



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

POLYFUNKČNÍ OBJEKT V JIČÍNĚ

MULTIFUNCTIONAL BUILDING IN JIČÍN

SLOŽKA Č. 1: S – PŘÍPRAVNÉ A STUDIJNÍ PRÁCE

S.13 – PŘÍPRAVNÉ VÝPOČTY

S.13.1 - PŘEDBĚŽNÝ VÝPOČET ZÁKLADOVÝCH A NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vítězslav Imlauf

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Petr Beneš, CSc.

BRNO 2024

1 PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

Předběžný návrh rozměrů desky a sloupu

tloušťka desky:

Návrh podle empirických vzorců:

Lokálně podepřená deska (bezhřibová) - $H_d = 1/33 l_{\max}$

$$H_d = \frac{1}{33} \cdot 7,2 = 218 \text{ mm} \Rightarrow \text{navrhují desku } 220 \text{ mm}$$

Podle ohybové štíhlosti:

$$\lambda = \frac{l}{d} \leq \lambda_d$$

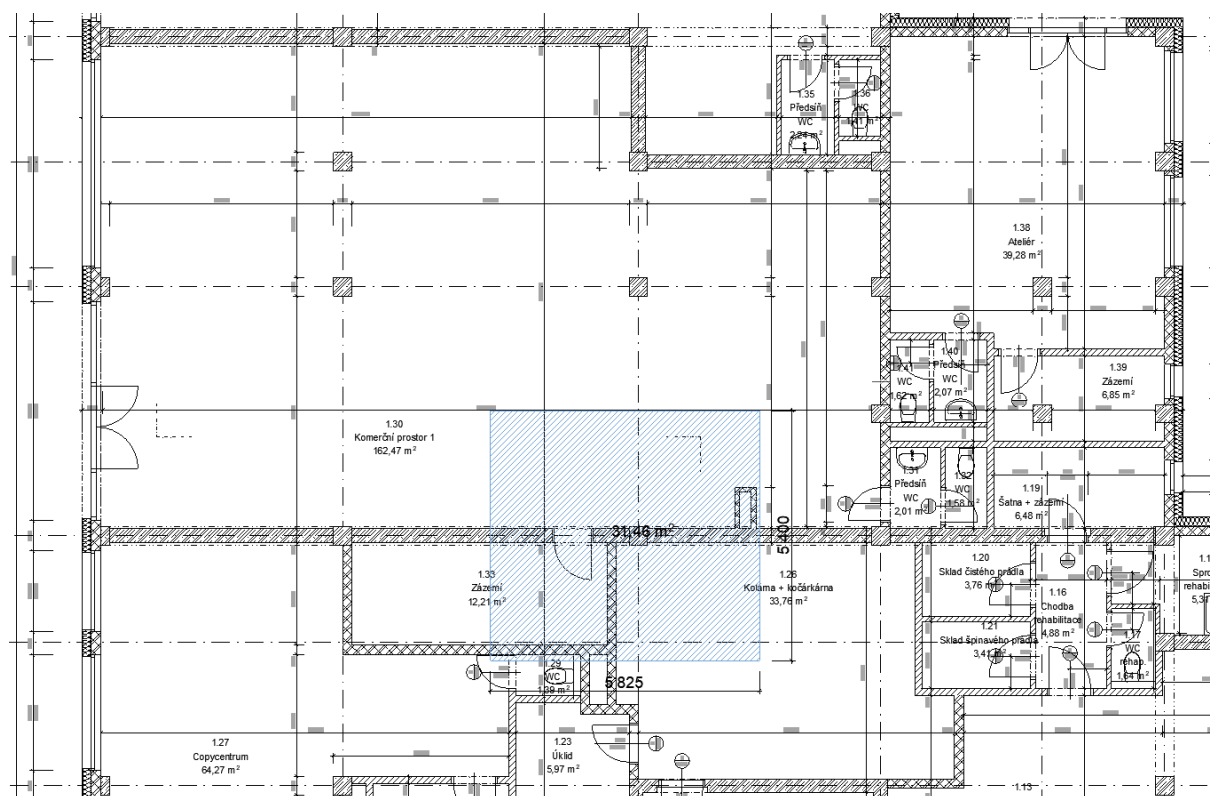
$$\lambda_d = \chi_{c1} \cdot \chi_{c2} \cdot \chi_{c3} \cdot \lambda_{tab}$$

$$\lambda_d = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 34,5$$

$$d_{\min} = \frac{l}{\lambda_d} = \frac{7200}{34,5} = 208,7 \text{ mm}$$

$$h_s = d + c + \frac{\emptyset}{2} = 208,7 + 30 + \frac{12}{2} = 241,7 \text{ mm} \dots \text{navrhují desku tl. } 250 \text{ mm}$$

Výsek půdorysu s vyznačením zatěžovací plochy na sloup. $A = 31,46 \text{ m}^2$



DRUH ZATÍŽENÍ

ZATÍŽENÍ STÁLÉ OD STROPU

	TL. × ρ =	gk	γG
1) Keramická dlažba tl. 14 mm	0,014 * 22 =	4,928	1,35
2) Disperzní lepidlo tl. 6 mm	0,006 * 16 =	0,0064	1,35
3) Litý cementový potěr tl. 50 mm	0,05 * 18 =	0,9	1,35
4) Tepelná + kročejová izolace tl. 30 mm	0,032 * 2,3 =	0,074	1,35
5) Železobetonový strop	0,25 * 25 =	6,25	1,35

stálé celkem:

gk = 11,4 kN/m²gd = 15,4 kN/m²

ZATÍŽENÍ STÁLÉ OD STŘECHY

	TL. × ρ =	gk	γG
1) Kamenivo	0,1*18 =	1,8	1,35
2) EPS 200S	0,28 * 0,33 =	0,92	1,35
3) Spádové klíny EPS 200S	0,025 * 0,33 =	0,00825	1,35
4) Asfaltový pás	2 * 0,06 =	0,12	1,35
5) Železobetonový strop	0,25 * 25 =	6,25	1,35

stálé celkem:

gk = 9,1 kN/m²gd = 12,29 kN/m²

ZATÍŽENÍ PROMĚNNÉ

	qk	γQ
1) zatížení užitné: kat. C3 - administrativní	5,000	1,5
2) zatížení užitné: kat. obytné budovy	2,000	1,5
3) Zatížení užitné: D – plochy v obchodech	5,000	1,5
4) Užitné zatížení – střecha sníh	0,75	1,5

Vlastní tíha sloupu prof. 300 mm

3,14 * 0,3²*14,3*25/4

1,35

Celková síla od sloupu

fk = 25,26 kN

fd = 34,101 kN

KOMBINACE ZATÍŽENÍ MSÚ : STR GEO

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad 6.10a$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad 6.10b$$

Zatížení v patě sloupu:

$$f_d = 1,35 * (11,4*4+9,1*1)*31,46 + 1,5 * 0,7 * (5+2*2+5+0,75) * 31,46 = 2810+34,1=2844,1 \text{ kN}$$

$$0,85 * 1,35 * (11,4*4+9,1*1)*31,46 + 1,5 * (5+2*2+5+0,75) * 31,46 = 2670+34,1=2704,1 \text{ kN}$$

 $f_{d,max} = 2844,1 \text{ kN}$

Posouzení sloupu:

Návrh: kruhový průřez 300 mm, $A_c = \frac{3,14 \cdot 0,3^2}{4} = 0,0707 \text{ m}^2$

$NRd = 0,8 A_c \cdot f_{yd} + A_s \cdot \sigma_s$

$NRd = 0,8 \cdot 0,0707 \cdot 16,66 \cdot 10^3 + 0,025 \cdot 0,0707 \cdot 400 \cdot 10^3$

$NRd = 912,28 + 707 = 1649,29 \text{ kN} < F_{dmax} = 2844,1 \text{ kN} \dots \text{nevyhoví}$

Nový návrh: čtverec průřez 400 mm, $A_c = 0,4 \cdot 0,4 = 0,16 \text{ m}^2$, Beton C25/30

$NRd = 0,8 A_c \cdot f_{cd} + A_c \cdot \rho \cdot \sigma_s$

$NRd = 0,8 \cdot 0,16 \cdot 16,66 \cdot 10^3 + 0,16 \cdot 0,02 \cdot 400 \cdot 10^3$

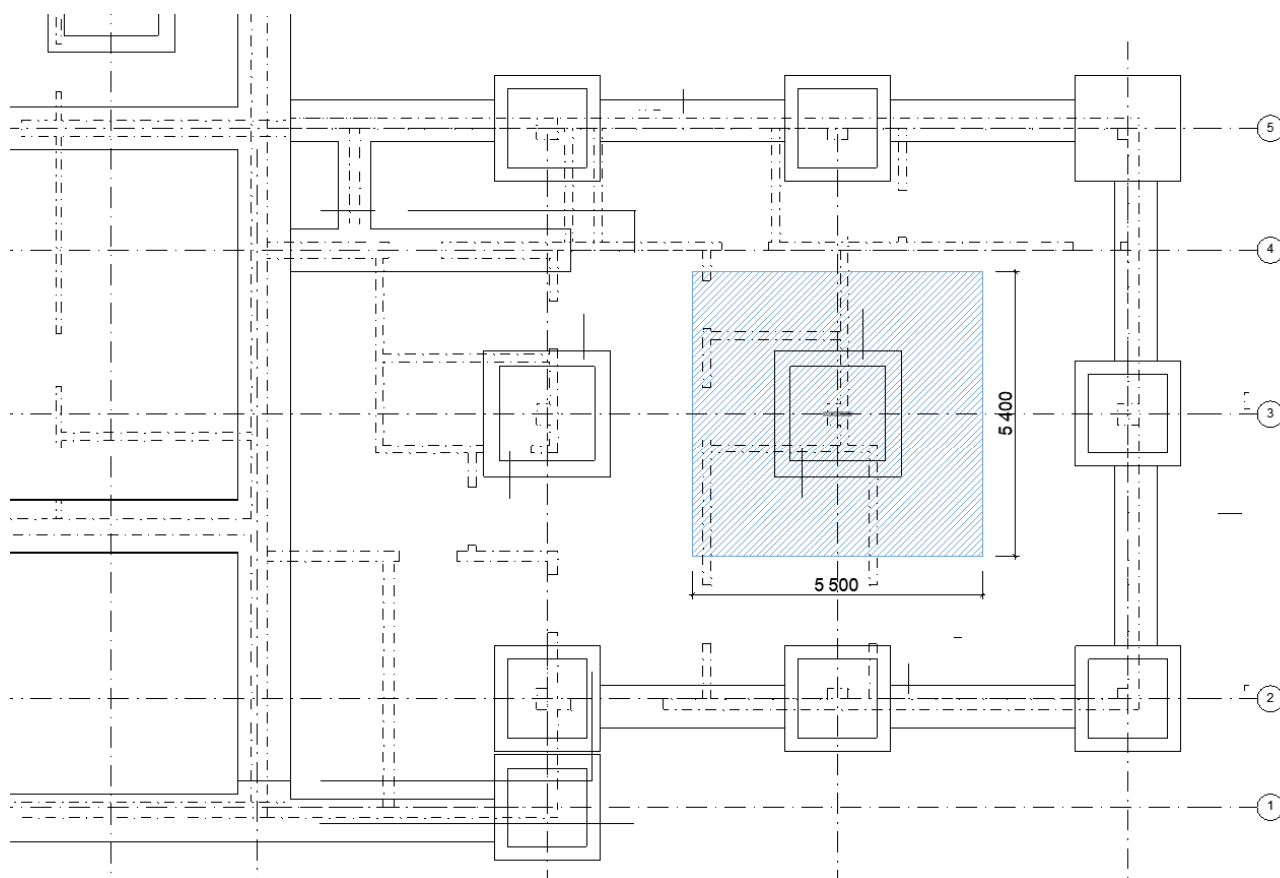
$NRd = 2132,48 + 1280 = 3412,48 \text{ kN} > F_{dmax} = 2844,1 \text{ kN} \dots \text{vyhoví}$

2 PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ

2.1 NÁVRH PLOŠNÝCH ZÁKLADŮ

Předběžný návrh základové patky

Výsek půdorysu základů s vyznačením zatěžovací plochy na patku $A = 29,7 \text{ m}^2$



Zatížení stálé od stropu:

stálé celkem:

$g_k = 11,4 \text{ kN/m}^2$

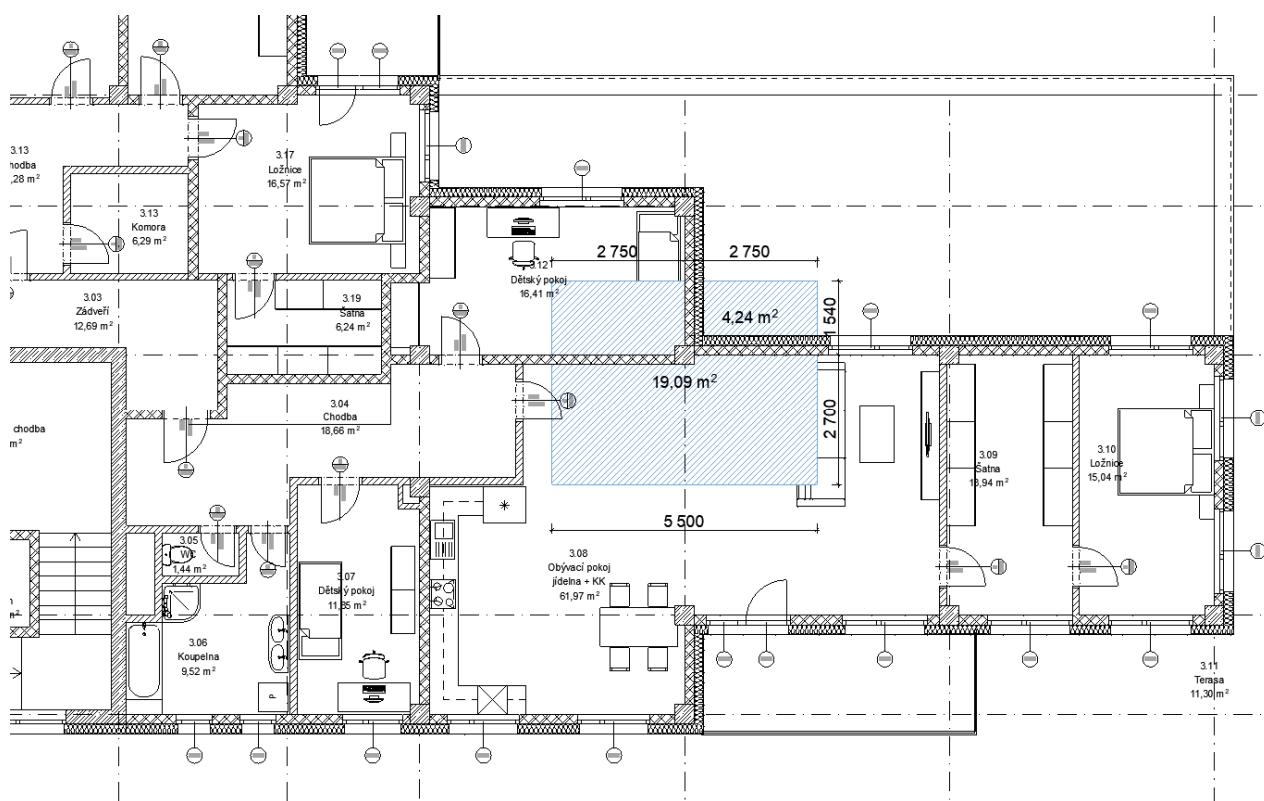
$g_d = 15,4 \text{ kN/m}^2$

Zatížení stálé od střechy:

stálé celkem:

$g_k = 9,1 \text{ kN/m}^2$

$g_d = 12,29 \text{ kN/m}^2$



ZATÍŽENÍ PROMĚNNÉ

1) zatížení užité: kat. C3 - administrativní

 q_k γ_Q

5,000 1,5

2) zatížení užité: kat. obytné budovy

2,000 1,5

3) Zatížení užité: D – plochy v obchodech

5,000 1,5

4) Užité zatížení – střecha sníh

0,75 1,5

Vlastní tíha sloupu 400x400 mm

$0,4^2 \cdot 10,9 \cdot 25$

1,35

Celková síla od sloupu

$f_k = 43,6 \text{ kN}$

$f_d = 58,86 \text{ kN}$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ MSÚ : STR GEO

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

6.10a

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

6.10b

Zatížení na patku:

$$f_d = \begin{aligned} & 1,35 * (11,4 * 29,7 + 11,4 * 19,09 + 9,1 * 4,24 + 9,1 * 19,09) + 1,5 * 0,7 \\ & * (5 * 29,7 + 5 * 29,7 + 2 * 19,09 + 0,75 * 19,09 + 0,75 * 4,24) = 1407,8 + 58,86 = 1466,66 \text{ kN} \\ & 0,85 * 1,35 * (11,4 * 29,7 + 11,4 * 19,09 + 9,1 * 4,24 + 9,1 * 19,09) + 1,5 \\ & * (5 * 29,7 + 5 * 29,7 + 2 * 19,09 + 0,75 * 19,09 + 0,75 * 10,06) = 1417,3 + 58,86 = 1476,14 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$f_{d,max} = 1476,14 \text{ kN}$$

Požadovaná efektivní plocha základu:

$$R_{dt} = \frac{N}{A_{rgd}} \Rightarrow A_{rgd} = \frac{N}{R_{dt}} = \frac{1,05 \cdot 1476,14}{250} = 6,2 \text{ m}^2$$

Navrhuji patku 2,5 x 2,5 m

Posouzení vzdálenosti patek:

$$b_{pat} = 2,5 \text{ m} \leq \frac{\Delta x}{2} = \frac{5,5 - 2,5}{2} = 1,5 \text{ m}$$

$$l_{pat} = 2,5 \text{ m} \leq \frac{\Delta y}{2} = \frac{5,4 - 2,5}{2} = 1,45 \text{ m}$$

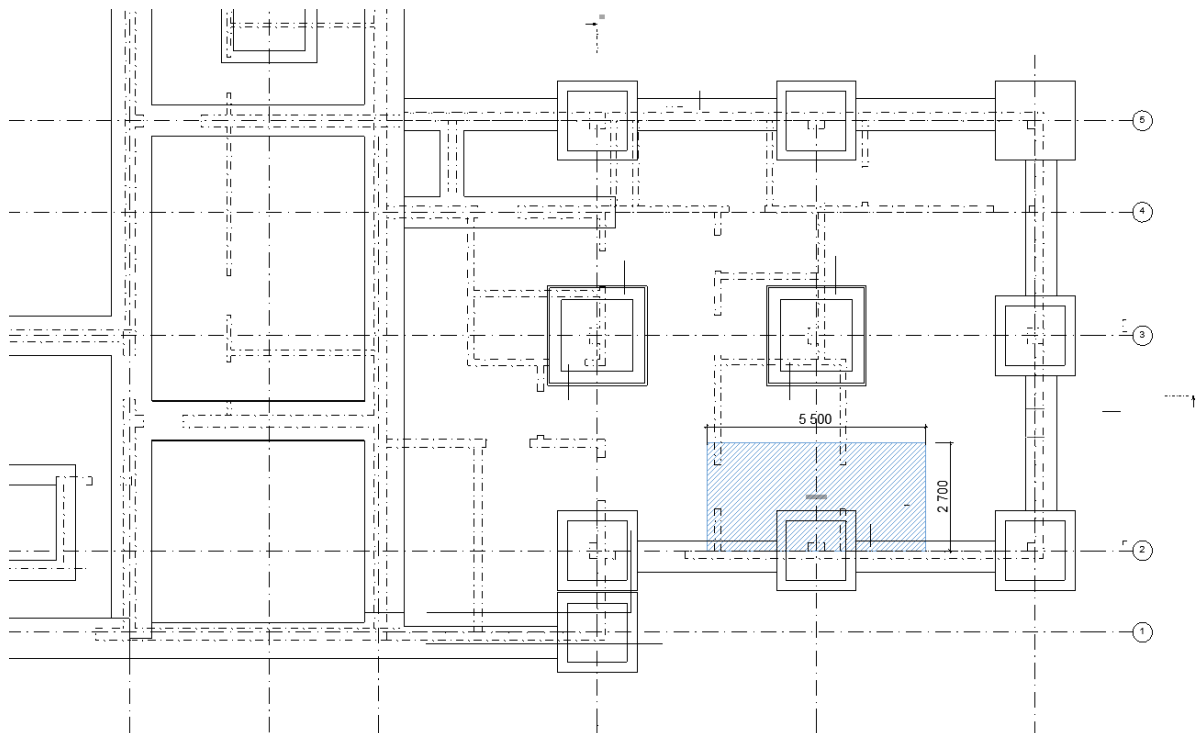
$$\text{Vyložení patky: } a = \frac{l_{pat} - b_{sloup}}{2} = \frac{1,45 - 0,4}{2} = 0,525$$

Výška patky bude navržena na roznášecí úhel $\alpha = 45^\circ$

$$h_{pat} = \tan 45^\circ \cdot 0,6 = 0,6 \text{ m}$$

Krajní patka:

Výsek půdorysu základů s vyznačením zatěžovací plochy na krajní patce $A = 14,85 \text{ m}^2$



Zatížení stálé od stropu:

stálé celkem:	gk = 11,4 kN/m ²	gd = 15,4 kN/m ²
Zatížení stálé od střechy:		

stálé celkem:	gk = 9,1 kN/m ²	gd = 12,29 kN/m ²
---------------	----------------------------	------------------------------

ZATÍŽENÍ PROMĚNNÉ

1) zatížení užité: kat. C3 - administrativní

qk	γQ
5,000	1,5

2) Zatížení užité: D – plochy v obchodech

5,000	1,5
-------	-----

3) Zatížení užité: plochy parkovacích stání

5,000	1,5
-------	-----

4) Užité zatížení – střecha sněh

0,75	1,5
------	-----

Vlastní tíha sloupu 400x400 mm	0,4 ² *10,9*25	1,35
Celková síla od sloupu	fk = 43,6 kN	fd = 58,86 kN

KOMBINACE ZATÍŽENÍ MSÚ : STR GEO

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad 6.10a$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad 6.10b$$

Zatížení na patku:

$$f_d = \begin{aligned} & 1,35 * (4*11,4*31,46 + 9,1*31,46) + 1,5 * 0,7 * \\ & (4*5*31,46 + 0,75*31,46) = 3008,6 + 58,86 = 3067,46 \text{ kN} \\ & 0,85 * 1,35 * ((4*11,4*31,46 + 9,1*31,46) + 1,5 \\ & * (4*5*31,46 + 0,75*31,46)) = 3098,6 + 58,86 = 3157,46 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$f_{d,max} = 3157,46 \text{ kN}$$

Požadovaná efektivní plocha základu:

$$R_{dt} = \frac{N}{A_{rgd}} \Rightarrow A_{rgd} = \frac{N}{R_{dt}} = \frac{1,05 \cdot 3157,46}{300} = 11,05 \text{ m}^2$$

Navrhují patku 3,3x3,3 m

Posouzení vzdálenosti patek:

$$b_{pat} = 2 \text{ m} \leq \frac{\Delta x}{2} = \frac{5,825 - 3,3}{2} = 1,2625 \text{ m}$$

$$l_{pat} = 2 \text{ m} \leq \frac{\Delta y}{2} = \frac{5,4 - 3,3}{2} = 1,05 \text{ m}$$

$$\text{Vyložení patky: } a = \frac{l_{pat} - b_{sloup}}{2} = \frac{1,075 - 0,4}{2} = 0,34 \text{ m}$$

Výška patky bude navržena na roznášecí úhel $\alpha = 45^\circ$

$$h_{pat} = \tan 45^\circ \cdot 0,40 = 0,4 \text{ m}$$

Vzhledem k nadměrné velikosti základových patek je třeba navrhnout hlubinné základy v podobě vrtaných pilot.

2.2 NÁVRH HLUBINNÝCH ZÁKLADŮ – VRTANÉ PILOTY

Výpočet vrtaných pilot byl proveden pomocí programu Fine – GEO5 ve zkušební verzi

Bc. Vítězslav Imlauf	Diplomová práce Předběžný návrh délky pilot
----------------------	------------------------------------------------

Posouzení piloty

Vstupní data

Akce : Diplomová práce
 Část : Předběžný návrh délky pilot
 Vypracoval : Bc. Vítězslav Imlauf
 Datum : 30.08.2023

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

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 :	$\gamma_{Mo} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$




Piloty


Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002
 Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)
 Vodorovná únosnost : pružný poloprostor
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [–]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [–]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [–]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [–]
1	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	0,40
2	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50	0,35
3	Slínovec zvětralý		25,00	30,00	22,00	0,30


Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Třída F5, konzistence tuhá		8,50	-	20,00	-	-

Bc. Vítězslav Imlauf

Diplomová práce
Předběžný návrh délky pilot

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
2	Třída F4, konzistence tuhá		8,00	-	18,50	-	-
3	Slínovec zvětralý		-	40,00	23,00	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	β
1	Třída F5, konzistence tuhá		20,00
2	Třída F4, konzistence tuhá		12,00
3	Slínovec zvětralý		15,00

Parametry zemín**Třída F5, konzistence tuhá**

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Edometrický modul : $E_{oed} = 8,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel roznášení : $\beta = 20,00^\circ$

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Edometrický modul : $E_{oed} = 8,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel roznášení : $\beta = 12,00^\circ$

Slínovec zvětralý

Objemová tíha : $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30,00 \text{ kPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 40,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel roznášení : $\beta = 15,00^\circ$

Geometrie

Profil piloty: kruhová

RozměryPrůměr $d = 1,20 \text{ m}$ Délka $l = 10,00 \text{ m}$ **Spočtené průřezové charakteristiky**Plocha $A = 1,13\text{E}+00 \text{ m}^2$ Moment setrvačnosti $I = 1,02\text{E}-01 \text{ m}^4$

Bc. Vítězslav Imlauf

Diplomová práce
Předběžný návrh délky pilot**Umístění**

Vysazení $h = 0,00 \text{ m}$
 Hloubka upraveného terénu $h_z = 4,10 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

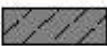


Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti ve smyku $G = 12917,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500BMez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,00	0,00 .. 4,00	Třída F5, konzistence tuhá	
2	6,00	4,00 .. 10,00	Třída F4, konzistence tuhá	
3	-	10,00 .. ∞	Slínovec zvětralý	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	3157,46	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 5,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1**Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky**

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 20,72$
 Součinitel únosnosti $N_d = 10,66$
 Součinitel únosnosti $N_b = 6,76$
 Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$
 Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 2488,50 \text{ kPa}$
 Plocha příčného řezu piloty $A_p = 1,13E+00 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Bc. Vítězslav Imlauf

Diplomová práce
Předběžný návrh délky pilotZkrácení účinné délky piloty $L_p = 1,45$ m

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
0,90	0,90	24,50	14,00	18,50	1,00	17,79	54,88
5,90	5,00	24,50	14,00	8,50	1,00	31,27	535,88
8,55	2,65	25,00	30,00	13,00	1,00	65,60	595,08

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1 (Zatížení č. 1)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 1185,84$ kNÚnosnost piloty v patě $R_b = 2558,57$ kNÚnosnost piloty $R_c = 3744,41$ kNExtrémní svislá síla $V_d = 3157,46$ kN $R_c = 3744,41$ kN > $3157,46$ kN = V_d **Svislá únosnost piloty VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data**

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	5,90	5,90	15,00	46,00	20,00
2	5,90	10,00	4,10	15,00	91,48	20,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$ Limitní sedání piloty $s_{lim} = 15,0$ mmRegresní součinitel $e = 0,00$ Regresní součinitel $f = 0,00$ **Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky**Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 1470,93$ kNVelikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 0,00$ kPaPrůměrné plášťové tření $q_s = 55,74$ kPaPrůměrný sečnový modul deformace $E_s = 15,00$ MPaSoučinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,00$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $I_0 = 0,17$ Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,00$ Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$ **Body zatěžovací křivky**

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
1,5	488,15
3,0	690,35
4,5	845,50
6,0	976,30

Bc. Vítězslav Imlauf

Diplomová práce
Předběžný návrh délky pilot

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
7,5	1091,54
9,0	1195,72
10,5	1291,53
12,0	1380,70
13,5	1464,45
15,0	1470,93

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště tření $R_{yu} = 1470,93 \text{ kN}$
 Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 13,6 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 15,0 mm :
 Únosnost paty $R_{bu} = 0,00 \text{ kN}$
 Celková únosnost $R_c = 1470,93 \text{ kN}$

Posouzení čís. 1**Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších 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 ³]	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
0.50	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.50	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.50	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.50	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.00	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.50	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.50	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.00	32.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.50	32.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.00	32.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.50	32.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.00	32.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.50	32.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.00	32.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.50	32.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.00	32.55	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 ³]	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

5

Bc. Vítězslav Imlauf

Diplomová práce
Předběžný návrh délky pilot

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.50	4.37	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.00	4.37	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
1.50	4.37	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
2.00	4.37	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
2.50	4.37	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
3.00	4.37	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
3.50	4.37	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
4.00	4.37	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
4.50	4.37	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.00	4.37	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
5.50	4.37	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
6.00	32.55	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
6.50	32.55	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
7.00	32.55	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
7.50	32.55	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
8.00	32.55	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
8.50	32.55	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
9.00	32.55	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
9.50	32.55	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
10.00	32.55	-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

Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová, d = 1,20 m
 Vyztužení - 6 ks profil 30,0 mm; krytí 40,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
 Stupeň vyztužení $\rho = 0,375 \% > 0,250 \% = \rho_{min}$
 Zatížení : $N_{Ed} = 3157,46 \text{ kN}$ (tlak) ; $M_{Ed} = 0,00 \text{ kNm}$
 Únosnost : $N_{Rd} = 17337,89 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 693,52 \text{ kNm}$

Navržená vyztuž piloty VYHOVUJE**Posouzení na smyk**

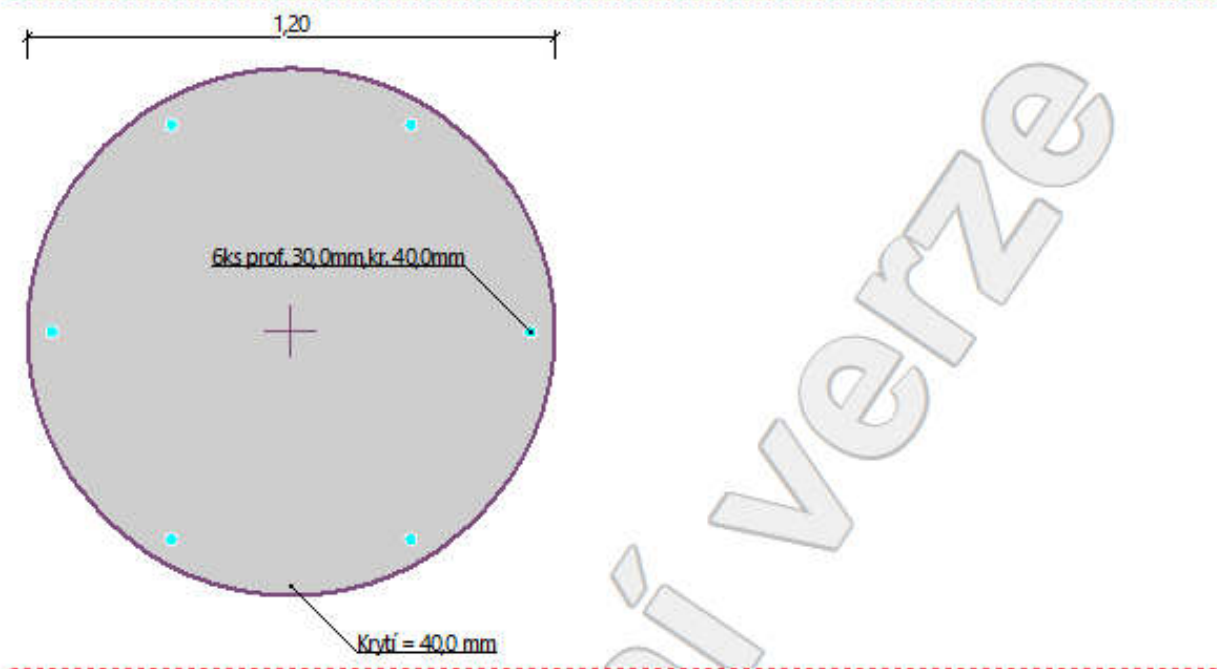
Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 785,44 \text{ kN} > 0,00 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Bc. Vítězslav Imlauf

Diplomová práce
Předběžný návrh délky pilot

Schéma vyztužení

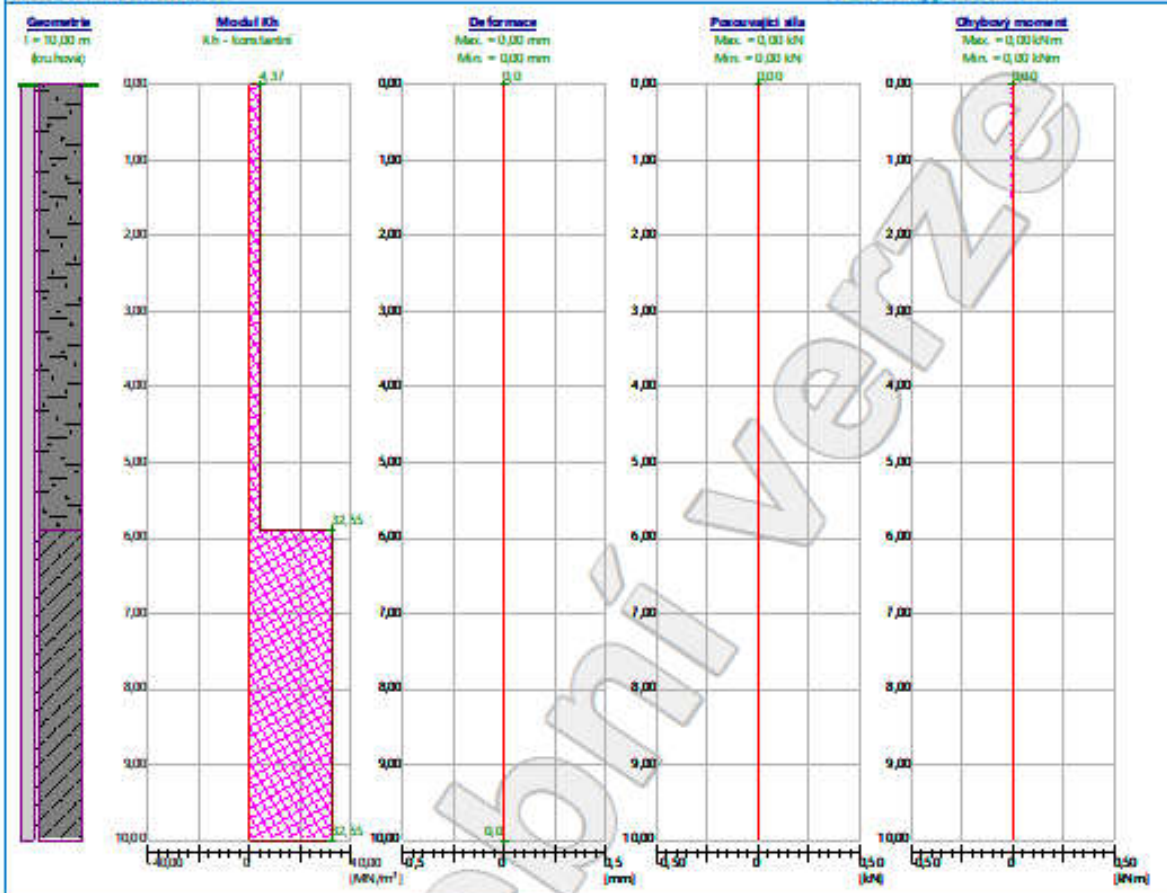


Bc. Vítězslav Imlauf

Diplomová práce
Předběžný návrh délky pilot

Název : Vod. únosn.

Fáze - výpočet : 1 - 1

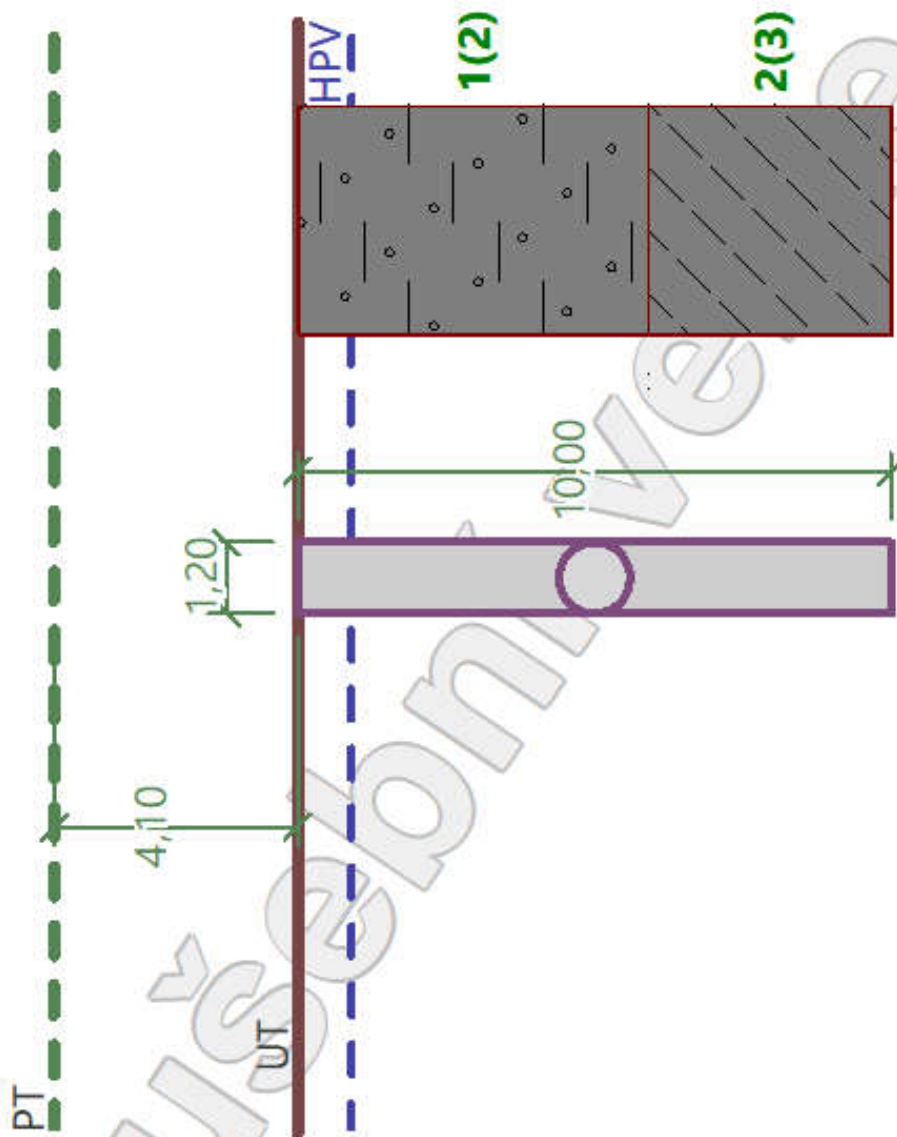


Bc. Vítězslav Imlauf

Diplomová práce
Předběžný návrh délky pilot

Název :

Fáze - výpočet: 1 - 1

**Posouzení svislé únosnosti piloty podle MS**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 1185,84 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 2558,57 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 3744,41 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 3157,46 \text{ kN}$

$R_c = 3744,41 \text{ kN} > 3157,46 \text{ kN} = V_d$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

[GEOS - Plots (32 bit) (zkušební verze) | verze 5.2023 73.0 | Copyright © 2023 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

