

Projektant Ing. Jiří Vyhnálek STATIKA, Ph.D. STATIKA s.r.o. , Mladeč 56, 783 21 Chudobín		Vypracoval ING. JIŘÍ VYHNÁLEK PH.D.	HIP Ing. arch. Petr Doležal	Autorizoval ING. JIŘÍ VYHNÁLEK PH.D.
Místo stavby Šumperk		Kraj OLOMOUCKÝ		
Zadavatel Ing. arch. Petr Doležal - STUDIO, Slovanská 275/16, 787 01 Šumperk		Investor Město Šumperk, nám. Míru 364/1, 787 01 Šumperk IČ: 00303461		
Akce	<b>PŘÍSTAVBA A ÚPRAVY MŠ POHÁDKA NERUDOVA 4B</b>	Počet formátů		
		Datum	03/2015	
Objekt		Stupeň	Projekt pro realizaci	
		Zakázkové číslo	15-427-41	
Profese	<b>D.1.2 STAVEBNĚ - KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ</b>	Měřítko		
Příloha	<b>STAVEBNĚ - KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ</b>	Číslo přílohy <b>D.1.2</b>	Číslo výtisku	

## **SEZNAM DOKUMENTACE**

*(MŠ Pohádka, Šumperk)*

- 02. Technická zpráva
- 03. Statický výpočet
- 04. Výztuž základů a pilot

## **SEZNAM DOKUMENTACE**

*(MŠ Pohádka, Šumperk)*

- 02. Technická zpráva
- 03. Statický výpočet
- 04. Výztuž základů a pilot

## **SEZNAM DOKUMENTACE**

*(MŠ Pohádka, Šumperk)*

- 02. Technická zpráva
- 03. Statický výpočet
- 04. Výztuž základů a pilot

## **SEZNAM DOKUMENTACE**

*(MŠ Pohádka, Šumperk)*

- 02. Technická zpráva
- 03. Statický výpočet
- 04. Výztuž základů a pilot

## **SEZNAM DOKUMENTACE**

*(MŠ Pohádka, Šumperk)*

- 02. Technická zpráva
- 03. Statický výpočet
- 04. Výztuž základů a pilot

## **SEZNAM DOKUMENTACE**

*(MŠ Pohádka, Šumperk)*

- 02. Technická zpráva
- 03. Statický výpočet
- 04. Výztuž základů a pilot

## **SEZNAM DOKUMENTACE**

*(MŠ Pohádka, Šumperk)*

- 02. Technická zpráva
- 03. Statický výpočet
- 04. Výztuž základů a pilot

## **SEZNAM DOKUMENTACE**

*(MŠ Pohádka, Šumperk)*

- 02. Technická zpráva
- 03. Statický výpočet
- 04. Výztuž základů a pilot

Projektant Ing. Jiří Vyhnálek STATIKA, Ph.D. STATIKA s.r.o., Mladeč 56, 783 21 Chudobín	Vypracoval ING. JIŘÍ VYHNÁLEK PH.D.	HIP Ing. arch. Petr Doležal	Autorizoval ING. JIŘÍ VYHNÁLEK PH.D.
Místo stavby Šumperk	Kraj OLOMOUCKÝ		
Zadavatel Ing. arch. Petr Doležal - STUDIO, Slovanská 275/16, 787 01 Šumperk	Investor Město Šumperk, nám. Míru 364/1, 787 01 Šumperk IČ: 00303461		
Akce <b>PŘÍSTAVBA A ÚPRAVY MŠ POHÁDKA NERUDOVA 4B</b>	Počet formátů		
	Datum	03/2015	
Objekt	Stupeň	Projekt pro realizaci	
	Zakázkové číslo	15-427-41	
Profese D.1.2 STAVEBNĚ - KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	Měřítko		
Příloha TECHNICKÁ ZPRÁVA	Číslo přílohy <b>D.1.2.02</b>	Číslo výtisku	

## **1. ÚVOD**

Předmětem dokumentace je statický posudek nové přístavby a stavebních úprav ve stávající budově mateřské školy. K posudku nebyly prováděny podrobné průzkumy, s ohledem na malý rozsah byly stávající konstrukce odhadnuty. Průzkum se doplní při stavbě a případně se upraví dokumentace.

Dokumentace je zpracována v podrobnosti projektu pro výběr zhotovitele, tedy do realizační dokumentace. Konstrukční část je omezena na tuto zprávu, statický výpočet a výkresy skladby a výztuže hlavních konstrukčních betonových prvků. Ocelové konstrukce i kladečské výkresy dřevěných konstrukcí a výkresy tvaru jsou zřejmé ze stavební dokumentace.

### **a. Popis konstrukčního systému stavby a návrh úprav**

Staveniště se nachází na pozemku investora bez návaznosti na okolní stavby. Stavbou nebudou ovlivněny okolní stavby jiných vlastníků. Na žádost správce toku přilehlého potoka byl proveden posudek stability opěrné kamenné stěny na zatížení od případného pojezdu lehkých vozidel ke zdi v intenzitě  $5.0 \text{ kN/m}^2$ . Vlastní přístavba je pak založena na pilotách, čili napětí do zemin se vnáší mimo dosah smykové plochy, napjatost za stěnou tedy neovlivní.

## **TECHNICKÝ POPIS**

Stávající budova je dvojpodlažní z materiálu na bázi silikátů, patrně doplněná stropy s ocelovými nosníky nověji, původní stropy jsou dřevěné. Nosný systém vyplývá z dispozice, je podélný. Do stávající konstrukce jsou pouze dílčí zásahy, a to :

- Překlady nad novými otvory se provedou obvyklým způsobem do I profilů.

Nová budova bude přistavená s oddělením spojovacího krčku, který zachytí případné nerovnosti v sedání. Byla vybrána varianta dřevostavby. Střecha bude rovněž z dřevěných prvků. Bude zatížena kromě stálého zatížení i sněhem ve III. Sněhové oblasti s částečnou návějí u stávající budovy. Střecha bude ztužena ve své rovině plným bedněním z desek OSB. Podrobnosti jsou ve statickém výpočtu.

Uložení spojovacího krčku na stávající budovu se provede přes vaznici přikotvenou k plášti ( bez izolace) stávající budovy. Zde bude třeba ověřit únosnost kotevních prvků, v návrhu se předpokládá běžné plná cihla a na běžnou vápennou maltu M2.5.

Stěnový systém dřevostavby je pak běžný rámový. Jedná se o běžnou konstrukci, kterou není třeba podrobněji popisovat, případné podrobnosti jsou ve statickém výpočtu. Celý systém musí být účinně kotven k betonům na účinky větru.

Celá konstrukce je uložena na železobetonovém žebírkovém stropu. Výplň žebírek pak tvoří polystyrén. Jedná se o typovou konstrukci s poloprefabrikovanými žebry a monolitickou deskou. Podrobnosti včetně definitivního statického výpočtu si zajistí v rámci své výrobní přípravy vybraný zhotovitel stavby.

Tento strop je uložen na železobetonovém monolitickém roštu, ten se pak opírá o piloty. Rošt je dimenzován na výše uvedené zatížení, převádí zatížení do pilot. Mělo by být zamezeno podmrzáání tohoto roštu.

Piloty byly voleny maloprůměrové 300mmvrtané. Důvodem je omezený přístup pro velkou soupravu. Podle zatížení jsou uvažovány ve dvou délek, vždy by však měly být uloženy do rostlých štěrků. Použití pilot bylo zvoleno také dle zkušeností s dřívějšími pracemi v lokalitě, kdy na místo očekávaných tuhých soudržných zemi se narazilo na čocky zemin měkkých. I proto apeluji na nutnost uložení pilot do stěrkové terasy, i za cenu případného prodloužení piloty. Podzemní voda zasahuje do vrtu, očekává se dle zkušeností středně agresivní XA2. Na tomto bude třeba doplnit průzkum.

## **b. Navržené materiály**

Při stavbě se uvažuje s použitím následujících materiálů.

- Dřevěné konstrukce běžné C22, nad velkými rozpory minimálně C27, ošetřené fungicidním prostředkem pro 2. tř. ohrožení.
- Zděné konstrukce – pálená cihla o min  $f_k = 2.71 \text{ MPa}$

- Ocel konstrukční se uvažuje z S 235, výrobní skupina EXC2 dle ČSN EN 1090-2. Jedná se konstrukce zámečnické.
- Betony konstrukční – pasy C25/30 XC4 , ocel S 500B
- Betony pilot C30/37 XC4, XA2
- Betony vnitřní – podlaha – min C20/25 XC1

### **c. Hodnoty užitných a klimatických zatížení**

Na stavbu působí klimatické zatížení – sníh III. Sněhová oblast  $s_k = 1.5 \text{ kN/m}^2$

Vítr II. Větrová oblast , II kategorie terénu , rychlost  $v = 25 \text{ m/s}$ , kategorie terénu III. – město

Podlaha bude dimenzována na zatížení C1 v hodnotě  $3.0 \text{ kN/m}^2$ , zvýšené o tíhu vestavěných lehkých příček ( i budoucích) v hodnotě  $1.0 \text{ kN/m}^2$

### **d. Návrh zvláštních a neobvyklých konstrukcí**

Z hlediska statiky zde je neobvyklou konstrukcí skladba střechy na větší rozpětí a samostatně vynášená podlaha 1.NP.

### **e. Technologické podmínky postupu prací**

Tyto podmínky jsou na staveništi obvyklé, záleží na vybraném zhotoviteli a jeho pracovním harmonogramu.

Již z technického popisu je zřejmé, že není nutné opravy provádět v jednom časovém pásmu. Přístavba by však měla být provedena v jednom zátahu.

Před zahájením stavby bude třeba provést dodatečné průzkumy, které potvrdí kvalitu materiálů stávající zdi, mám za to, že postačí vizuální prohlídka. Stejně tak bude třeba vyhodnotit založení přístavby podle skutečnosti i z hlediska agresivity vody.

## **f. Zásady pro provádění bouracích prací a výkopů**

Výkopové práce pro statiku zde v podstatě budou pro novou budovu do již překopaného podloží. Znovu opakuji nutnost dohledu, aby se nezakládalo na neuhnutých navážkách. Bourací práce budou pouze při obnově původních materiálů jejich náhradou a ve stávající budově při otvorech, zde je třeba postupovat obvyklým způsobem, podchytit strop po zjištění nosného směru přilehlých stropů. .

## **g. Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí**

Nejsou zvláštní požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí, je však potřeba i zde postupovat v souladu s požadavky investora.

## **h. Použité podklady, normy apod.**

- Zaměření stávajícího stavu – stavební projektant
- Vlastní prohlídka objektu
- Geologický průzkum - Ing Hetmánek
- Příslušné předpisy ČSN

73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí ve znění EN 1991 a EN 1990

73 0038 Hodnocení stávajících konstrukcí

73 1101 Navrhování zděných konstrukcí ve znění EN 1996

73 1201 Navrhování betonových konstrukcí ve znění EN 1992

73 1702 Navrhování, posuzování a výpočet dřevěných stavebních konstrukcí

Zákon č.183/06 Sb. O územním plánování a stavebním řádu – Stavební zákon

Pro tento návrh konstrukce byl použit softwarový systém, - software NEXIS 32  
firmy SCIA CZ a GEO 5 fy FINE

## **i. Požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro realizaci**

V rámci této stavby nejsou zvláštní požadavky na rozsah dokumentace pro provedení stavby. Postačí obvyklý rozsah dle přílohy č. 2 vyhl. 499/06Sb. Tuto dokumentaci nedoporučuji opomenout, stejně jako rozšířený autorský dozor.

## **ZÁVĚR**

Je možno konstatovat, že navržená oprava a přístavba prodlouží životnost konstrukce jako celku. Je navržena s respektováním současně platných předpisů.

Stavba bude sledována a monitorována, čili nebezpečí pro okolní pozemky je minimální v souladu s běžnou pravděpodobností poruchy na ostatních běžných stavbách.



Projektant	Vypracoval	HIP	Autorizoval
Ing. Jiří Vyhnálek STATIKA, Ph.D. STATIKA s.r.o. , Mladeč 56, 783 21 Chudobín	ING. JIŘÍ VYHNÁLEK PH.D.	Ing. arch. Petr Doležal	ING. JIŘÍ VYHNÁLEK PH.D.
Místo stavby Šumperk	Kraj OLOMOUCKÝ		
Zadavatel Ing. arch. Petr Doležal - STUDIO, Slovanská 275/16, 787 01 Šumperk	Investor Město Šumperk, nám.Míru 364/1, 787 01 Šumperk IČ: 00303461		
Akce	PŘÍSTAVBA A ÚPRAVY MŠ POHÁDKA NERUDOVA 4B	Počet formátů	
		Datum	03/2015
Objekt	Stupeň	Projekt pro realizaci	
	Zakázkové číslo	15-427-41	
Profese	D.1.2 STAVEBNĚ - KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	Měřítko	
Příloha	STATICKÝ VÝPOČET	Číslo přílohy D.1.2.03	Číslo výtisku

Vypracoval :  
Ing. Vyhnanek, Ph.D.  
Datum :  
1..2015

Stavba : Přístavba a úpravy MŠ Pohádka, Nerudova 4B  
Město Šumperk  
Obsah :  
z.č. 15-427 -41 Statický výpočet

List.č.:  
1

## ČÁST "A" - PŘÍSTAVBA

### STŘECHA PŘÍSTAVBY

#### ZANÍMÍ STÁLE

IZOLACE TI

0,15 kN/m<sup>2</sup>

OSD

0,12 kN/m<sup>2</sup>

TRAH

0,28 kN/m<sup>2</sup>

IZOLACE

0,05 kN/m<sup>2</sup>

PODHLAD, IMST.

0,20 kN/m<sup>2</sup>

CELKOVÁ STÁLE

0,80 kN/m<sup>2</sup>

#### SMÍH

III. SMĚHOVÁ ODVĚT  $A_k = 1,50 kN/m^2$

DLÍ NAPY ČHMA'  $A_k = 1,34 kN/m^2$

$$c_e = c_t = 1,0$$

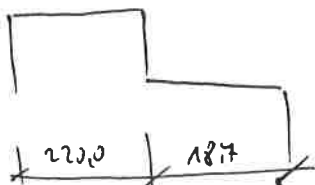
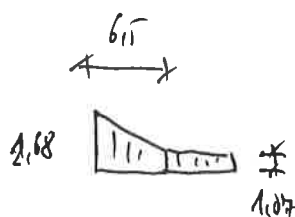
$$\mu_1 = 0,80 \rightarrow s_1 = 0,80 \cdot 1,0 \cdot 1,34 = 1,07 kN/m^2$$

$$\mu_2 = 39/8/4,4 = 4,43 \rightarrow \mu_2 = 2,0$$

$$s = 2,0 \cdot 1,0 \cdot 1,34 = 2,68 kN/m^2$$

$$l \approx 6,5 m - 8 m \approx 7 m$$

$$s_h = 1,0 m - 5,2 m$$



	Vypracoval : Ing. Vyhnálek, Ph.D. Datum : I..2015	Stavba : Přístavba a úpravy MŠ Pohádka, Nerudova 4B Město Šumperk Obsah : z.č. 15-427 -41 Statický výpočet	List.č.: 2
	<p style="text-align: center;"><u>POČETNÍKA, REVIZE</u></p> <p>POVrchová zátěž! <span style="float: right;"><math>0,45 \text{ kN/m}^2</math></span>          HORIZONTÁLNÍ</p> <p>ODPĚR <span style="float: right;"><math>1,5 \text{ kN/(m·s)}^2</math></span></p> <p style="text-align: center;"><u>VÍTR</u></p> <p>II. VĚTRNÁ OBLAST <math>v = 25 \text{ m/s}</math>  <math>g_w = 1/2 \cdot 1,25 \cdot 25^2 = 0,39 \text{ kN/m}^2</math></p> <p>III. KATEGORIE TERÉNU <math>h = 4,2 \text{ m}</math>  <math>\rightarrow C_e = 1,30</math> <span style="float: right;">VĚTR</span></p> <p>ATIKA <math>0,05</math></p> <p><math>H = 0,70 \rightarrow w = 0,7 \cdot 1,3 \cdot 0,39 = 0,35 \text{ kN/m}^2</math></p> <p>LOKÁLNÍ KOTVIT <math>F_1 = 2,0</math>, <math>G = 1,6</math>  <math>w = 2 \cdot 1,3 \cdot 0,39 = 1,01 \text{ kN/m}^2 \uparrow</math></p> <p>STĚNY <math>D = 0,70 \rightarrow w = 0,7 \cdot 1,3 \cdot 0,39 = 0,35 \text{ kN/m}^2</math>  <math>C = 0,30 \rightarrow w = 0,3 \cdot 1,3 \cdot 0,39 = 0,15 \text{ kN/m}^2</math></p> <p>OSB tr. št</p> <p><math>g_w = 1,35 \cdot 0,27 + 1,5 \cdot 2,68 = 4,4 \text{ kN/m}^2</math></p> <p><math>w_{ed} = 1/2 \cdot 4,4 \cdot 0,8^2 = 0,354 \text{ kNm}</math></p> <p><math>w = 1/6 \cdot 1000 \cdot 22^2 = 0,081 \cdot 10^6 \text{ mm}^3</math></p> <p><math>\sigma = 0,354 / 0,081 = 4,4 \text{ MPa} - \text{NEHODUJÍ}</math></p>		

Vypracoval :  
Ing. Vyhnanek, Ph.D.

Datum :  
1.2015

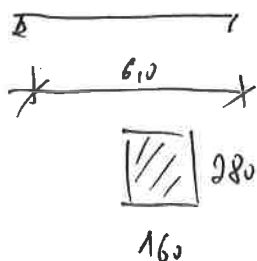
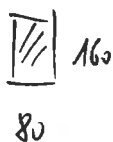
Stavba : Přístavba a úpravy MŠ Pohádka, Nerudova 4B  
Město Šumperk

Obsah :  
z.č. 15-427 -41 Statický výpočet

List č.:

3

Průřez č. 2



## ZASTROPENÍ CHODBY

a' 800 mm - KRAJÍČKOVÝ NOSNÍK  $l = 2,25$  m.

$$g_d = 0,18 \cdot 4,4 = 3,52 \text{ kN/m}^2; h = 2,25 \text{ m} -$$

$$W = 1/6 \cdot 80 \cdot 160^2 = 0,341 \cdot 10^6$$

$$\sigma = 3,52 / 0,341 = 10,3 \text{ MPa} \text{ vyhoví.}$$

Průřez nosníku  $l = 3,10$  m

$$M_{ed} = 1/8 \cdot 3,52 \cdot 3,10^2 = 4,23 \text{ kNm}$$

$$\sigma = 4,23 / 0,341 = 12,4 \text{ MPa}$$

$$f_{m,ed} = 0,90 \cdot 22 / 1,2 = 15,5 \text{ MPa} > \sigma$$

$$\text{smle}^2 \quad 0,5 \cdot 0,1 \cdot 0,18 = 1,24 \text{ kN/m} \quad 1,24 \text{ kN/m}$$

$$\text{smle}^2 \parallel \quad 0,1 \cdot 0,1 \cdot 1,91 = 2,96 \text{ kN/m} \quad 2,96 \text{ kN/m}$$

$$\text{smle}^2 \Delta \quad 1/3 \cdot 0,1 \cdot 0,177 = 0,180 \quad 0,180 \text{ kN/m}$$

$$\text{celkový CHARAKT.} \quad 5,0 \text{ kN/m} \quad 4,6 \text{ kN/m}$$

$$g_d = 1,25 \cdot 1,24 + 1,15 \cdot (2,96 + 0,18) = 6,71 \text{ kN/m}$$

$$M_{ed} = 1/8 \cdot 6,71 \cdot 6^2 = 30,2 \text{ kNm}, v = 20,1 \text{ m}$$

$$W = 1/6 \cdot 160 \cdot 280^2 = 2,05 \cdot 10^6 - 10^6$$

$$\sigma = 30,2 / 2,05 = 14,4 \text{ MPa} < f_{m,ed}$$

$$\delta \cdot 5/384 \cdot 4,6 \cdot 6^4 / 0,1011 / 202,6 = 24,1 \text{ mm}$$

$$\approx 1/249 \text{ l.} - \text{vyhoví.}$$

Potvrzuje technické řešení.

Vypracoval :  
Ing. Vyhnanek, Ph.D.

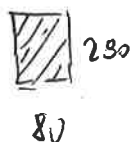
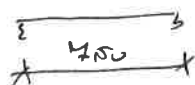
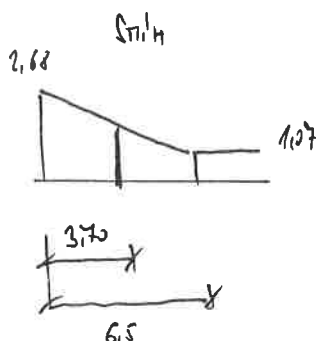
Datum :  
1.2015

Stavba : Přístavba a úpravy MŠ Pohádka, Nerudova 4B  
Město Šumperk

Obsah :  
z.č. 15-427 -41 Statický výpočet

List.č.:

4



STŘEŠNÍ HOJNÍK - HLAVNÍ NÍVĚSTI.  
- BĚŽNÝ

$$a' 0.80 \rightarrow \sin \alpha : 1 = 1.07 \text{ m/m}$$

$$g_d = 1.35 \cdot 0.80 + 1.5 \cdot 1.07 = 2.69 \text{ kN/m}^2$$

$$g_d = 0.80 \cdot 2.69 = 2.14 \text{ kN/m}$$

$$M_{ed} = 1/8 \cdot 2.14 \cdot 7.5^2 = 15.1 \text{ kNm}$$

DRŽVO C24

$$f_{m,d} = 0.80 \cdot 27 / 1.1 = 18.7 \text{ MPa}$$

$$W = 1/6 \cdot 80 \cdot 280^2 = 1.04 \cdot 10^6 \text{ mm}^3$$

$$J = 1/12 \cdot 80 \cdot 280^3 = 146.3 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$\sigma = 15.1 / 1.04 = 14.5 \text{ MPa} < 18.7 \text{ MPa}$$

$$Přímý úhyb - střešní 0.8 \cdot 0.8 = 0.64 \text{ m}$$

$$\delta = 5/384 \cdot 0.64 \cdot 7.5^3 / 0.011 / 146.3 = 16.4 \text{ mm}$$

$$- \text{střešní} 0.8 \cdot 1.07 = 0.86$$

$$\delta = 5/384 \cdot 0.86 \cdot 7.5^3 / 0.011 / 146.3 = 22.0 \text{ mm}$$

$$\approx 1/340 \text{ L} \approx 1/300 \text{ L}$$

$$w_{fin} - w_{gim} = 0.8 \cdot 16.4 + 22.0 = 35.1 \text{ mm}$$

$$\approx 35.1 / 4500 \approx 1/214 < 1/200 \text{ L vyhovuje}$$

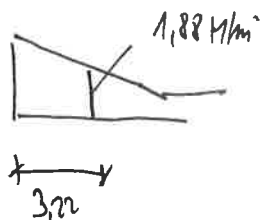
Konstrukce v materiálu bude zajištěna.

Jedna se jedním konstrukcí, což je přírodní.

Vypracoval :  
Ing. Vyhnálek, Ph.D.  
Datum :  
1..2015

Stavba : Přístavba a úpravy MŠ Pohádka, Nerudova 4B  
Město Šumperk  
Obsah :  
z.č. 15-427 -41 Statický výpočet

List.č.:  
5.



PROSTOR U PÁVĚJE 7,5m. - KRAJ U STĚV.  
BUDOVY  
 $l = 683 \rightarrow \text{ml.}$

$$g_d = 1,35 \cdot 0,8 \cdot 0,683 + 1,5 \cdot 0,683 \cdot 1,88 = 2,66 \text{ kN}$$

$$g_k = 0,8 \cdot 0,683 + 1,88 \cdot 0,683 = 1,83 \text{ kN/m}$$

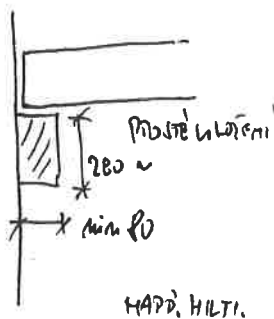
=>

PRVNÍ TRI KOSTŘEČNÍ ZDOVIT  
MĚDO PRŮTĚT 160/220  
OSTATNÍ VYHODNĚNÍ

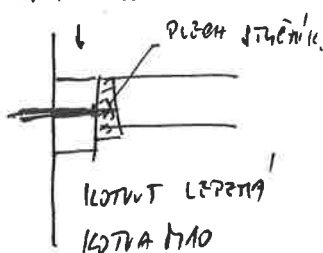
PROSTOR U PÁVĚJE 6,0m. - STŘED

S OHLEDEM NA DEKCI DO ZPĚTÍ VYHODNĚNÍ  
220/80.

VAR. 1



VAR. 2



S UPOVĚDĚNÍM ŽEL V TĚMTO

UPOVĚDĚNÍ NA ZDÍ STĚVÁNÍ BUDOVY

$$\text{OTÁČENÍ} - V = 1,24 \cdot 1,35 + 3,76 \cdot 1,15 = 7,31 \text{ kN}$$

$$V_d = 7310 / 80 / 60 = 1,58 \text{ MPa}$$

$$f_{cr,cr} = 2,4 \text{ MPa} \rightarrow f_{cr,d} = 0,5 \cdot 2,4 / 1,15 = 1,06 \text{ MPa}$$

UPOVĚDĚNÍ

$$\text{KOTVENÍ} - \text{SMYK} 5,0 \text{ kN/m}$$

$$\text{TAK} 5 \cdot 0,16 / 0,14 = 1,43 \text{ kN/m}$$

5,2 kN

$$\rightarrow 1710 \text{ a} 400 \text{ mm} \rightarrow 3,0 / 0,14 = 7,5 \text{ kN/m} > 5,2$$

Vypracoval :  
Ing. Vyhňálek, Ph.D.

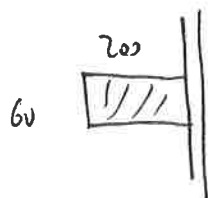
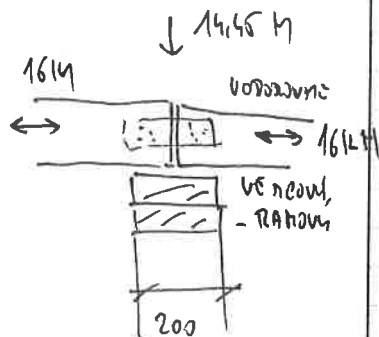
Datum :  
1.2015

Stavba : Přístavba a úpravy MŠ Pohádka, Nerudova 4B  
Město Šumperk

Obsah :  
z.č. 15-427 -41 Statický výpočet

List č.:

6



ÚLOŽENÍ NOSNÝCH STĚN NA STĚNĚ

BĚŽNÝ PRÁH -  $h = (6 + 7,5) / 2 = 6,75 \text{ m}$

$$P_d = 6,75 \cdot 2,14 = 14,45 \text{ kN}$$

$$\sigma = 14,45 / 80 / 160 = 1,14 \text{ MPa}$$

OTVĚČNÍ VÝKON

SLoupEK 1 výš 200/60 a' 625m.

$$M_{ed} = 1/4 \cdot 14,45 \cdot 0,675 = 2,25 \text{ kNm}$$

$$W = 1/6 \cdot 60^2 \cdot 200 = 0,12 \cdot 10^6 \text{ cm}^3$$

$$\sigma = 2,25 / 2 / 0,12 = 9,4 \text{ MPa}$$

VÝKON

Přívěs a výš 450m

$$P_d = V_d = 20,1 \text{ kN}$$

$$M_{ed} = 1/4 \cdot 20,1 \cdot 0,45 = 2,16 \text{ kNm}$$

VÝKON

SLoupEK

OTVĚČNÍ OTVĚČNÍ

$$\sigma = 20,1 / 200 / (60 + 2 \cdot 30) = 0,84 \text{ MPa}$$

VÝKON

	Vypracoval : Ing. Vyhnanek, Ph.D.	Stavba : Přístavba a úpravy MŠ Pohádka, Nerudova 4B Město Šumperk	List č.:  7
	Datum : 1.2015		

Obsah :  
z.č. 15-427 -41 Statický výpočet

## STĚNY

### ODVOZOVÉ STĚNY

- POKRY	0,25 m <sup>2</sup>
- DRŠKO	0,20 m <sup>2</sup>
- IZOLACE	0,10 m <sup>2</sup>
- INSTALACE	0,05 m <sup>2</sup>

CELKOVÁ STĚNA 0,60 m<sup>2</sup>

STĚNA - PŘÍDĚLNÍ OTVOR

### ZAHŮBNÍ NA LIMITE

LIMITE 1 --- STĚNA 0,8.3,9 = 3,1 m<sup>2</sup>

0,60.4,2 = 2,5 m<sup>2</sup>

CELKOVÁ STĚNA 5,6 m<sup>2</sup>

STĚNA 1,07.3,9 = 4,20 m<sup>2</sup>

$g_d = 1,32 \cdot 5,6 + 1,5 \cdot 4,20 = 10,81 \text{ m}^2$

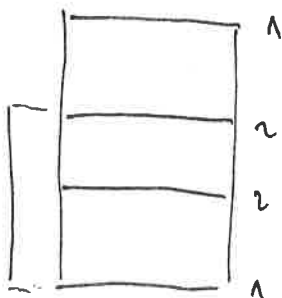
LIMITE 2 - STĚNA 0,8.6,8 = 5,4 m<sup>2</sup>

0,60.3,0 = 1,8 m<sup>2</sup>

CELKOVÁ STĚNA 7,2 m<sup>2</sup>

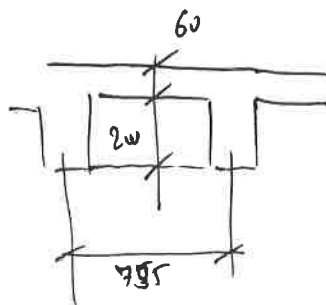
STĚNA 1,07.6,8 = 7,30 m<sup>2</sup>

$g_d = 1,32 \cdot 7,2 + 1,5 \cdot 7,30 = 20,61 \text{ m}^2$





Vypracoval : Ing. Vyhnálek, Ph.D.	Stavba : Přístavba a úpravy MŠ Pohádka, Nerudova 4B Město Šumperk	List č.:  8
Datum : 1. 2015	Obsah : z.č. 15-427 -41 Statický výpočet	



STROP NA ZEMINU.

SYSTÉMOVÉ SKLADACÍ ŘEŠENÍ.

- PŘÍLAHA

NAZNA 0,09.25 2,07 m<sup>2</sup>

TOPENÍ 0,22 m<sup>2</sup>

OST. NAZ 0,0425.25 0,10 m<sup>2</sup>

CELOK 2,60 m<sup>2</sup>

PŘÍLOH 1,0 m<sup>2</sup>

UŽITNÉ C1 3,20 m<sup>2</sup>

PLOCHY VE ŠKOLNÍ - -

KLASICKÝ STROP S PŘÍLOHOU PŘÍDAVATEL

SYSTÉMOVÉ ŘEŠENÍ

ODHAD VLASTNÍ PLOCHY

DEŠNA 0,06.25 1,5 m<sup>2</sup>

CELOK 1,5 m<sup>2</sup>

VÝKUP A PLOCHY 0,20 m<sup>2</sup>

CELOK STROP 3,20 m<sup>2</sup>

- STROP CHAŤAČOVSKÝ C1

$$2,6 + 1,0 + 3,2 + 3,0 = 9,8 \text{ m}^2$$

HA VRAHVE

$$1,25(2,6 + 1,0 + 3,2) + 1,25 \cdot 3,0 = 10,7 \text{ m}^2$$

Vypracoval : Ing. Vyhnaněk, Ph.D. Datum : 1..2015	Stavba : Přístavba a úpravy MŠ Pohádka, Nerudova 4B Město Šumperk Obsah : z.č. 15-427 -41 Statický výpočet	List č.: 9.
--	---	----------------

3.20

500

400

BETON C25/30  
XC4  
křídla  
2000mm 50mm  
šota 30mm  
tr. Ø 8 a 20

ZÁKLADOVÝ PAS - 1. LIMITE

MAVRHOVÉ

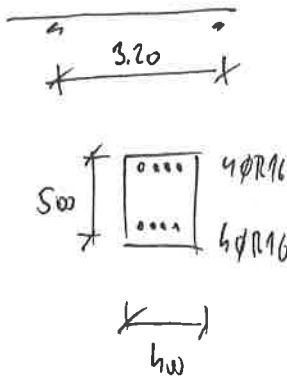
ZATÍŽENÍ :  
HODNÍ STAVBA 13,8 kN/m  
STUP 3,9 · 13,7 53,4 kN/m  
VLASTNÍ 0,150 · 0,30 · 25 · 135 = 5,1 kN/m  
CELKOVÝ MAVRHOVÉ 72,3 kN/m

$m_{ed}^0 = 1/8 \cdot 72,3 \cdot 3,2^2 = 92,5 \text{ kNm}$   
 $V_{ed} = 1/2 \cdot 72,3 \cdot 3,2 = 116 \text{ kN}$

$d = 500 - 50 - 8 - 8 = 436 \text{ mm}$   
 $3 \cdot 216 - A = 600 \text{ mm} \quad \rho = 0,0035 > \rho_{min}$   
 $A_a = 262 \text{ mm}^2$   
 $z = 436 - 262 / 2 / 0,4 / 16,7 = 416 \text{ mm}$   
 $M_{ed} = 262 \cdot 0,416 = 109 \text{ kNm} > M^0$   
 $V_{ed} = 2 \cdot 50,2 \cdot 0,437 \cdot 0,416 \cdot 2,5 / 0,25 = 182 \text{ kN}$   
VÝHRAJ.

ZÁKLADOVÝ PAS - 2. LIMITE

HODNÍ STAVBA 20,6 kN/m  
STUP 6,8 · 13,7 = 93,2 kN/m  
VLASTNÍ 5,1 kN/m  
119 kN/m

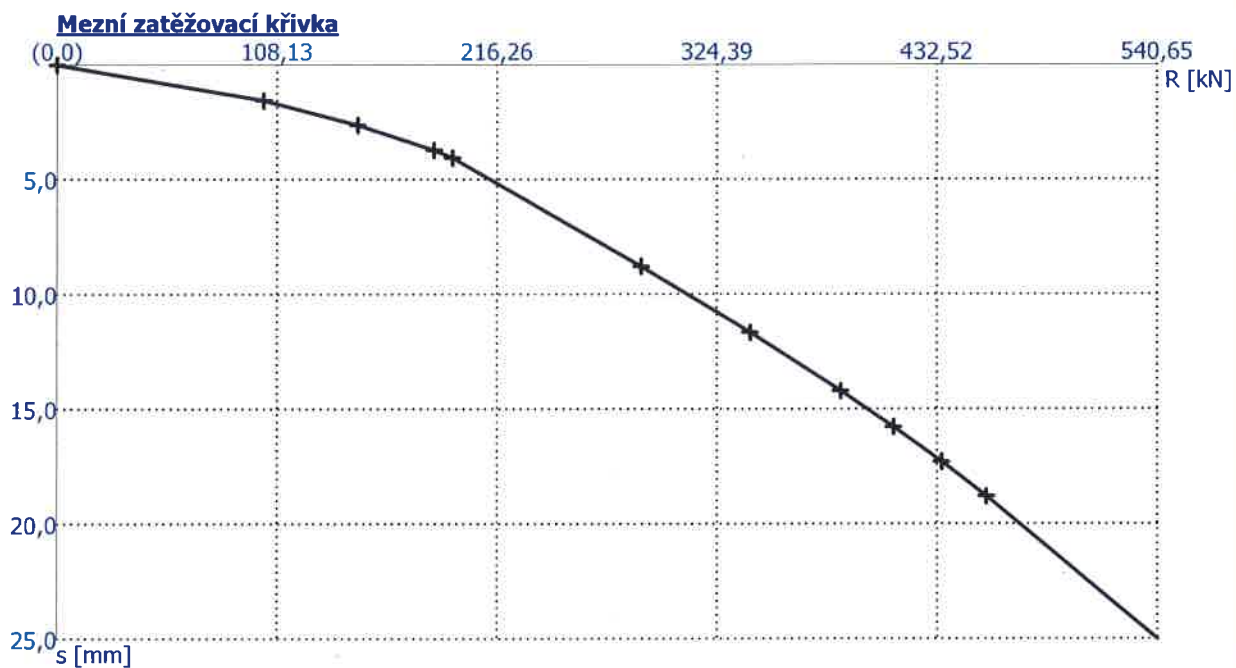
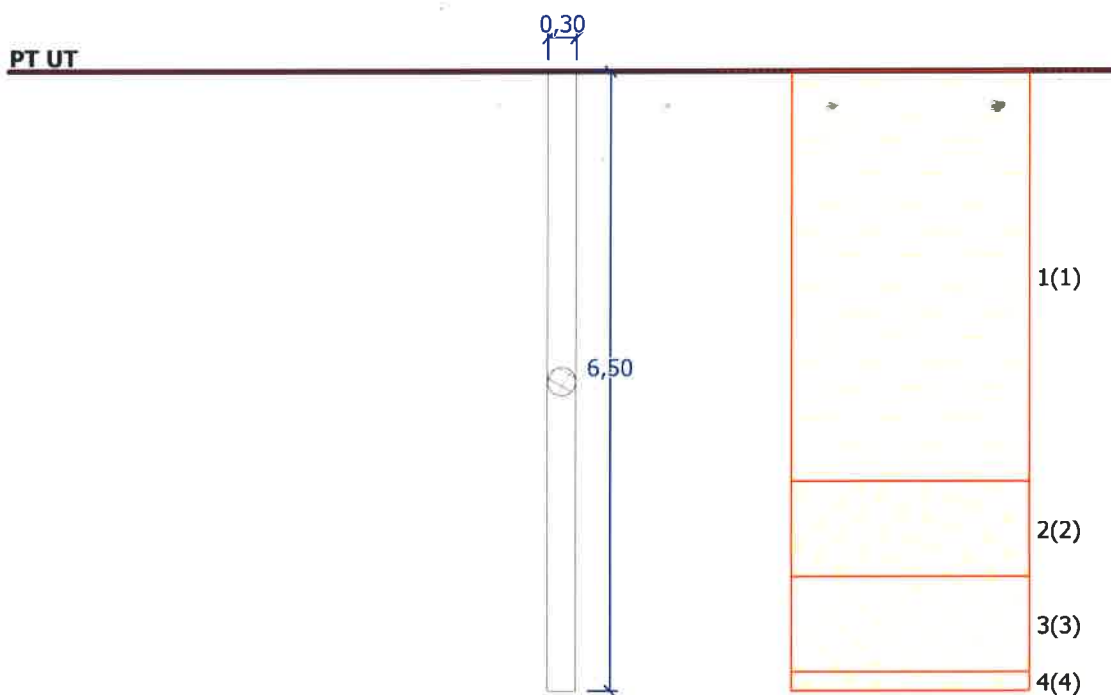
	Vypracoval : Ing. Vyhnálek, Ph.D. Datum : 1.2015	Stavba : , Město : <u>Šumperk</u> Přístavba a úpravy MŠ Pohádka, Nerudova 4B Obsah : z.č. 15-427-41 Statický výpočet	List.č.: 10
	$M_{Ed}^0 = 1/8 \cdot 119 \cdot 3,2^2 = 152,3 \text{ kNm}$ $V_{Ed} = 1/2 \cdot 119 \cdot 3,2 = 190,4 \text{ kN}$ $N_a = 350 \text{ kN}$ $r = 436 - 350 / 2 / 0,3 / 16,7 = 410 \text{ mm}$ $r_a = 436 - 10 - 8 - 8 < 410 \text{ mm}$ $M_{Ra} = 350 \cdot 0,41 = 143,5 \text{ kNm} = M_{Ed}^0$ $V_{Ra} = 182 = 190,4 \text{ kN}$ <p>poslední uplatnění redukce</p> <p><u>zatížení na piloty</u></p> <p>limit 1 ... <math>3,2 \cdot 72,3 = 232 \text{ kN}</math></p> <p>navíc ... <math>2 \dots 3,2 \cdot 119 = 381 \text{ kN}</math></p> <p>CHARAKTERISTICKÉ</p> <p><math>\bar{F} = 142</math> limit 1 <math>165 \text{ kN}</math></p> <p>limit 2 <math>268 \text{ kN}</math> . 7mm</p>		

	Vypracoval : Ing. Vyhňálek, Ph.D.	Stavba : Přístavba a úpravy MŠ Pohádka, Nerudova 4B Město Šumperk	List.č.:
	Datum : 1..2015	Obsah : z.č. 15-427 -41 Statický výpočet	11
<div data-bbox="175 627 518 974"> </div>		<div data-bbox="646 403 989 459"> <p><u>PILOTY VĚ ZALOŽENÍ</u></p> </div> <div data-bbox="566 560 941 616"> <p><u>GEOTECHNICKÉ ZALOŽENÍ</u></p> </div> <div data-bbox="734 638 1228 929"> <p>- JIL F.C. <math>E_{adj} = 4,0 \text{ MPa}</math>  <math>\nu = 0,40</math> <math>\phi = 12 \text{ MPa}</math>  <math>\psi = 19^\circ</math>  <math>\gamma = 21 \text{ kN/m}^3</math></p> </div> <div data-bbox="734 985 1220 1198"> <p>- ŠTERK G3 <math>E_{adj} = 90 \text{ MPa}</math>  <math>\nu = 0,25</math> <math>\phi = 34^\circ</math>  <math>\gamma = 19 \text{ kN/m}^3</math></p> </div> <div data-bbox="734 1209 1228 1433"> <p>- PÍSEK S3 <math>E_{adj} = 18 \text{ MPa}</math>  <math>\nu = 0,30</math> <math>\phi = 30^\circ</math>  <math>\gamma = 17,5 \text{ kN/m}^3</math></p> </div> <div data-bbox="590 1456 813 1512"> <p>VODA - 1,50</p> </div> <div data-bbox="702 1523 1372 1668"> <p>POZOR! MENÍ ZNAČKA AGRESIVITA, MATHO      Ověřit srovnání</p> </div> <div data-bbox="566 1691 997 1747"> <p>Limit 1 5m ...</p> </div> <div data-bbox="574 1758 925 1825"> <p>Limit 2 7m</p> </div>	



Název: Sv. únosn. MKP

Fáze : 1; Výpočet: 1



 Třída F6, konzistence tuhá  
 Třída S3, středně ulehlá

 Třída G3, středně ulehlá

## Posouzení piloty

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : MŠ Pohádka, Nerudova 4B, Šumperk  
Část : pilota v přístavbě Linie 2  
Autor : Ing. Jiří Vyhnálek, Ph.D.  
Datum : 19. 2. 2015

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA1

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

#### Piloty

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Kombinace 1		Kombinace 2	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]	1,40 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,00 [-]	1,30 [-]
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,00 [-]	1,45 [-]
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,25 [-]	1,60 [-]

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	0,40
2	Třída S3, středně ulehlá		30,00	0,00	17,50	0,30
3	Třída G3, středně ulehlá		34,00	0,00	19,00	0,25

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		-	4,00	21,00	-	-

Číslo	Název	Vzorek	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
2	Třída S3, středně ulehlá		-	18,00	21,00	-	-
3	Třída G3, středně ulehlá		-	90,00	19,00	-	-

#### Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	$n_h$ [MN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-
2	Třída S3, středně ulehlá		soudržná	-
3	Třída G3, středně ulehlá		soudržná	-

#### Parametry zemin

##### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 4,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

##### Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 18,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

##### Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 34,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 90,00 \text{ MPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
Typ zeminy : soudržná

#### Geometrie

Profil piloty: kruhová

##### Rozměry

Průměr  $d = 0,30 \text{ m}$   
Délka  $l = 6,50 \text{ m}$

##### Umístění

Vysazení  $h = 0,00 \text{ m}$



Hloubka upraveného terénu  $h_z = 0,00$  m

### Technologie

Piloty s těžením zeminy z vrtu

Typ piloty: prováděné průběžným šnekem

Redukce odporu na patě = 0,80

Redukce odporu na plášti = 0,60

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00$  MPa

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20$  MPa

Modul pružnosti

$E_{cm} = 30000,00$  MPa

Modul pružnosti ve smyku

$G = 12500,00$  MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00$  MPa

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,30	Třída F6, konzistence tuhá	
2	1,00	Třída G3, středně ulehlá	
3	1,00	Třída S3, středně ulehlá	
4	-	Třída G3, středně ulehlá	

### Zatížení

Číslo	Zatížení nové   změna	Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
1	ANO	Zatížení číslo: Návrhové	Návrhové	381,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	ANO	Zatížení č. charakteristické	Užitné	268,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,50 m od původního terénu.

### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : pružinová metoda

Typ výpočtu : výpočet pro neodvodněné podmínky

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

## Posouzení čís. 1

### Vstupní data

Maximální deformace 25,0 mm

Koef. zvětšení mezního pláště tření vlivem technologie 1

Hloubka deformační zóny je dopočítána.

### Zatěžovací křivka

Číslo	Zatížení [kN]	Sednutí [mm]
1	0,00	0,0
2	101,74	1,6
3	148,06	2,6
4	185,55	3,7
5	194,63	4,1
6	287,35	8,8
7	340,80	11,7
8	385,43	14,2
9	411,41	15,8
10	434,83	17,3
11	456,74	18,8
12	540,65	25,0

Pro zatížení  $Q = 381,00$  kN je sednutí piloty 14,0 mm, hloubka deformační zóny pod patou je 0,49 m (1,619 x D)

Výpočet pro zatížení  $F = 101,74$  kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	101,74	1,00	0,00	0,00
0,65	100,20	0,98	1,55	0,02
1,30	98,65	0,97	3,09	0,03
1,95	97,10	0,95	4,64	0,05
2,60	95,56	0,94	6,19	0,06
3,25	94,01	0,92	7,73	0,08
3,90	92,47	0,91	9,27	0,09
4,55	79,51	0,78	22,23	0,22
5,20	51,66	0,51	50,09	0,49
5,85	41,38	0,41	60,37	0,59
6,50	28,87	0,28	72,87	0,72

Výpočet pro zatížení  $F = 148,06$  kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	148,06	1,00	0,00	0,00
0,65	145,43	0,98	2,62	0,02
1,30	142,81	0,96	5,24	0,04
1,95	140,20	0,95	7,86	0,05
2,60	137,58	0,93	10,48	0,07
3,25	134,96	0,91	13,09	0,09
3,90	132,35	0,89	15,71	0,11
4,55	110,42	0,75	37,64	0,25
5,20	82,57	0,56	65,49	0,44

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
5,85	65,16	0,44	82,89	0,56
6,50	43,97	0,30	104,09	0,70

Výpočet pro zatížení F = 185,55 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	185,55	1,00	0,00	0,00
0,65	181,84	0,98	3,71	0,02
1,30	178,13	0,96	7,42	0,04
1,95	174,42	0,94	11,12	0,06
2,60	170,72	0,92	14,82	0,08
3,25	167,02	0,90	18,53	0,10
3,90	163,32	0,88	22,22	0,12
4,55	141,39	0,76	44,15	0,24
5,20	113,54	0,61	72,01	0,39
5,85	88,92	0,48	96,63	0,52
6,50	58,97	0,32	126,58	0,68

Výpočet pro zatížení F = 194,63 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	194,63	1,00	0,00	0,00
0,65	190,57	0,98	4,06	0,02
1,30	186,52	0,96	8,11	0,04
1,95	182,47	0,94	12,16	0,06
2,60	178,42	0,92	16,20	0,08
3,25	174,38	0,90	20,25	0,10
3,90	170,33	0,88	24,29	0,12
4,55	148,40	0,76	46,22	0,24
5,20	120,55	0,62	74,08	0,38
5,85	93,65	0,48	100,98	0,52
6,50	63,69	0,33	130,93	0,67

Výpočet pro zatížení F = 287,35 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	287,35	1,00	0,00	0,00
0,65	278,56	0,97	8,79	0,03
1,30	269,77	0,94	17,58	0,06
1,95	260,99	0,91	26,36	0,09
2,60	252,21	0,88	35,14	0,12
3,25	243,44	0,85	43,91	0,15
3,90	234,67	0,82	52,69	0,18
4,55	212,74	0,74	74,61	0,26
5,20	184,88	0,64	102,47	0,36
5,85	157,98	0,55	129,37	0,45
6,50	128,03	0,45	159,32	0,55

Výpočet pro zatížení  $F = 340,80$  kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	340,80	1,00	0,00	0,00
0,65	332,01	0,97	8,79	0,03
1,30	320,34	0,94	20,46	0,06
1,95	308,67	0,91	32,13	0,09
2,60	297,01	0,87	43,79	0,13
3,25	285,35	0,84	55,45	0,16
3,90	273,69	0,80	67,11	0,20
4,55	251,76	0,74	89,04	0,26
5,20	223,91	0,66	116,89	0,34
5,85	197,01	0,58	143,79	0,42
6,50	167,05	0,49	173,75	0,51

Výpočet pro zatížení  $F = 385,43$  kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	385,43	1,00	0,00	0,00
0,65	376,64	0,98	8,79	0,02
1,30	364,97	0,95	20,46	0,05
1,95	350,76	0,91	34,67	0,09
2,60	336,54	0,87	48,89	0,13
3,25	322,34	0,84	63,10	0,16
3,90	308,13	0,80	77,30	0,20
4,55	286,20	0,74	99,23	0,26
5,20	258,35	0,67	127,08	0,33
5,85	231,45	0,60	153,99	0,40
6,50	201,49	0,52	183,94	0,48

Výpočet pro zatížení  $F = 411,41$  kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	411,41	1,00	0,00	0,00
0,65	402,62	0,98	8,79	0,02
1,30	390,95	0,95	20,46	0,05
1,95	376,73	0,92	34,67	0,08
2,60	360,95	0,88	50,46	0,12
3,25	345,16	0,84	66,24	0,16
3,90	329,38	0,80	82,03	0,20
4,55	307,45	0,75	103,95	0,25
5,20	279,60	0,68	131,81	0,32
5,85	252,70	0,61	158,71	0,39
6,50	222,74	0,54	188,66	0,46

Výpočet pro zatížení  $F = 434,83$  kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	434,83	1,00	0,00	0,00

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,65	426,03	0,98	8,79	0,02
1,30	414,36	0,95	20,46	0,05
1,95	400,15	0,92	34,67	0,08
2,60	384,37	0,88	50,46	0,12
3,25	367,07	0,84	67,75	0,16
3,90	349,78	0,80	85,04	0,20
4,55	327,85	0,75	106,97	0,25
5,20	300,00	0,69	134,82	0,31
5,85	273,10	0,63	161,73	0,37
6,50	243,14	0,56	191,68	0,44

Výpočet pro zatížení F = 456,74 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	456,74	1,00	0,00	0,00
0,65	447,95	0,98	8,79	0,02
1,30	436,28	0,96	20,46	0,04
1,95	422,06	0,92	34,67	0,08
2,60	406,28	0,89	50,46	0,11
3,25	388,99	0,85	67,75	0,15
3,90	370,19	0,81	86,55	0,19
4,55	348,26	0,76	108,48	0,24
5,20	320,41	0,70	136,33	0,30
5,85	293,50	0,64	163,23	0,36
6,50	263,55	0,58	193,19	0,42

Závislost smyku na deformaci v hloubce 4,00m

Číslo	Deformace [mm]	Smyk [kPa]
1	0,0	0,00
2	1,6	14,71
3	2,6	24,88
4	3,7	25,49
5	4,1	25,69
6	8,8	28,36
7	11,7	29,99
8	14,2	31,43
9	15,8	32,32
10	17,3	33,18
11	18,8	34,03
12	25,0	34,03

## Posouzení čís. 1

### Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.  
Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

### Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:



Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.33	8.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.65	8.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.98	8.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.30	8.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.63	8.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.95	8.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.27	8.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.60	8.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.93	8.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.25	8.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.58	8.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.90	8.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.23	8.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.30	8.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.30	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.55	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.88	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.20	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.30	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.30	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.53	40.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.85	40.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.18	40.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.30	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.30	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.50	200.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.33	8.89	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.65	8.89	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
0.98	8.89	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.30	8.89	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.63	8.89	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.95	8.89	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.27	8.89	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.60	8.89	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
2.93	8.89	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.25	8.89	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.58	8.89	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
3.90	8.89	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.23	8.89	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.30	8.89	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.30	200.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
4.55	200.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
4.88	200.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.20	200.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.30	200.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.30	40.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.53	40.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
5.85	40.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
6.18	40.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
6.30	40.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
6.30	200.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
6.50	200.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00

#### Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 0,0 mm

Max.posouvající síla = 0,00 kN

Maximální moment = 0,00 kNm

#### Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 6 ks profil 12,0 mm; krytí 70,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : sloup

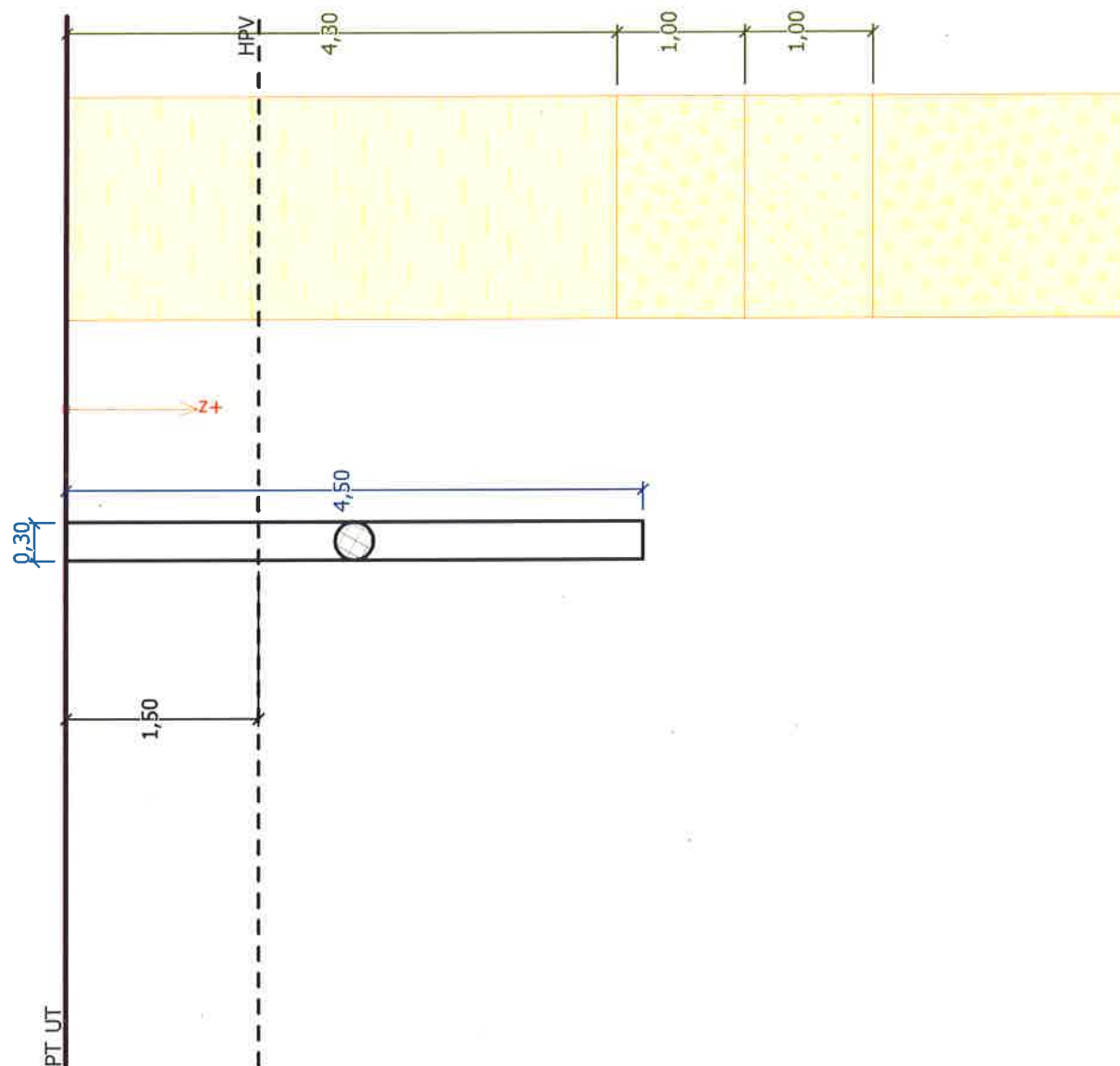
Stupeň vyztužení  $\rho = 0,960 \% > 0,200 \% = \rho_{\min}$

Zatížení :  $N_{Ed} = -381,00$  kN (tlak) ;  $M_{Ed} = 0,00$  kNm

Únosnost :  $N_{Rd} = -935,73$  kN;  $M_{Rd} = 18,71$  kNm

**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

Fáze : 1

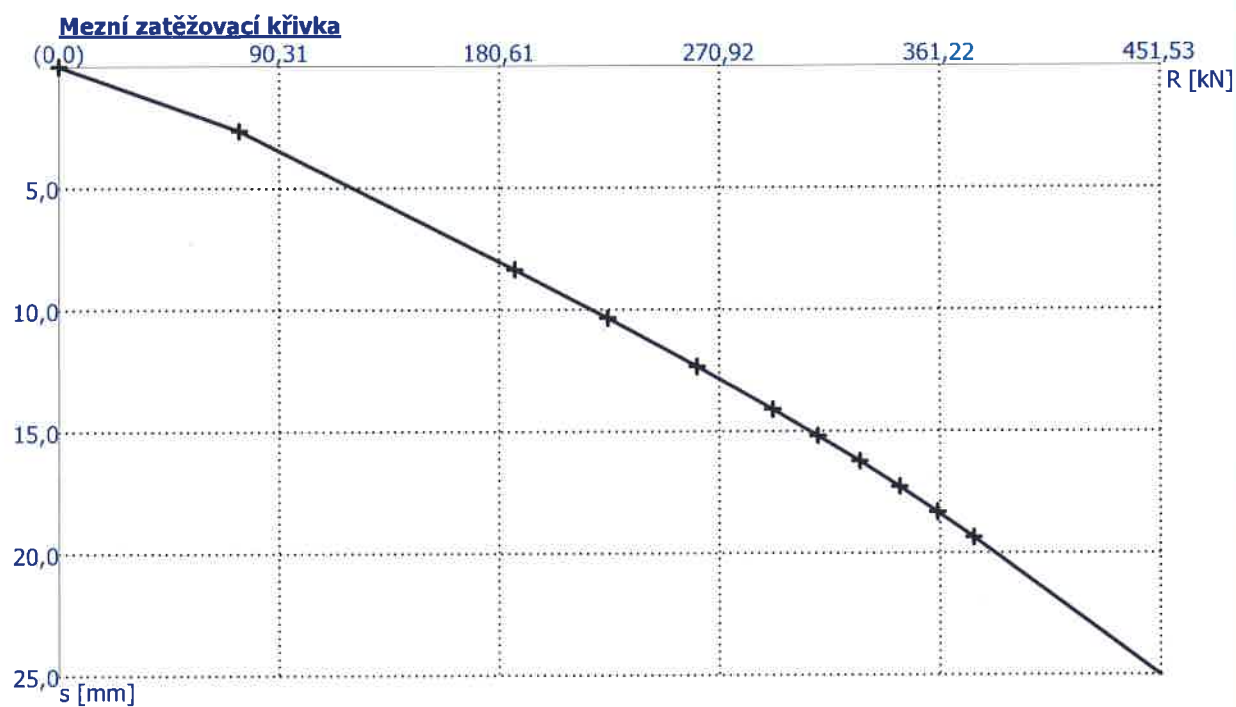
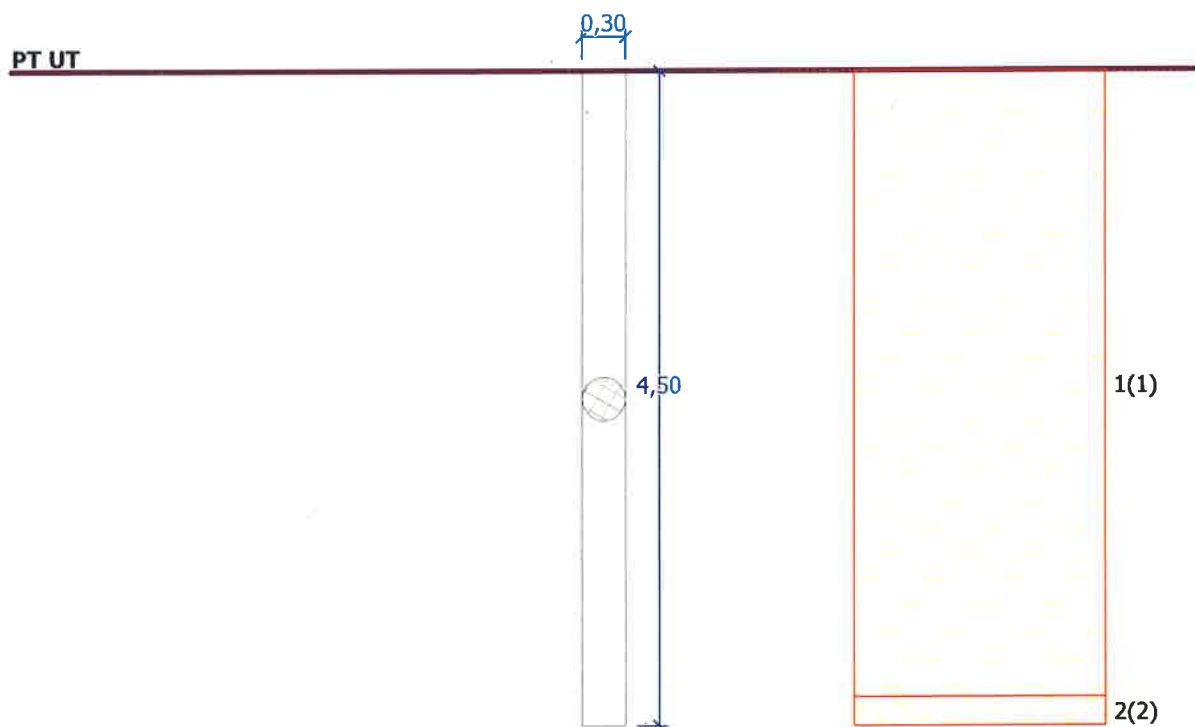


Třída G3, středně ulehlá



Název: Sv. únosn. MKP

Fáze : 1; Výpočet: 1



Třída F6, konzistence tuhá

Třída G3, středně ulehlá

## Posouzení piloty

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : MŠ Pohádka, Nerudova 4B, Šumperk  
Část : pilota v přístavbě Linie 1  
Autor : Ing. Jiří Vyhnálek, Ph.D.  
Datum : 19. 2. 2015

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA1

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

#### Piloty

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Kombinace 1		Kombinace 2
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé
				Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]	1,40 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,00 [-]	1,30 [-]
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,00 [-]	1,45 [-]
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,25 [-]	1,60 [-]

#### Geometrie

Profil piloty: kruhová

#### Rozměry

Průměr  $d = 0,30$  m  
Délka  $l = 4,50$  m

#### Umístění

Vysazení  $h = 0,00$  m  
Hloubka upraveného terénu  $h_z = 0,00$  m

#### Technologie

Piloty s těžením zeminy z vrtu  
Typ piloty: prováděné průběžným šnekem  
Redukce odporu na patě  $= 0,80$   
Redukce odporu na plášti  $= 0,60$

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>  
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25  
Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 20,00$  MPa  
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,20$  MPa  
Modul pružnosti  $E_{cm} = 30000,00$  MPa  
Modul pružnosti ve smyku  $G = 12500,00$  MPa  
Ocel podélná : B500  
Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00$  MPa

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,30	Třída F6, konzistence tuhá	
2	1,00	Třída G3, středně ulehlá	
3	1,00	Třída S3, středně ulehlá	
4	-	Třída G3, středně ulehlá	

#### Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
1	ANO	Zatížení číslo: Návrhové	Návrhové	232,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	ANO	Zatížení č. charakteristické	Užitné	163,00	0,00	0,00	0,00	0,00

#### Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,50 m od původního terénu.

#### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : pružinová metoda  
Typ výpočtu : výpočet pro neodvodněné podmínky

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá  
Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

#### Posouzení čís. 1

##### Vstupní data

Maximální deformace 25,0 mm  
Koef. zvětšení mezního pláště tření vlivem technologie 1  
Hloubka deformační zóny je dopočítána.

#### Zatěžovací křivka

Číslo	Zatížení [kN]	Sednutí [mm]
1	0,00	0,0
2	74,08	2,6
3	187,14	8,3

Číslo	Zatížení [kN]	Sednutí [mm]
4	225,20	10,3
5	261,86	12,3
6	293,00	14,1
7	311,48	15,2
8	328,50	16,2
9	344,79	17,3
10	360,36	18,3
11	375,20	19,4
12	451,53	25,0

Pro zatížení  $Q = 232,00$  kN je sednutí piloty 10,7 mm, hloubka deformační zóny pod patou je 0,49 m (1,619 x D)  
Výpočet pro zatížení  $F = 74,08$  kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	74,08	1,00	0,00	0,00
0,45	72,25	0,98	1,83	0,02
0,90	70,42	0,95	3,65	0,05
1,35	68,60	0,93	5,48	0,07
1,80	66,77	0,90	7,30	0,10
2,25	64,95	0,88	9,13	0,12
2,70	63,13	0,85	10,95	0,15
3,15	61,31	0,83	12,77	0,17
3,60	59,48	0,80	14,59	0,20
4,05	57,66	0,78	16,41	0,22
4,50	42,39	0,57	31,69	0,43

Výpočet pro zatížení  $F = 187,14$  kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	187,14	1,00	0,00	0,00
0,45	181,36	0,97	5,78	0,03
0,90	175,59	0,94	11,56	0,06
1,35	169,81	0,91	17,33	0,09
1,80	164,04	0,88	23,10	0,12
2,25	158,27	0,85	28,88	0,15
2,70	152,50	0,81	34,65	0,19
3,15	146,73	0,78	40,42	0,22
3,60	140,96	0,75	46,18	0,25
4,05	135,19	0,72	51,95	0,28
4,50	119,92	0,64	67,23	0,36

Výpočet pro zatížení  $F = 225,20$  kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	225,20	1,00	0,00	0,00
0,45	219,42	0,97	5,78	0,03
0,90	212,26	0,94	12,94	0,06

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
1,35	205,10	0,91	20,10	0,09
1,80	197,95	0,88	27,25	0,12
2,25	190,79	0,85	34,41	0,15
2,70	183,64	0,82	41,56	0,18
3,15	176,49	0,78	48,71	0,22
3,60	169,34	0,75	55,86	0,25
4,05	162,19	0,72	63,01	0,28
4,50	146,91	0,65	78,29	0,35

Výpočet pro zatížení F = 261,86 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	261,86	1,00	0,00	0,00
0,45	256,08	0,98	5,78	0,02
0,90	248,92	0,95	12,94	0,05
1,35	240,38	0,92	21,48	0,08
1,80	231,84	0,89	30,02	0,11
2,25	223,30	0,85	38,55	0,15
2,70	214,77	0,82	47,09	0,18
3,15	206,24	0,79	55,62	0,21
3,60	197,70	0,75	64,16	0,25
4,05	189,17	0,72	72,69	0,28
4,50	173,89	0,66	87,96	0,34

Výpočet pro zatížení F = 293,00 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	293,00	1,00	0,00	0,00
0,45	287,22	0,98	5,78	0,02
0,90	280,07	0,96	12,94	0,04
1,35	271,53	0,93	21,48	0,07
1,80	261,77	0,89	31,24	0,11
2,25	252,01	0,86	41,00	0,14
2,70	242,25	0,83	50,76	0,17
3,15	232,49	0,79	60,51	0,21
3,60	222,74	0,76	70,26	0,24
4,05	212,99	0,73	80,01	0,27
4,50	197,71	0,67	95,29	0,33

Výpočet pro zatížení F = 311,48 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	311,48	1,00	0,00	0,00
0,45	305,70	0,98	5,78	0,02
0,90	298,54	0,96	12,94	0,04
1,35	290,00	0,93	21,48	0,07
1,80	280,24	0,90	31,24	0,10
2,25	269,73	0,87	41,75	0,13



x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
2,70	259,22	0,83	52,26	0,17
3,15	248,71	0,80	62,77	0,20
3,60	238,20	0,76	73,28	0,24
4,05	227,69	0,73	83,78	0,27
4,50	212,42	0,68	99,06	0,32

Výpočet pro zatížení F = 328,50 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	328,50	1,00	0,00	0,00
0,45	322,72	0,98	5,78	0,02
0,90	315,56	0,96	12,94	0,04
1,35	307,02	0,93	21,48	0,07
1,80	297,26	0,90	31,24	0,10
2,25	286,75	0,87	41,75	0,13
2,70	275,52	0,84	52,98	0,16
3,15	264,28	0,80	64,22	0,20
3,60	253,05	0,77	75,45	0,23
4,05	241,82	0,74	86,68	0,26
4,50	226,54	0,69	101,96	0,31

Výpočet pro zatížení F = 344,79 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	344,79	1,00	0,00	0,00
0,45	339,01	0,98	5,78	0,02
0,90	331,85	0,96	12,94	0,04
1,35	323,31	0,94	21,48	0,06
1,80	313,56	0,91	31,24	0,09
2,25	303,04	0,88	41,75	0,12
2,70	291,81	0,85	52,98	0,15
3,15	279,85	0,81	64,94	0,19
3,60	267,90	0,78	76,90	0,22
4,05	255,94	0,74	88,85	0,26
4,50	240,66	0,70	104,13	0,30

Výpočet pro zatížení F = 360,36 kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	360,36	1,00	0,00	0,00
0,45	354,58	0,98	5,78	0,02
0,90	347,42	0,96	12,94	0,04
1,35	338,88	0,94	21,48	0,06
1,80	329,12	0,91	31,24	0,09
2,25	318,61	0,88	41,75	0,12
2,70	307,38	0,85	52,98	0,15
3,15	295,42	0,82	64,94	0,18
3,60	282,74	0,78	77,62	0,22

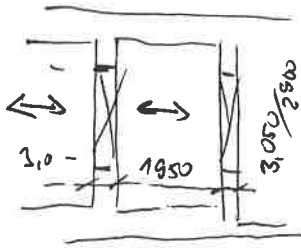
x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
4,05	270,06	0,75	90,30	0,25
4,50	254,78	0,71	105,57	0,29

Výpočet pro zatížení  $F = 375,20$  kN

x [m]	Norm. síla [kN]	Rel. norm. [-]	Smyk [kN]	Rel. smyk [-]
0,00	375,20	1,00	0,00	0,00
0,45	369,42	0,98	5,78	0,02
0,90	362,26	0,97	12,94	0,03
1,35	353,72	0,94	21,48	0,06
1,80	343,96	0,92	31,24	0,08
2,25	333,45	0,89	41,75	0,11
2,70	322,22	0,86	52,98	0,14
3,15	310,26	0,83	64,94	0,17
3,60	297,58	0,79	77,62	0,21
4,05	284,18	0,76	91,02	0,24
4,50	268,90	0,72	106,30	0,28

Závislost smyku na deformaci v hloubce 4,00m

Číslo	Deformace [mm]	Smyk [kPa]
1	0,0	0,00
2	2,6	16,63
3	8,3	22,32
4	10,3	24,31
5	12,3	26,30
6	14,1	28,06
7	15,2	29,14
8	16,2	30,19
9	17,3	31,24
10	18,3	32,28
11	19,4	33,32
12	25,0	33,32

	Vypracoval : Ing. Vyhňálek, Ph.D. Datum : 1..2015	Stavba : Přístavba a úpravy MŠ Pohádka, Nerudova 4B Město Šumperk Obsah : z.č. 15-427 -41 Statický výpočet	List.č.: 1
	<p style="text-align: center;"><u>B. ÚPRAVY VE STÁVAJÍCÍ BUDOVĚ</u></p> <p><u>0. NP</u> - bourání příček bez statice!          Futnice.          - KUTNO POKRYTÍ SLOUPKY KROUV.</p> <p><u>1. NP</u>          OTEVŘENÍ PROSTORU DO HERNA A.</p> <p>0. PŘÍČNÁ STĚNA tl. 300mm.</p> <p>ZATÍŽENÍ - nemí znát nosný systém          stropu, uvažovaná hodnota          VARIANTA</p> <p>tlakem strop stávkou ~ 4,6 kN/m<sup>2</sup></p> <p><math>N = 0,15 \cdot (3,0 + 4,95) + 0,30 = 2,78 \text{ m}</math></p> <p><math>\rightarrow \text{stěna} \quad 2,78 \cdot 4,6 = 12,8 \text{ kN/m}</math></p> <p>příkl. <math>0,30 \cdot 0,35 \cdot 2,5 = 2,6 \text{ kN/m}</math></p> <p>zád. ~ <math>0,5 \cdot 0,3 \cdot 1,9 = 8,6 \text{ kN/m}</math></p> <p>celkové stěny <math>24,0 \text{ kN/m}</math></p> <p>užitná <math>2,78 \cdot 3,0 = 8,34 \text{ kN/m}</math></p> <p><math>q_d = 1,35 \cdot 24 + 1,5 \cdot 8,34 = 45 \text{ kN/m}</math></p>		



Vypracoval : Ing. Vyhnálek, Ph.D.	Stavba : Přístavba a úpravy MŠ Pohádka, Nerudova 4B Město Šumperk	List.č.:
Datum : I..2015	Obsah : z.č. 15-427 -41 Statický výpočet	2

$$d_{kol} = 1/8 \cdot 45 \cdot 3,5^2 = 68,91 \text{ m}$$

$$V_{kol} = 1/2 \cdot 45 \cdot 3,5 = 78,81$$

HAVRANTHO min 2 I 180

$$d_{kol} = 2 \cdot 0,187 \cdot 235 / 110 = 0,78 \text{ km} > d_{kol}$$

- Průhled - uklínění se

$$\delta = 5/32 \cdot 804 \cdot 3,5^2 / 0,21 / 14,5 = 5,4 \text{ mm}$$

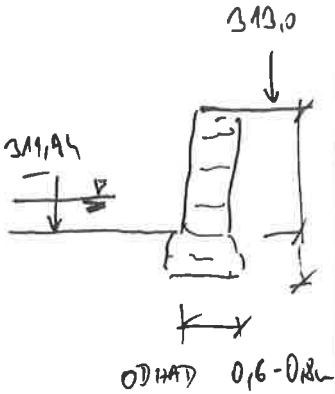
$$\approx 1/6542 < 1/6000$$

ušlechť - 250 mm min do ořezání 300

$$\gamma = 78800 / 2 / 250 / 112 = 1,41 \text{ m}$$

78800 20100 ušlechť

	Vypracoval : Ing. Vyhnálek, Ph.D.	Stavba : Přístavba a úpravy MŠ Pohádka, Nerudova 4B Město Šumperk	List.č.: 1
	Datum : I..2015	Obsah : z.č. 15-427 -41 Statický výpočet	



$\zeta^4$ : STABILITA OPĚRNÉ ZDI POTOKA

GEOLOGIE - DLE ING. KETTERK.  
15.6.2014

1,86  
~ 1,10

JIL FG TUM'

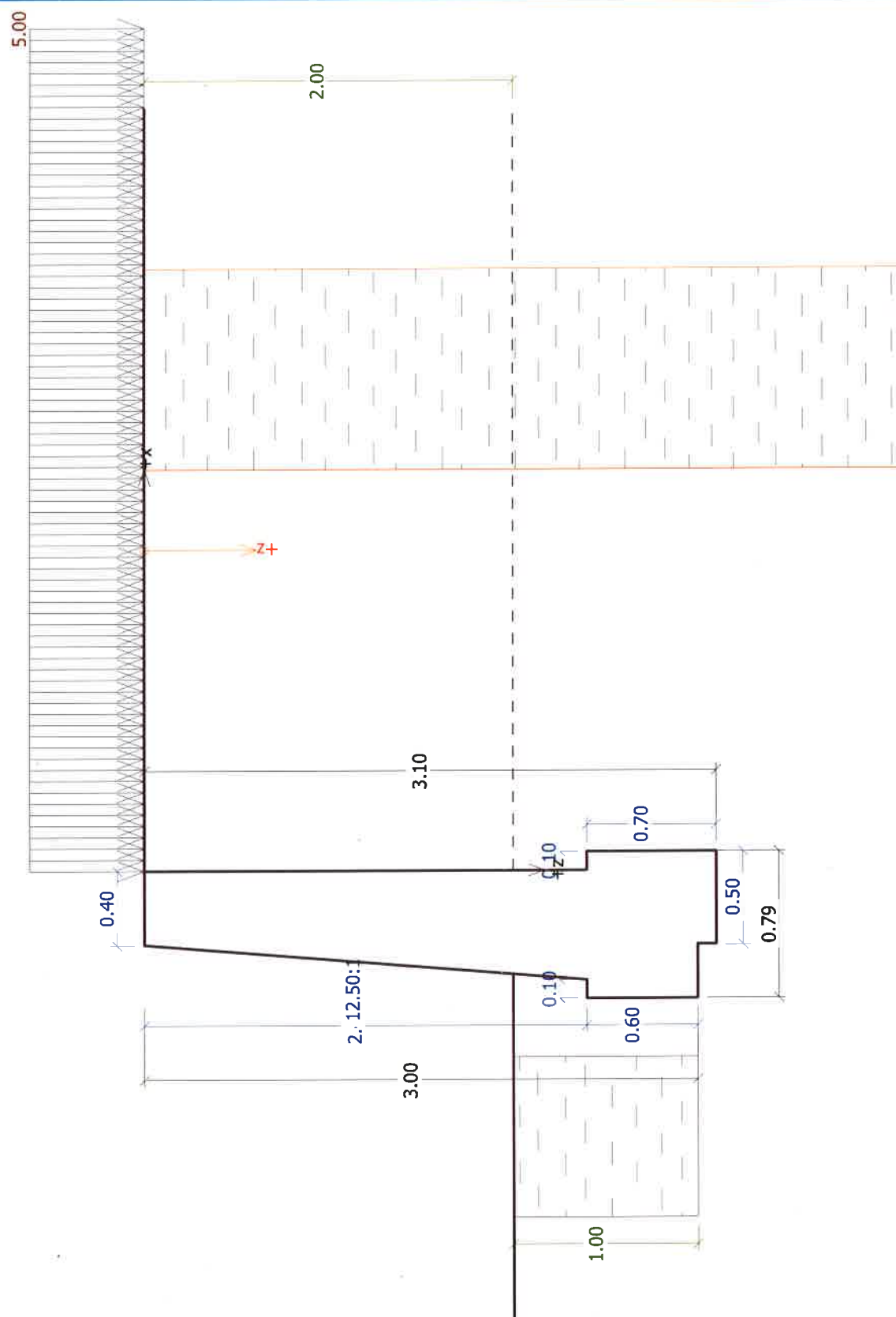
$\pm = 5,20 \text{ až } 6,20$   
POD TERÉNEM - PŘÍBEK ZE ŠTĚRKOU S3

STUPEŇ NEBOUDNĚNÍ VŘETUVY MCHAJÍ  
NA STABILITU A CONDĚHOJST PRAKTICKY  
VLIV

PŘ. PŮV. POUŽITÍ

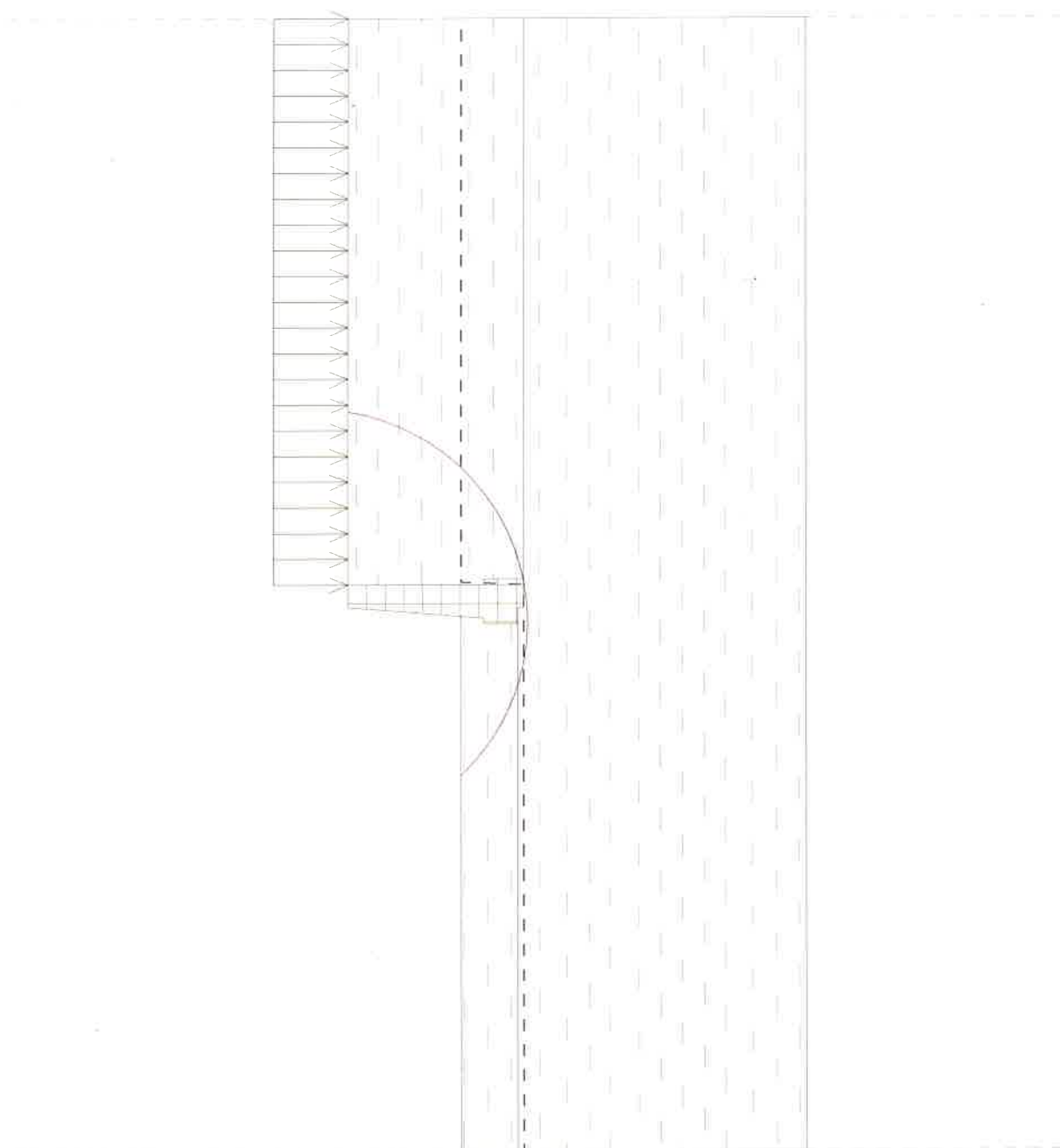
- HADÍ. LEHILYŇ UDZIDCOŇ APOD  
CELOPODŠNÍ. 5104/m<sup>2</sup>

ZDŇ JE KAHETNO', PRO ÚČELŇ VY'PĚTU SE  
UVAŽUŇ JAK PAKTŇ.



## Název : Výpočet

## Fáze - výpočet : 1 - 1



Smyková plocha po optimalizaci.

**Posouzení stability svahu (Bishop)**Sumace aktivních sil :  $F_a = 72,28 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil :  $F_p = 184,98 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající :  $M_a = 271,33 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující :  $M_p = 694,38 \text{ kNm/m}$ Stupeň bezpečnosti =  $2,56 > 1,50$ **Stabilita svahu VYHOVUJE**

## Výpočet úhlové zdi

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : Přístavba a úpravy MŠ Pohádka , Nerudova 4B

Část : Stávající zeď

Autor : Ing. Jiří Vyhnálek, Ph.D.

Datum : 5.3.2015

#### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$ 

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 20

Pevnost v tlaku

$$R_{bd} = 11.50 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$R_{btd} = 0.90 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_b = 27000.00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : 10 216 E

Pevnost v tahu

$$R_{sd} = 190.00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tlaku

$$R_{scd} = 190.00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_s = 210000.00 \text{ MPa}$$


#### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	2.40
3	0.10	2.40
4	0.10	3.00
5	0.10	3.10
6	-0.40	3.10
7	-0.40	3.00
8	-0.69	3.00
9	-0.69	2.40
10	-0.59	2.40
11	-0.40	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 1.72 m<sup>2</sup>.

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19.00	12.00	21.00	11.00	12.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

#### Parametry zemín

##### Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$ 

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 12,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

**Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F6, konzistence tuhá	

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2.00 m  
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení nové změna	Typ	Název	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO	Celopl.	plosne zatížení	5.00				na terénu

**Odpor na líci konstrukce**

Odpor na líci konstrukce: klidový  
 Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá  
 Výška zeminy před zdí  $h = 1.00 \text{ m}$   
 Terén před konstrukcí je rovný.

**Nastavení výpočtu**

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)  
 Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
 Norma výpočtu bet.konstrukcí - ČSN 73 1201 R  
 Výpočet proveden podle ČSN 730037 (s redukcí vstupních parametrů zemín).  
 Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

**Posouzení čís. 1****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	$F_{vod}$ [kN/m]	Působíště Z [m]	$F_{svis}$ [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-1.28	39.46	0.43	1.000
Odpor na líci	-7.37	-0.33	0.15	0.11	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.65	0.08	0.73	1.000
Aktivní tlak	18.83	-0.63	6.72	0.75	1.000
Tlak vody	6.05	-0.27	0.00	0.69	1.000
plosne zatížení	5.17	-0.97	1.87	0.72	1.000

**Posouzení celé zdi****Posouzení na překlopení**

Moment vzdorující  $M_{vzd} = 21.11 \text{ kNm/m}$   
 Moment klopící  $M_{kl} = 15.95 \text{ kNm/m}$

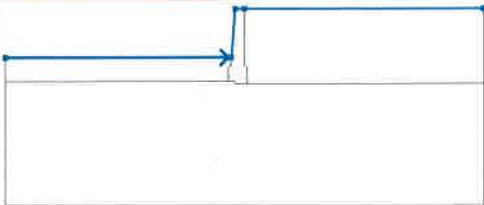
**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující  $H_{vzd} = 16.53$  kN/mVodor. síla posunující  $H_{pos} = 16.46$  kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Síly působící ve středu základové spáry**Celkový moment  $M = 12.58$  kNm/mNormálová síla  $N = 50.73$  kN/mSmyková síla  $Q = 16.15$  kN/m**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE****Únosnost základové půdy****Síly působící ve středu základové spáry**

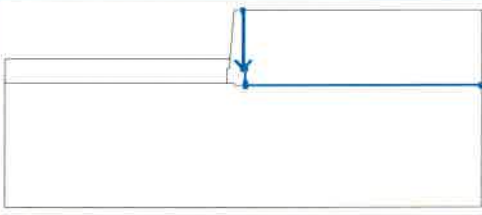
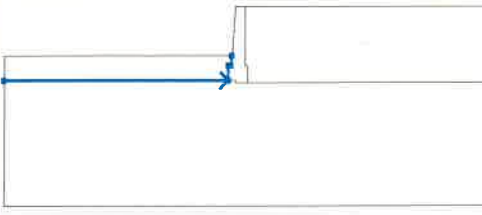
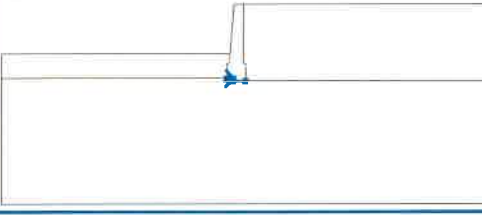
Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	12.58	50.73	16.15	0.25	167.82

**Posouzení únosnosti základové půdy****Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly  $e = 248.0$  mmMaximální dovolená excentricita  $e_{dov} = 263.4$  mm**Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 167.82$  kPaÚnosnost základové půdy  $R_d = 200.00$  kPa**Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Výpočet stability svahu****Projekt**

Typ výpočtu : v efektivních parametrech

**Rozhraní**

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		X	Z	X	Z	X	Z
1		-10,00	-2,00	-0,69	-2,00	-0,56	-2,00
		-0,40	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		X	Z	X	Z	X	Z
2		0,00	0,00	0,00	-2,40	0,10	-2,40
		0,10	-3,00	0,10	-3,10	10,00	-3,10
3		-10,00	-3,00	-0,69	-3,00	-0,69	-2,40
		-0,59	-2,40	-0,56	-2,00		
4		-0,69	-3,00	-0,40	-3,00	-0,40	-3,10
		0,10	-3,10				

## Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00

## Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		21,00		

## Parametry zemin

## Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

## Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Tuhé těleso		23,00



## Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		X	Z	X	Z	
1		-0,69	-3,00	-0,69	-2,40	Třída F6, konzistence tuhá
		-0,59	-2,40	-0,56	-2,00	
		-0,69	-2,00	-10,00	-2,00	
		-10,00	-3,00			
2		-0,40	-3,00	-0,40	-3,10	Tuhé těleso
		0,10	-3,10	0,10	-3,00	
		0,10	-2,40	0,00	-2,40	
		0,00	0,00	-0,40	0,00	
		-0,56	-2,00	-0,59	-2,40	
		-0,69	-2,40	-0,69	-3,00	
3		0,00	-2,40	0,10	-2,40	Třída F6, konzistence tuhá
		0,10	-3,00	0,10	-3,10	
		10,00	-3,10	10,00	0,00	
		0,00	0,00			
4		-0,40	-3,10	-0,40	-3,00	Třída F6, konzistence tuhá
		-0,69	-3,00	-10,00	-3,00	
		-10,00	-8,10	10,00	-8,10	
		10,00	-3,10	0,10	-3,10	

## Přetížení

Číslo	Typ	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon $\alpha$ [°]	q, q <sub>1</sub> , f, F	Velikost q <sub>2</sub>	jednotka
1	pásové	na povrchu	0,00	10,00		0,00	5,00		kN/m <sup>2</sup>

## Názvy přetížení

Číslo	Název
1	plosne zatížení

## Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		X	Z	X	Z	X	Z
1		-10,00	-3,10	0,00	-3,10	0,05	-2,00
		10,00	-2,00				

**Tahová trhlina**

Tahová trhlina není zadána.

**Zemětřesení**

Se zemětřesením se nepočítá.

**Nastavení výpočtu**

Nastavení výpočtu : Česká republika

Typ výpočtu : Stupeň bezpečnosti

Stupeň bezpečnosti : 1,50

**Výpočet 1****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy			
Střed :	x =	-0,65 [m]	Úhly :
	z =	0,58 [m]	$\alpha_1 =$ -46,65 [°]
Poloměr :	R =	3,75 [m]	$\alpha_2 =$ 81,16 [°]
Smyková plocha po optimalizaci.			

**Posouzení stability svahu (Bishop)**Sumace aktivních sil :  $F_a = 72,28$  kN/mSumace pasivních sil :  $F_p = 184,98$  kN/mMoment sesouvající :  $M_a = 271,33$  kNm/mMoment vzdorující :  $M_p = 694,38$  kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 2,56 &gt; 1,50

**Stabilita svahu VYHOVUJE**