený, písčitý, tuhý, cca se 40 – 50% opukových a pískovcových kamenů do 7/3 cm	F8 (CH)
3,60 – 4,70	<u>jíl</u> , hnědošedozelený, tuhý až pevný	F8(CV)
4,70 – 6,20	dtto, šedý, s ojedinělými zbytky vegetace	F8 (CV)
6,20 – 8,00	<u>jíl</u> modrošedý, pevný	F8 (CV)
8,00 – 8,60	<u>jíl</u> šedý, pevný, s polohami rezivě hnědé jílovité hlíny, pevné	F8 (CV)
8,60 – 9,00	<u>písek</u> rezivě hnědý, silně hlinitý, s přechodem do silně písčité hlíny, pevné	S5 (SC)
9,00 – 9,80	<u>štěrk</u> s jílovitým pískem, ulehlý, cca 60% do 20 cm i více	G5 (GC)
9,80 – 11,0	<u>jílovec</u> tmavošedý, zvětralý, jemně písčitý, rozpadavý, s velmi velkou hustotou diskontinuit	R5

Podzemní voda nebyla zjištěna !

<u>Vrt V3</u>	vrtáno dne 3.3.1992	
	kóta terénu: 341,2 m n.m. (BPV)	
	souřadnice JTSK: Y – 604 062	ČSN 731001
	X – 1 073 239	
0,00 – 0,40	<u>navážka</u> žulového štěrku, ulehlá, cca 90 % do 11/7 cm se silně hlinitým pískem	Y
0,40 – 1,20	<u>navážka</u> civilizační – cihly, dřevo, plech, s cihelnou drtí	Y
1,20 – 1,80	<u>navážka</u> černohnědé jílovité hlíny tuhé, s kusy dřeva	
1,80 – 2,40	<u>hlína</u> hnědošedá, jílovitá, tuhá	F7 (MH)
2,40 – 2,80	<u>hlína</u> hnědošedá, písčito-jílovitá, tuhá, s 25 % úlomků opuky a pískovce do 6 cm	F3 (MS)
2,80 – 3,50	<u>jíl</u> hnědozelenošedý, tuhý, slabě jemně písčitý, 45 % štěrků do 8 cm	F2 (CG)
3,50 – 4,40	<u>jíl</u> zelenošedý, tuhý	F8 (CH)
4,40 – 5,40	<u>jíl</u> hnědošedý, pevný	F8 (CH)
5,40 – 8,80	<u>jíl</u> modrošedý, pevný	F8 (CH)
8,80 – 10,0	<u>štěrk</u> se silně hlinitým pískem, ulehlý, zavlhlý, cca s 60 % valounů do 13/8 cm, s výplní hrubého silně hlinitého písku	G4 (GM)

Podzemní voda nebyla zjištěna !

STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ KONSTRUKCÍ MALÉ SCÉNY V ÚSTÍ NAD ORLICÍ,
parc. č. st. 167 a 318



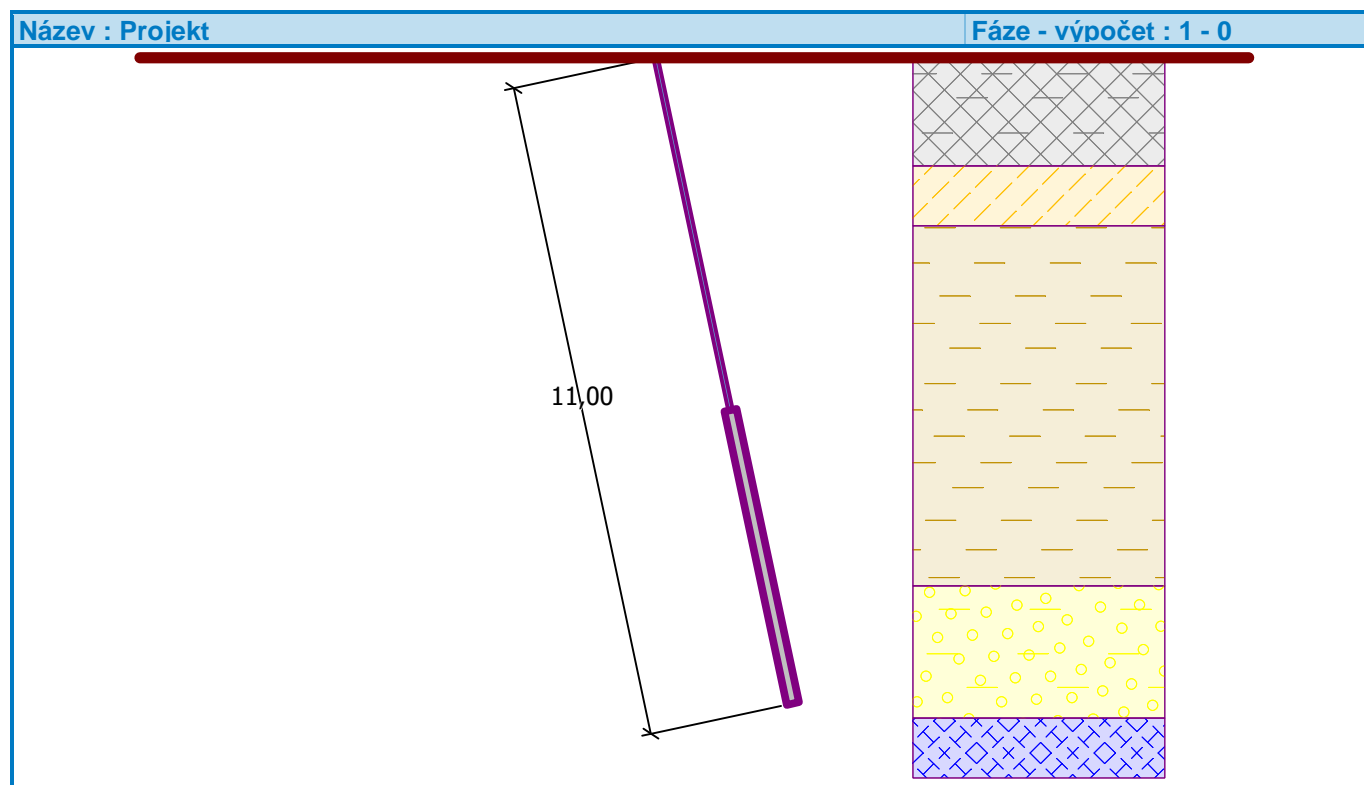


Výpočet Mikropiloty

Vstupní data

Projekt

Akce : STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ KONSTRUKCÍ MALÉ SCÉNY V ÚSTÍ NAD ORLICÍ, parc. č. st. 167 a 318
Část : Speciální zakládání
Popis : Výpočet únosnosti mikropilot
Odběratel : Město Ústí nad Orlicí, Sychrova, 562 24, Ústí nad Orlicí, IČ:00279676, DIČ:CZ00279676
Vypracoval : PROXIMA projekt, s.r.o.
Datum : 23.01.2017
Číslo zakázky : 011-2017
Archivní číslo : 011-2017



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)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$

Mikropiloty

Výpočet únosnosti dřívku : geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizzioho

STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ KONSTRUKCÍ MALÉ SCÉNY V ÚSTÍ NAD ORLICÍ,
parc. č. st. 167 a 318





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	[-]

Parametry zemin

Navážky

Objemová tíha :	$\gamma =$	18,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	$\phi_{ef} =$	8,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} =$	3,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} =$	18,90 kN/m ³

Třída F8, konzistence tuhá až pevná

Objemová tíha :	$\gamma =$	20,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	$\phi_{ef} =$	17,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} =$	5,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} =$	20,50 kN/m ³

Třída G5

Objemová tíha :	$\gamma =$	19,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	$\phi_{ef} =$	30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} =$	6,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} =$	19,50 kN/m ³

Jílovce, křídovce

Objemová tíha :	$\gamma =$	19,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	$\phi_{ef} =$	30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} =$	6,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} =$	19,50 kN/m ³

Třída F7, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma =$	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	$\phi_{ef} =$	17,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} =$	7,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} =$	21,00 kN/m ³

Geometrie

Průměr = 76,1 mm

Tloušťka stěny = 10,0 mm

Volná délka mikropiloty $l = 6,00$ m

STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ KONSTRUKCÍ MALÉ SCÉNY V ÚSTÍ NAD ORLICÍ,
parc. č. st. 167 a 318





Délka kořene $l_r = 5,00 \text{ m}$
 Průměr kořene $d_r = 0,21 \text{ m}$
 Odklon mikropiloty od svislice $\alpha = 12,00^\circ$
 Vysazení mikropiloty nad terén $l_a = 0,00 \text{ m}$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$






Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,80	Navážky	
2	1,00	Třída F7, konzistence tuhá	
3	6,00	Třída F8, konzistence tuhá až pevná	
4	2,20	Třída G5	
5	-	Jílovce, křídovce	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
1	Ano	Návrhové	356,60	0,00

Posouzení čís. 1

Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost $t = 100 \text{ [rok]}$

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

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

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

STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ KONSTRUKCÍ MALÉ SCÉNY V ÚSTÍ NAD ORLICÍ,
 parc. č. st. 167 a 318



Spočtený počet půlvln $n = 4,29$ Vzpěrná délka $l_{cr} = 1,39 \text{ m}$ Kritická normálová síla $N_{crd} = 1100,16 \text{ kN}$ Maximální normálová síla $N_{max} = 356,60 \text{ kN}$ **Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE****Posouzení únosnosti spráženého 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 $\lambda = 63,604$ Součinitel vzpěrnosti $\kappa = 0,809$ Napětí v oceli $= 219,88 \text{ MPa}$ 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 $q_{sav} = 130,00 \text{ kPa}$ **Posouzení tlačené mikropiloty**Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 360,22 \text{ kN}$ Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $R_d = 360,22 \text{ kN}$ Maximální normálová síla $N_{max} = 356,60 \text{ kN}$ **Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE****PŘEPOČET KOŘENE PO INJEKTÁŽI**Průměr vrtu $D1 = 140 \text{ mm}$ Objem směsi na etáž, etáže a'
0.50m $V = 35 \text{ litrů}$ Průměr kořene po provedení
injektáže $R2 = 0,214\text{m}$ STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ KONSTRUKCÍ MALÉ SCÉNY V ÚSTÍ NAD ORLICÍ,
parc. č. st. 167 a 318



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	: $\alpha_{cc} = 1,000$

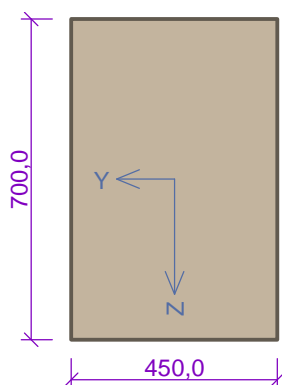
1 Převázka

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	50,30	0,00	164,00	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	50,30	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

STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ KONSTRUKCÍ MALÉ SCÉNY V ÚSTÍ NAD ORLICÍ,
parc. č. st. 167 a 318





○	○	○	3x14-kr.35,0
○		○	2x12-kr.250,0
○		○	2x12-kr.238,0
○	○	○	3x14-kr.35,0

Podélná výztuž - podrobnosti

Číslo	Y [mm]	Z [mm]	Profil [mm]
1	225,0	658,0	14
2	42,0	658,0	14
3	408,0	658,0	14
4	41,0	444,0	12
5	409,0	444,0	12
6	41,0	244,0	12
7	409,0	244,0	12
8	225,0	42,0	14
9	42,0	42,0	14
10	408,0	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: $A = 324 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$$y_t = 225 \text{ mm}; z_t = 349,9 \text{ mm}$$

Moment setrvačnosti:

$$I_y = 13,5 \cdot 10^9 \text{ mm}^4; I_z = 5,56 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$$S_{y,s} = 76 \ 810 \text{ mm}^4; S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$$

STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ KONSTRUKCÍ MALÉ SCÉNY V ÚSTÍ NAD ORLICÍ,
parc. č. st. 167 a 318





Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00258 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00437 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,000716 \leq \rho_w = 0,00112 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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

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

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	50,30	0,00	164,00	0,00	62,4	Vyhovuje
		0,00	198,33	0,00	262,68	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 62,4 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
2	Zat. případ 2	0,00	50,30	0,00	$366 \cdot 10^{-6}$	0,509	0,186	62,1	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,300		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 62,1 %

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 62,4 %

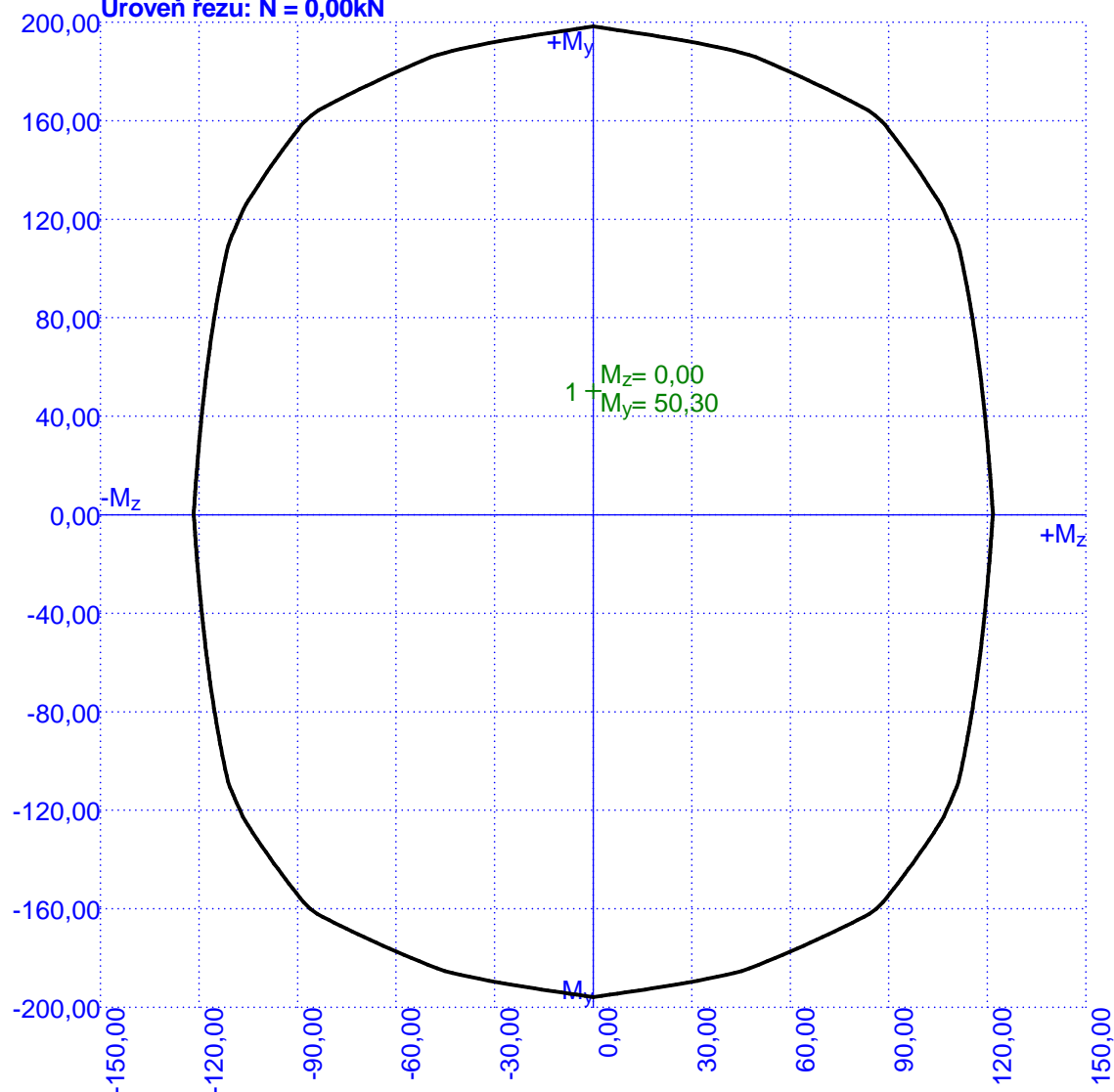
STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ KONSTRUKCÍ MALÉ SCÉNY V ÚSTÍ NAD ORLICÍ,
parc. č. st. 167 a 318





Interakční diagram

Úroveň řezu: $N = 0,00\text{kN}$



V Brně dne 23.01.2017.

Ing. Martin Špička

Martin Špička

STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ KONSTRUKCÍ MALÉ SCÉNY V ÚSTÍ NAD ORLICÍ,
parc. č. st. 167 a 318

