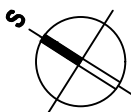


AUTORIZACE / AUTHORIZATION

SCHÉMA / SCHEME

 $\pm 0,000 = 133,500\text{m n.m.}$ SOUŘ. SYSTÉM S-JTSK / GRID SYSTEM S-JTSK,
VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV / VERTICAL SYSTEM BpV

GENERÁLNÝ PROJEKTANT BD / HEAD DESIGNER

www.the-buro.cz

TheBüro

s.r.o.

Tučková 24a, Brno 602 00

Tel.: +420 607 911 704

Email: info@the-buro.cz

OBJEDNATEL / CLIENT

GENERÁLNÝ PROJEKTANT DÚ / HEAD DESIGNER

 **OBERMEYER**
HELIKA s.r.o.

Lamačská cesta 3/B, Bratislava 841 04

Tel.: +421 238 105 223

Email: info@obermeyer.sk

 **BRATISLAVA**Hlavné mesto Slovenskej republiky
Bratislava
Primaciálne nám. 1,
814 99 Bratislava

PROJEKTANT / DESIGNER

 **OBERMEYER**
HELIKA s.r.o.

Lamačská cesta 3/B, Bratislava 841 04

Tel.: +421 238 105 223

Email: info@obermeyer.sk

VYPRACOVAL / DRAWN BY

KONTOLOVAL / CHECKER

ZODP. PROJEKTANT / RESPONSIBLE

SCHVÁLIL / APPROVER

ING. ING. ARCH. JAN VRBKA
ING. VLADIMÍR VALENT

NÁZOV ZAKÁZKY / PROJECT NAME

BYTOVÝ DOM TERCHOVSKÁ A DOTKNUTÉ ÚZEMIE

STUPĚŇ PD / PROJECT STAGE

DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

MIERKA / SCALE

DÁTUM VYDANIA / DATE OF ISSUE

06.2023

POČET A4 / NUMBER OF A4

A4

NÁZOV OBJEKTU SO/IO / OBJECT NAME

SO001 - BYTOVÝ DOM

NÁZOV PROFESNÉHO DIELU / PROFESSION PART

200 - KONŠTRUKČNÉ RIEŠENIE

NÁZOV DOKUMENTU / DOCUMENT NAME

POSÚDENIE ZÁKLADOVEJ ŠPÁRY

NÁZOV SÚBORU / FILE NAME

2110109_ DSP _ _ E_S0001_ 200 _ _ 0209 _ 00

KÓPIE / COPY

ČÍSLO PROJEKTU
PROJECT NUMBERSTUPĚŇ PD
PROJECT STAGEOBCHODNÝ SÚBOR
BUSINESS PARTČASŤ
PARTSO / IO
OBJECT NAMEPROFESNÝ DIEL
PROF. PARTDILATÁCIA
DILATATIONČÍSLO DOKUMENTU
DOCUMENT NUMBERREVÍZIA
REVISION

Statický výpočet část' „GEOTECHNIKA“

Bytový dom Terchovská a dotknuté územie

PanGEO s.r.o.
Pražská 1451/15, 960 01 Zvolen
IČO: 54281687, IČ DPH: SK2421615507



Zodpovedný projektant:

PanGEO s.r.o., Pražská 1451/15, 960 01 Zvolen, IČO: 54281687

Ing. Jakub Panuška, PhD. – inžinier pre statiku stavieb (geotechnika) 6652*I3

Dňa 3.11.2022 vo Zvolene

Obsah

1	Úvod.....	3
1.1	Identifikačné údaje	3
1.2	Vstupné podklady	3
2	Geologické pomery v predmetnej lokalite	3
3	Založenie objektov	6
4	Statický výpočet.....	7
4.1	Základové dosky	7
4.2	Mikropilóty	7
5	Záver	8
6	Použitá literatúra	9
7	Prílohy.....	10
7.1	Výpočet sadania objektu – 13,08 * 94,75 m.....	10
7.2	Výpočet sadania objektu – 8,05 * 15,85 m.....	15
7.3	Orientačné overenie únosnosti základovej dosky.....	20
7.4	Výpočet únosnosti mikropilóty	22

1 Úvod

1.1 Identifikačné údaje

Údaje stavby:	Bytový dom Terchovská a dotknuté územie, p.č. 17007/47; 17007/46, k.ú. Bratislava - Ružinov
Investor:	Hlavné mesto Slovenskej republiky Bratislava, Primaciálne námestie 1, 814 99 Bratislava
Objednávateľ návrhu:	Obermeyer Helika s.r.o., Lamačská cesta 3/B, 841 04 Bratislava
Zodpovedný projektant:	PanGEO s.r.o., Pražská 1451/15, 960 01 Zvolen, IČO: 54281687 Ing. Jakub Panuška, PhD. - inžinier pre statiku stavieb (geotechnika) 6652*I3

1.2 Vstupné podklady

Predmetné statické posúdenie bolo zhotovené na základe dohody medzi PanGEO s.r.o. (v.z. Ing. Jakub Panuška, PhD.) a Obermeyer Helika s.r.o. (v.z. Ing. Vladimír Valent). Autorovi návrhu boli na základe dohody dodané nasledujúce podklady:

- digitálny 3D model riešeného komplexu vo formáte .ifc,
- sily v úrovni spodnej hrany zvislých nosných prvkov.

Za dodané podklady a prípadné nezrovnalosti zodpovedá objednávateľ návrhu. Na základe dohody medzi objednávateľom a autorom bol zhotovený statický výpočet:

- výpočet sadania objektov na základových doskách,
- výpočet a návrh založenia pre objekty bez podzemného podlažia.

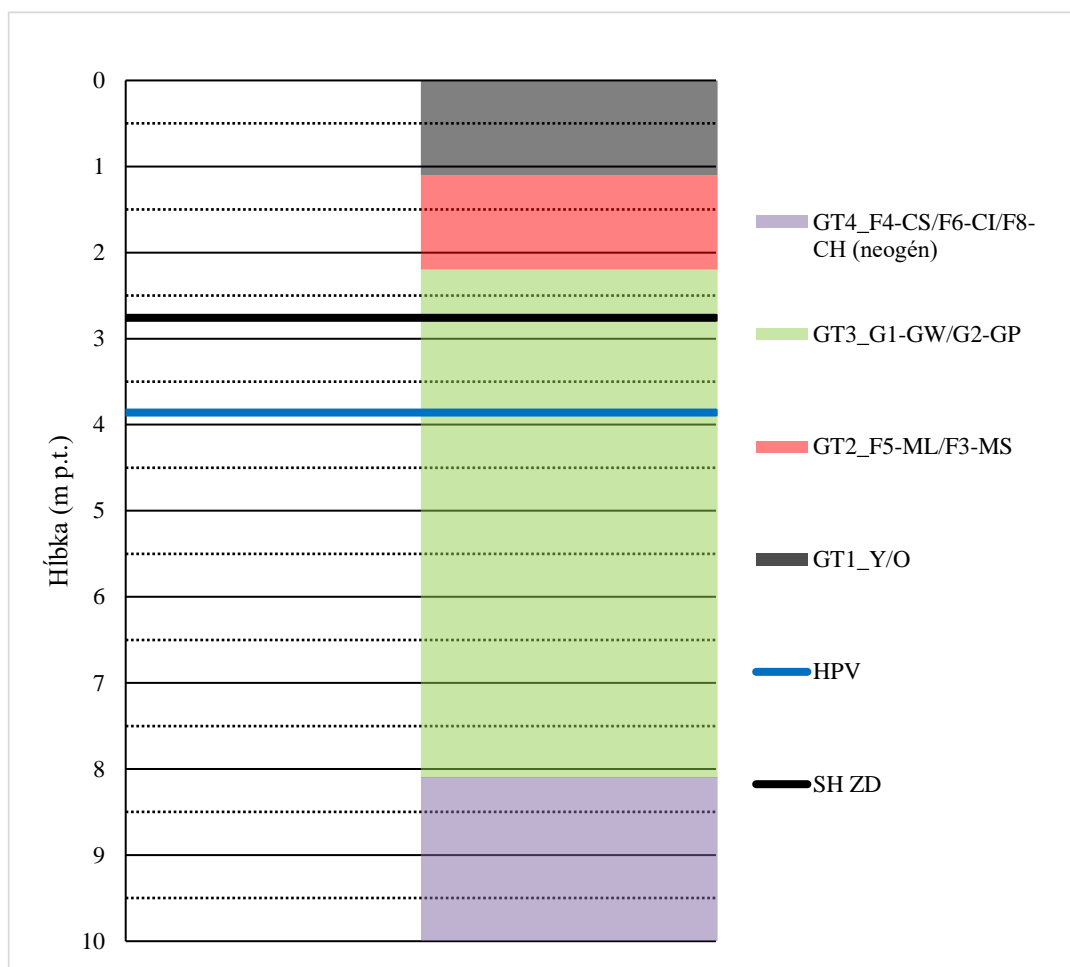
2 Geologické pomery v predmetnej lokalite

V danej lokalite bol vykonaný inžinierskogeologický prieskum (AG audit, s.r.o., 02/2021). Predmetný inžinierskogeologický prieskum pozostával zo 6 ks prieskumných vrtov realizovaných špirálovým vrtákom s dĺžkou 9,0 m a 9 ks dynamických penetračných sond s dĺžkou 9,0 m.

Na základe realizovaných prác je do 0,50 – 1,80 m p.t. prítomný pôdny horizont, ale vo väčšej časti navážka charakteru hliny, štrku a kameňov. Pod touto vrstvou sa nachádzajú prevažne siltovité zeminy F3 – MS a F5 – ML (lokálne ílovité F6 – CI) s dominantnou tuhou konzistenciou. V rámci tejto vrstvy sú niektoré polohy označené ako potenciálne navážky. Tento typ zemín zasahuje do hĺbky 1,40 – 3,40 m p.t. Pod týmito vrstvami sa do hĺbky 7,80 – 8,70 m p.t. nachádzajú štrky G1 – GW / G2 – GP, ktoré sú z hľadiska uľahnutosti relatívne nehomogénne a sú charakterizované ako kypré / stredne uľahnuté / uľahnuté. Všetky tri typy uľahnutosti sa nachádzajú v blízkosti základovej škáry po kótu cca 126,00 m n.m. Hlbšie sú štrky kypré až stredne uľahnuté. V rámci štyroch vrtov bolo pod kvartérnymi štrkami overené neogénne podložie v ílovitom vývoji (F4 – CS / F6 – CI / F8 – CH), pevnej konzistencie.

Narazená a ustálená hladina podzemnej vody bola zistená v úrovni 3,80 – 4,0 m p.t. Maximálna možná hladina bola v (AG audit, s.r.o., 02/2021) stanovená na kóte 129,80 m n.m.

Výpočtový geotechnický model, s uvažovanou priemernou kótou terénu 132,26 m n.m., je uvedený na Obr. 1 a parametre zemín použité vo výpočtoch sú uvedené v Tab. 1.

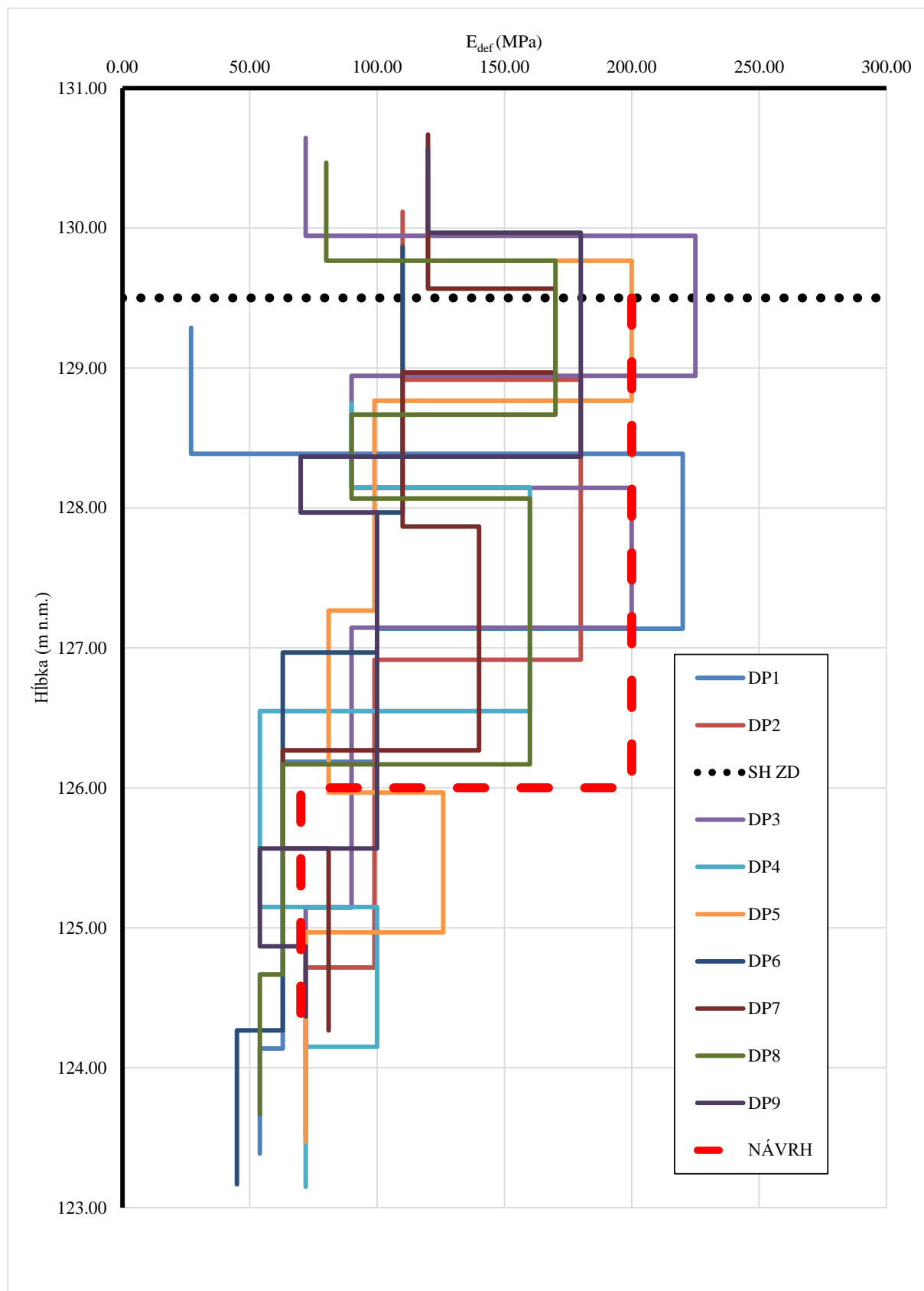


Obr. 1: Uvažovaný geotechnický model.

Tab. 1: Parametre zemín použité vo výpočtoch.

Genéza	Skupina	Trieda zeminy	γ (kN/m ³)	γ_{sat} (kN/m ³)	φ_{ef} (°)	c_{ef} (kPa)	E_{def} (MPa)	ν (-)	β (-)	E_{oed} (MPa)
Kvartér	GT1	Y/O	18.0	18.5	25	2	2.0	0.35	0.62	3.2
Kvartér	GT2	F3-MS/F5-ML tuhý	19.0	20.0	24	10	4.0	0.4	0.47	8.6
Kvartér	GT3	G1-GW/G2-GP kyprý / stredne uľahnutý	19.0	20.0	33	0	70.0	0.2	0.90	77.8
Kvartér	GT3	G1-GW/G2-GP HVZ	20.0	21.0	36	0	200.0	0.2	0.90	222.2
Neogén	GT4	F4-CS/F6-CI/F8-CH pevný	20.0	21.0	27	20	12.0	0.4	0.47	25.7

Deformačné parametre kvartérnych štrkov boli analyzované na základe výsledkov dynamických penetračných sond, Obr. 2.



Obr. 2: Výsledky dynamických penetračných sond.

Na základe týchto výsledkov sa navrhuje homogenizácia kvartérnych štrkov do hĺbky 3,5 m pod základovú škáru technológiou hĺbkového vibračného zhutňovania.

Pred začiatkom prác na realizačnom projekte sa navrhuje realizovať doplnkový inžinierskogeologický prieskum a to najmä v miestach pod objektami, kde neboli realizované prieskumné vrty. Rozsah doplnkového inžinierskogeologického prieskumu bude upresnený v súčinnosti s objednávatel'om projektu.

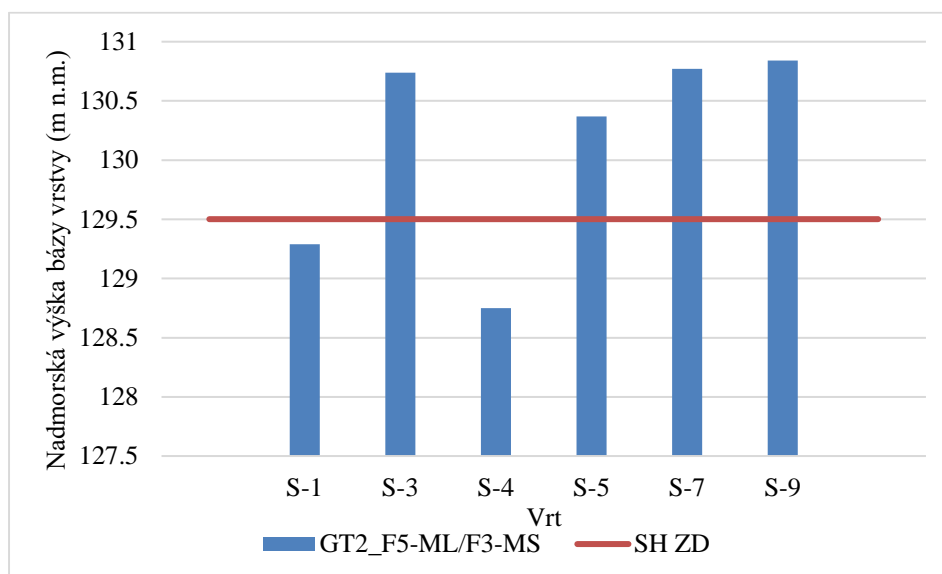
3 Založenie objektov

Predmetné navrhované stavebné objekty, s realizovaným podzemným podlažím, sa navrhuje založiť plošne na základovej doske za pomoci vylepšenia a homogenizácie podlažia do hĺbky 3,5 m pod základovú dosku, metódou hĺbkového vibračného zhutňovania. Navrhovaný deformačný modul podlažia hĺbkovo vibračne zhutnenej zeminy je minimálne $E_{def} = 200$ MPa. Hĺbkové vibračné zhutňovanie sa navrhuje len v častiach pod objektami s nadzemnými podlažiami. Mimo pôdorysu týchto častí, časti, kde je len podzemné podlažie, nie je potrebné podlažie upravovať.

Objekty bez podzemných podlaží sa navrhuje založiť na tyčových mikropilótach s príslušnou protikoróznou ochranou. Votknutie mikropilót musí byť do štrkovitých vrstiev typu GT3 na dĺžku potrebnú na bezpečný prenos zaťaženia z hornej stavby do podlažia.

Na základe analýzy výsledkov inžinierskogeologického prieskumu a predpokladanej úrovne spodnej hrany podkladného betónu pod základovou doskou 129,50 m n.m. bude v niektorých častiach nutné realizovať výmenu podlažia. Na základe vrtov S – 1 a S – 4 by hrúbka výmeny mala byť do 1,0 m. Jedná sa o výmenu siltovitých zemín typu GT2 za zeminy štrkovité typu GT3 a GT4. Štrkovú výmenu je nutné realizovať po krokoch a zhutňovať.

Medzi časťami objektov s nadzemnými podlažiami a časťami, kde je len podzemné podlažie, sa navrhuje počas výstavby zhotoviť zmrašťovací pás, ktorý je možné zabetónovať po dokončení hrubej stavby.



Obr. 3: Hĺbka bázy geotechnického typu siltovitých zemín (GT2), voči spodnej hrane podkladného betónu pod základovou doskou.

4 Statický výpočet

V tejto časti sú uvedené koncepty a metodika statického výpočtu. Detailné výpočty sú uvedené v prílohách tejto správy.

4.1 Základové dosky

Konečné sadanie základovej pôdy (celkové alebo čiastkové) pod vyšetrovaným bodom odporúča norma (STN 73 1001, 2010) určovať z rovnice R 1. Tento vzťah nepredpokladá roztlačanie základovej pôdy pod základom do strán:

$$R\ 1 \quad s = \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{z,i} - m_i \cdot \sigma_{or,i}}{E_{oed,i}} \cdot h_i$$

, kde s je sadanie uvažovaného bodu; $\sigma_{z,i}$ zvislá zložka napätia pod uvažovaným bodom vplyvom priťaženia stavbou σ_{ol} v strede i -tej vrstvy; m_i opravný súčiniteľ priťaženia, ktorý sa pre i -tú vrstvu stanoví v závislosti od druhu základovej pôdy; $\sigma_{or,i}$ pôvodné geostatické napätie v strede i -tej vrstvy; h_i hrúbka i -tej vrstvy; $E_{oed,i}$ návrhový oedometrický modul i -tej vrstvy základovej pôdy.

Vo výpočte bolo uvažované celoplošné charakteristické zaťaženie základovej dosky s hodnotou 60 kPa. Výpočty boli urobené pre doskou pod väčším objektom (13,08 * 94,75 m) a menším objektom (8,05 * 15,85 m).

Orientačné posúdenie realizovateľnosti založenia objektu na základovej doske s hrúbkou 500 mm, z betónu C30/37, bolo urobené podľa (Poulos, 2001). Toto posúdenie je len orientačné a nenahrádza komplexný návrh základovej dosky.

4.2 Mikropilóty

Zvislá únosnosť mikropilóty z hľadiska medzného stavu GEO je stanovená ako:

$$R\ 2 \quad R_{cd} = \frac{\pi \cdot d \cdot \sum l_i \cdot \tau_{di}}{\gamma_s \cdot \gamma_{Rd}}$$

, kde d je priemer vrtu; l_i je účinná / koreňová dĺžka mikropilóty v i – tej vrstve; τ_{di} je plášťové trenie v i – tej vrstve; γ_s a γ_{Rd} sú parciálne súčinitele = 1,1.

V rámci posúdenia porušenia telesa mikropilóty, stav STR, je posúdené porušenie v tlaku:

$$R\ 3 \quad R_{dv} = \frac{A_c f_{cd} + A_s f_{yd}}{\gamma_t}$$

, kde A_c je plocha betónového prierezu; A_s je plocha ocelového prierezu; f_{cd} je návrhová pevnosť betónu v tlaku; f_{yd} je návrhová pevnosť na medzi klzu ocele; γ_t je parciálny súčiniteľ = 1,1. Posúdenie v ťahu je obdobné s rovnicou R 2 s tým, že sa zanedbáva vplyv betónu v ťahu a $\gamma_t = 1,0$.

Posúdenie na vzper (minimálna sila R_{CR} pre vybočenie prúta v prvom vlastnom tvare), tlačeneho oceľového prierezu mikropilóty, bolo urobené podľa (Bjerrum, 1957):

$$R_{CR} = 2 \cdot \sqrt{k_h \cdot E_p \cdot I_p}$$

, kde k_h je horizontálny modul reakcie podložia ($k_h = 0,67 \cdot E_{def}$), E_p modul pružnosti mikropilóty, I_p moment zotrvačnosti mikropilóty.

5 Záver

Navrhnutá a posudzovaná konštrukcia z popísaných materiálov, zvolenej geometrie, s predpokladaným geotechnickým modelom a celkového navrhnutého konštrukčného vyhotovenia vyhovuje na medzný stav použiteľnosti a medzný stav únosnosti. V prípade odlišných geotechnických a geologických pomerov, inej geometrie konštrukcie a iného celkového konštrukčného a technologického riešenia je nutné okamžite kontaktovať autora projektu. V opačnom prípade je táto správa neplatnou.

Pred začiatkom prác na realizačnom projekte sa navrhuje realizovať doplnkový inžinierskogeologický prieskum a to najmä v miestach pod objektami, kde neboli realizované prieskumné vrty.

Počas realizácie stavby sa všetci pracovníci pracujúci na stavbe musia riadiť pravidlami a predpismi o bezpečnosti pri práci a musia byť o nich poučení v primeranom rozsahu. Rozsah poučenia určí a poučenie vykoná, prípadne zabezpečí vedenie stavby. Taktiež je nevyhnutné dodržiavať aj všetky platné bezpečnostné smernice, predpisy a vyhlášky. Vedením stavby môže byť poverená iba osoba zapísaná na zozname spôsobilých osôb SKSI.

Táto správa neslúži na realizáciu, ale len pre účel udelenia stavebného povolenia. Pre realizáciu konštrukcie je nutné zhotoviť realizačný projekt.

6 Použitá literatúra

- AG audit, s.r.o. (02/2021). *Bytový súbor Terchovská - inžinierskogeologický prieskum, podrobný inžinierskogeologický prieskum.*
- Bjerrum, L. (1957). Norwegian Experiences with Steel Piles to Rock. *Géotechnique*, 73-96.
- Jendželovský, N. (2009). *Modelovanie základových konštrukcií v MKP.*
- Mišove, & Klein. (1986). Únosnosť koreňa injektovanej kotvy v hornine. *Inženýrske stavby*, 5.
- Poulos, H. (2001). Pile raft foundations: design and applications. *Géotechnique* (51), 95-113.
- STN 73 1001. (2010). *Geotechnické Konštrukcie. Zakladanie stavieb.*
- STN EN 1992-1-1. (2015). *Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy (Konsolidovaný text).*
- STN EN 1993-1-1. (11/2006). *Navrhovanie ocelových konštrukcií. Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.*
- STN EN 1997-1. (2005). *Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá.*

7 Prílohy

7.1 Výpočet sadania objektu – 13,08 * 94,75 m

Výpočet sadania rovnomerne zaťaženého obdĺžnikového základu									
Rozmery základu				B	13.08 m				
				L	94.75 m				
Hrúbka základu				t	0.500 m				
Deformačný modul podložia				E _{def}	100.00 MPa				
Modul pružnosti základu C30/37				E _{cm}	20000.00 MPa				
Základ je		pre L	PODDAJNÝ		pre B	PODDAJNÝ			
Pomerné súradnice bodu pre výpočet sadania					α	0.50	β	0.50	
Hladina podzemnej vody			3.86	m p.t.		L		B	
Hĺbka základovej škáry			2.76	m		Obdĺžnik <div>▼</div>			
Hĺbka výpočtového profilu			30.00	m					
Delenie profilu			0.10	m					
Charakteristická sila vrátane vlastnej tiaže					- kN				
Charakteristické napätie vrátane vlastnej tiaže					60.00 kN/m ²				
Vrstva	Hĺbka (m)		γ (kN/m ³)	γ _{su} (kN/m ³)	E _{oed} (kPa)	m (-)	Trieda		
1.00	0.00	1.10	18.00	8.50	3200.00	0.10	GT1		
2.00	1.10	2.20	19.00	10.00	8600.00	0.20	GT2		
3.00	2.20	6.26	19.00	10.00	222200.00	0.20	GT3-HVZ		
4.00	6.26	8.10	20.00	11.00	77800.00	0.20	GT3		
5.00	8.10	30.00	20.00	11.00	25700.00	0.20	GT4		
Sadnutie		4.84 mm		H.def	14.1	11.34			

Napätie (kPa)

0100200300

Hĺbka (m)

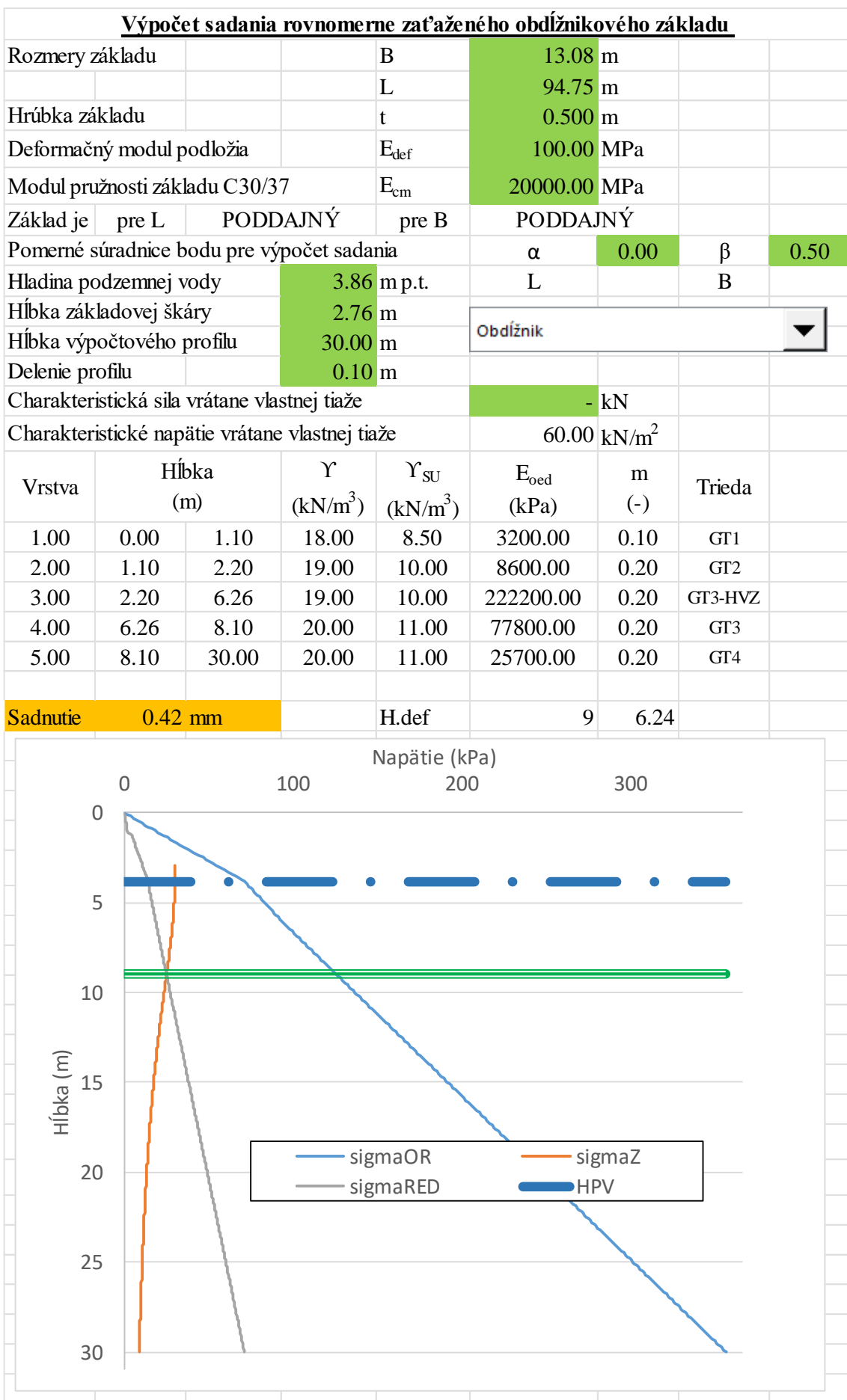
051015202530

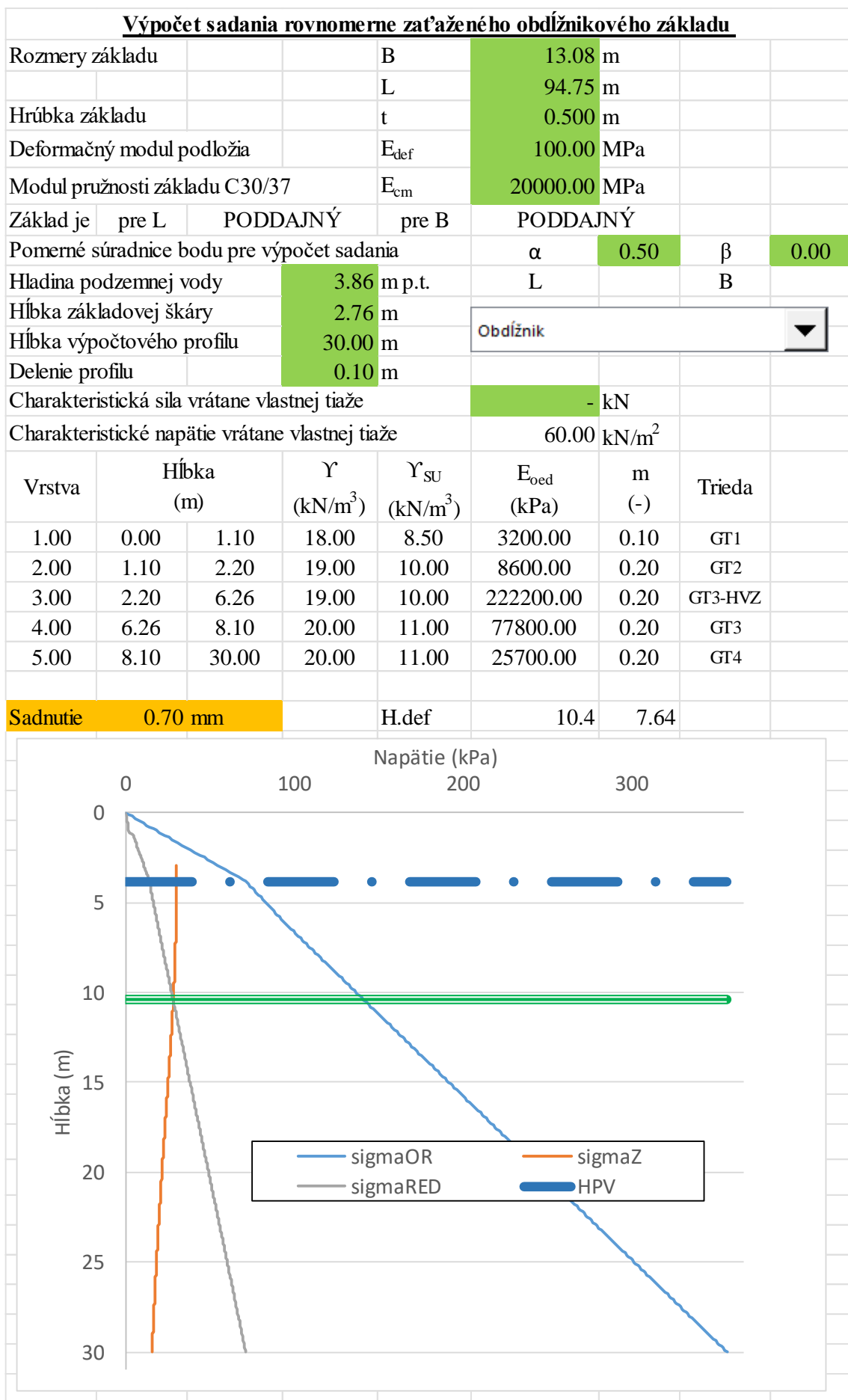
sigmaOR

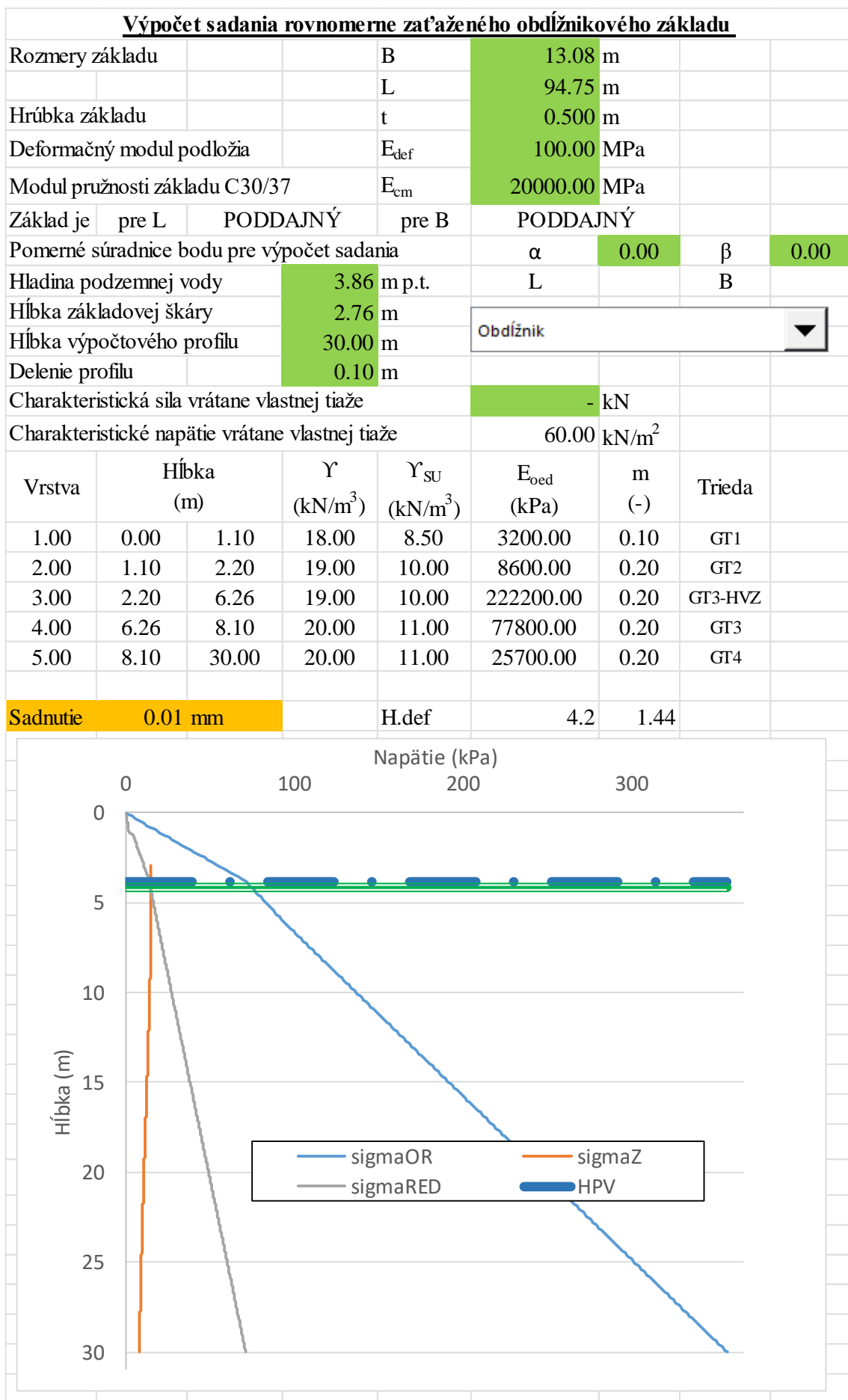
sigmaZ

sigmaRED

HPV





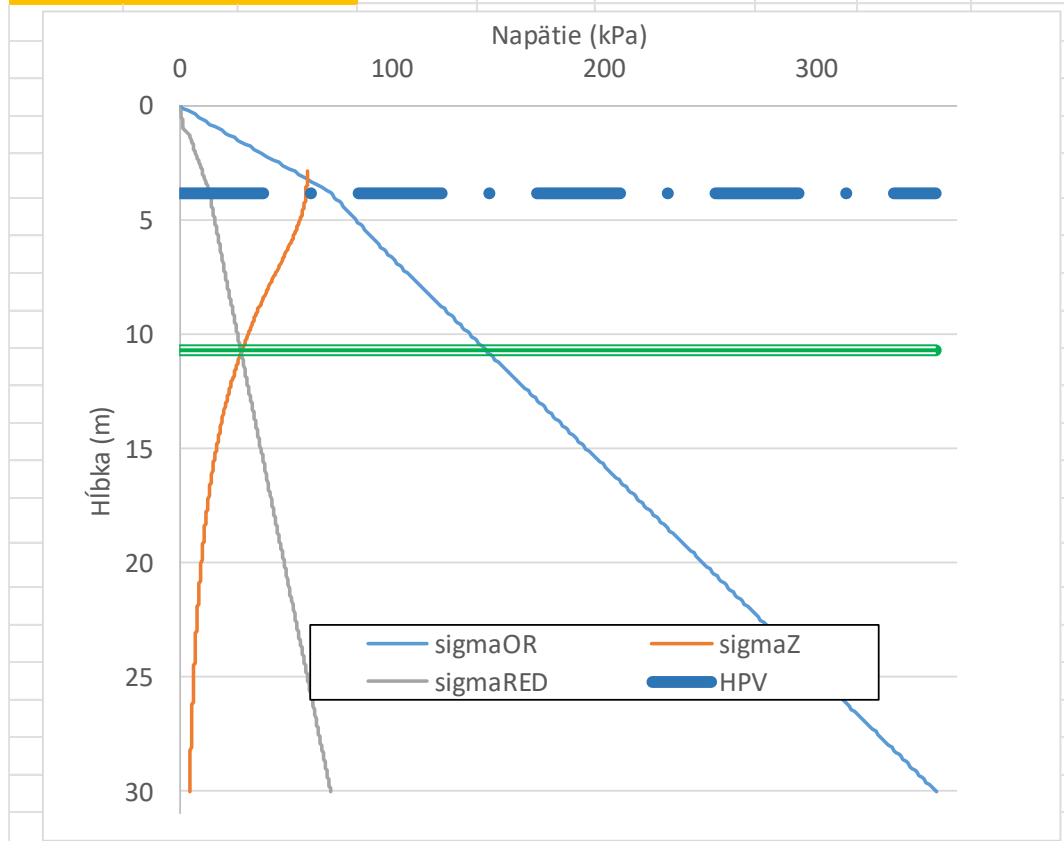


Pružné uloženie dosky na podloží

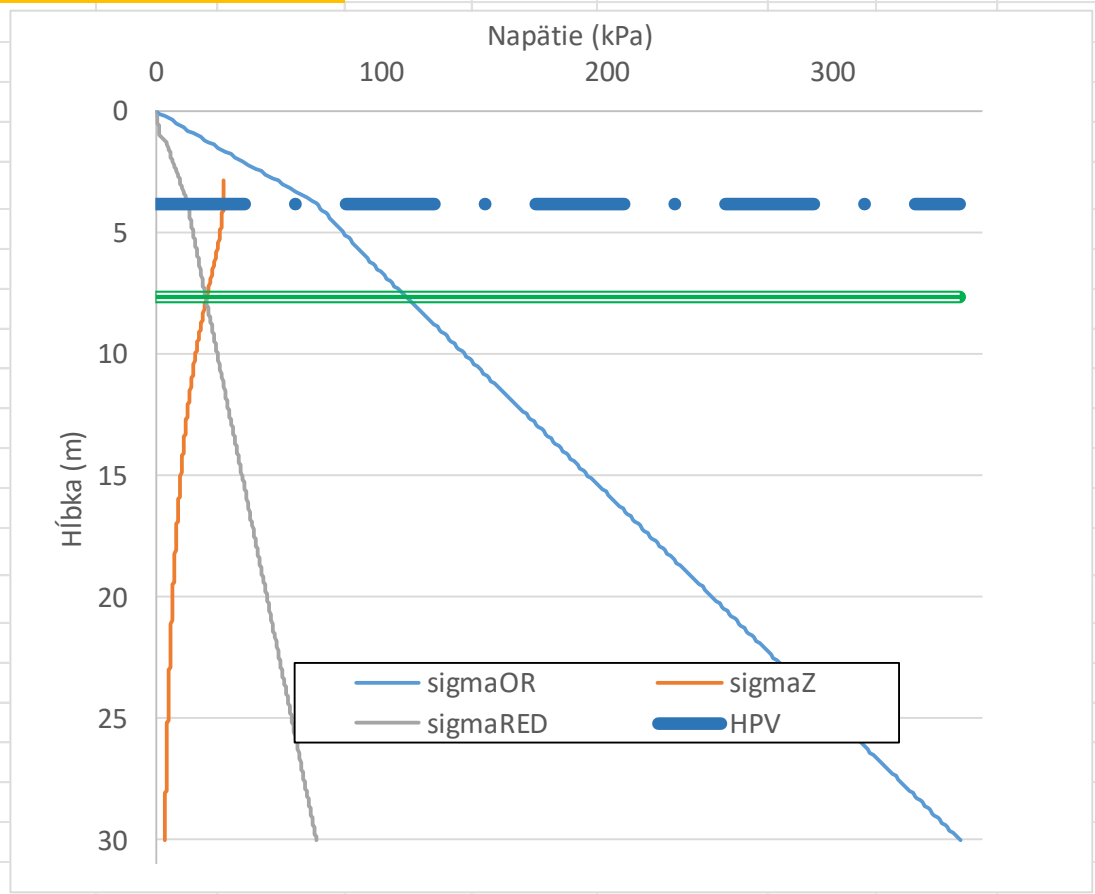
B	L	h_{def}	s	E_{priemer}
-	-	m	mm	MPa
0.00	0.00	1.44	0.01	222.20
0.00	0.50	7.64	0.70	104.00
0.50	0.00	6.24	0.42	147.00
0.50	0.50	11.34	4.84	62.00
Priemer		6.67	1.49	133.80
	σ	60.00	kPa	
	k	40.201	MN/m ³	
	k_{kraj}	44.6	MN/m ²	

7.2 Výpočet sadania objektu – 8,05 * 15,85 m

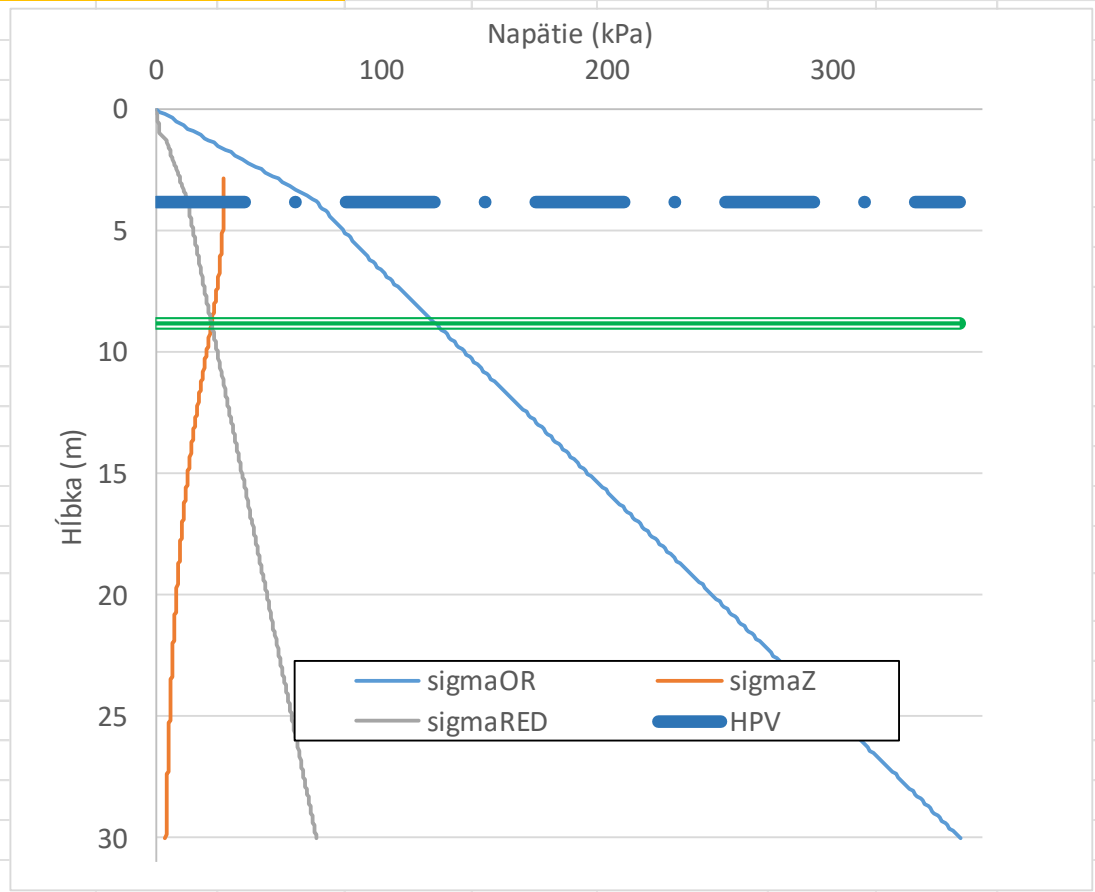
Výpočet sadania rovnomerne zaťaženého obdĺžnikového základu							
Rozmery základu			B	8.05	m		
			L	15.85	m		
Hrúbka základu			t	0.500	m		
Deformačný modul podložia			E _{def}	100.00	MPa		
Modul pružnosti základu C30/37			E _{cm}	20000.00	MPa		
Základ je	pre L	PODDAJNÝ	pre B	PODDAJNÝ			
Pomerne súradnice bodu pre výpočet sadania				α	0.50	β	0.50
Hladina podzemnej vody				L		B	
Hĺbka základovej škáry							
Hĺbka výpočtového profilu							
Delenie profilu							
Charakteristická sila vrátane vlastnej tiaže				-	kN		
Charakteristické napätie vrátane vlastnej tiaže				60.00	kN/m ²		
Vrstva	Hĺbka (m)		γ (kN/m ³)	γ _{SU} (kN/m ³)	E _{oed} (kPa)	m (-)	Trieda
1.00	0.00	1.10	18.00	8.50	3200.00	0.10	GT1
2.00	1.10	2.20	19.00	10.00	8600.00	0.20	GT2
3.00	2.20	6.26	19.00	10.00	222200.00	0.20	GT3-HVZ
4.00	6.26	8.10	20.00	11.00	77800.00	0.20	GT3
5.00	8.10	30.00	20.00	11.00	25700.00	0.20	GT4
Sadnutie	2.11 mm			H.def	10.7	7.94	




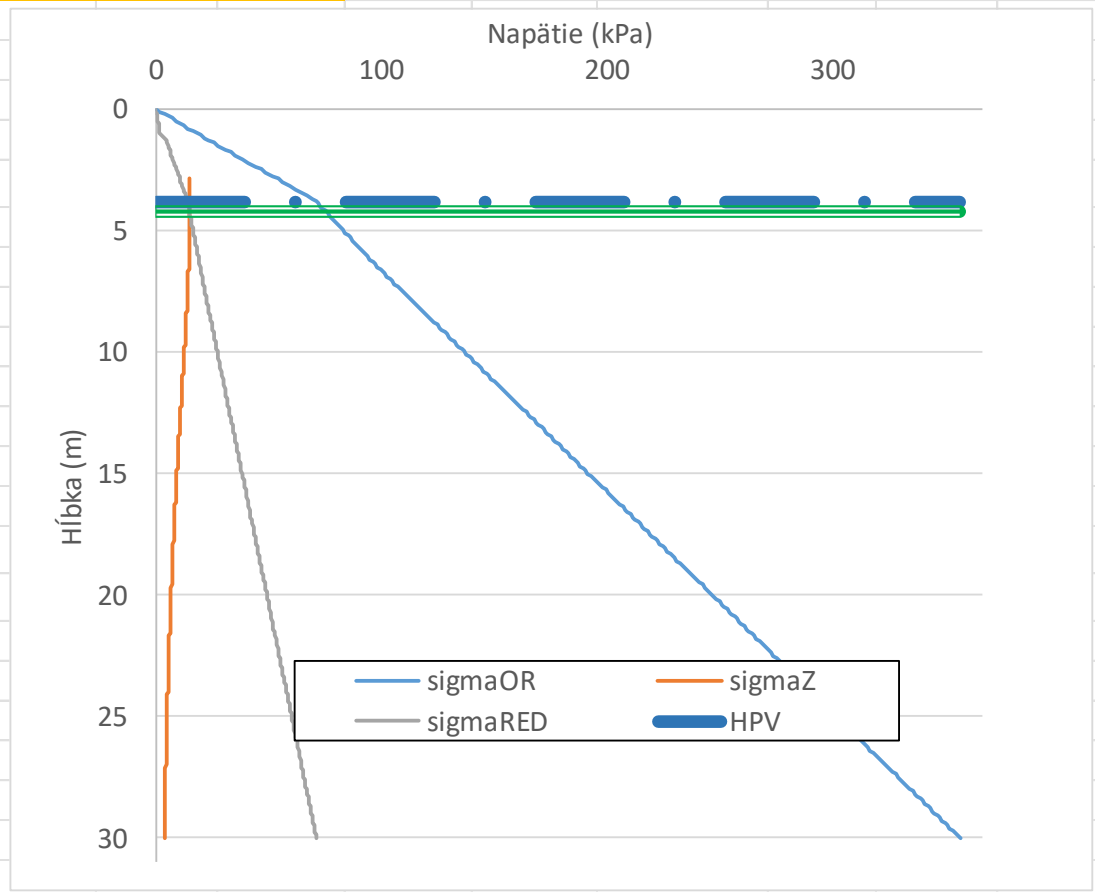
Výpočet sadania rovnomerne zaťaženého obdĺžnikového základu							
Rozmery základu			B	8.05	m		
			L	15.85	m		
Hrúbka základu			t	0.500	m		
Deformačný modul podložia			E _{def}	100.00	MPa		
Modul pružnosti základu C30/37			E _{cm}	20000.00	MPa		
Základ je	pre L	PODDAJNÝ	pre B	PODDAJNÝ			
Pomerné súradnice bodu pre výpočet sadania				α	0.00	β	0.50
Hladina podzemnej vody			3.86	m p.t.	L		B
Hĺbka základovej škáry			2.76	m	Obdĺžnik		
Hĺbka výpočtového profilu			30.00	m			
Delenie profilu			0.10	m			
Charakteristická sila vrátane vlastnej tiaže				-	kN		
Charakteristické napätie vrátane vlastnej tiaže				60.00	kN/m ²		
Vrstva	Hĺbka (m)		Y (kN/m ³)	Y _{SU} (kN/m ³)	E _{oed} (kPa)	m (-)	Trieda
1.00	0.00	1.10	18.00	8.50	3200.00	0.10	GT1
2.00	1.10	2.20	19.00	10.00	8600.00	0.20	GT2
3.00	2.20	6.26	19.00	10.00	222200.00	0.20	GT3-HVZ
4.00	6.26	8.10	20.00	11.00	77800.00	0.20	GT3
5.00	8.10	30.00	20.00	11.00	25700.00	0.20	GT4
Sadnutie			0.27	mm	H.def	7.7	4.94



Výpočet sadania rovnomerne zaťaženého obdĺžnikového základu							
Rozmery základu			B	8.05	m		
			L	15.85	m		
Hrúbka základu			t	0.500	m		
Deformačný modul podložia			E _{def}	100.00	MPa		
Modul pružnosti základu C30/37			E _{cm}	20000.00	MPa		
Základ je	pre L	PODDAJNÝ	pre B	PODDAJNÝ			
Pomerné súradnice bodu pre výpočet sadania				α	0.50	β	0.00
Hladina podzemnej vody			3.86	m p.t.	L		B
Hĺbka základovej škáry			2.76	m	Obdĺžnik		
Hĺbka výpočtového profilu			30.00	m			
Delenie profilu			0.10	m			
Charakteristická sila vrátane vlastnej tiaže				-	kN		
Charakteristické napätie vrátane vlastnej tiaže				60.00	kN/m ²		
Vrstva	Hĺbka (m)		Y (kN/m ³)	Y _{SU} (kN/m ³)	E _{oed} (kPa)	m (-)	Trieda
1.00	0.00	1.10	18.00	8.50	3200.00	0.10	GT1
2.00	1.10	2.20	19.00	10.00	8600.00	0.20	GT2
3.00	2.20	6.26	19.00	10.00	222200.00	0.20	GT3-HVZ
4.00	6.26	8.10	20.00	11.00	77800.00	0.20	GT3
5.00	8.10	30.00	20.00	11.00	25700.00	0.20	GT4
Sadnutie	0.40 mm			H.def	8.8	6.04	



Výpočet sadania rovnomerne zaťaženého obdĺžnikového základu							
Rozmery základu			B	8.05	m		
			L	15.85	m		
Hrúbka základu			t	0.500	m		
Deformačný modul podložia			E _{def}	100.00	MPa		
Modul pružnosti základu C30/37			E _{cm}	20000.00	MPa		
Základ je	pre L	PODDAJNÝ	pre B	PODDAJNÝ			
Pomerné súradnice bodu pre výpočet sadania				α	0.00	β	0.00
Hladina podzemnej vody		3.86	m p.t.	L		B	
Hĺbka základovej škáry		2.76	m	Obdĺžnik 			
Hĺbka výpočtového profilu		30.00	m				
Delenie profilu		0.10	m				
Charakteristická sila vrátane vlastnej tiaže				-	kN		
Charakteristické napätie vrátane vlastnej tiaže				60.00	kN/m ²		
Vrstva	Hĺbka (m)		Y (kN/m ³)	Y _{SU} (kN/m ³)	E _{oed} (kPa)	m (-)	Trieda
1.00	0.00	1.10	18.00	8.50	3200.00	0.10	GT1
2.00	1.10	2.20	19.00	10.00	8600.00	0.20	GT2
3.00	2.20	6.26	19.00	10.00	222200.00	0.20	GT3-HVZ
4.00	6.26	8.10	20.00	11.00	77800.00	0.20	GT3
5.00	8.10	30.00	20.00	11.00	25700.00	0.20	GT4
Sadnutie	0.01 mm			H.def	4.2	1.44	



Pružné uloženie dosky na podloží

B	L	h_{def}	s	E_{priemer}
-	-	m	mm	MPa
0.00	0.00	1.44	0.01	222.20
0.00	0.50	6.04	0.40	153.00
0.50	0.00	4.94	0.27	190.00
0.50	0.50	7.94	2.11	101.00
Priemer		5.09	0.70	166.55
	σ	60.00	kPa	
	k	86.02	MN/m ³	
	k_{kraj}	55.50	MN/m ²	

7.3 Orientačné overenie únosnosti základovej dosky

Orientačné overenie únosnosti základovej dosky

Modul pružnosti zeminy - E_S	135 MPa	Parameter momentu - A	0.06 -
Poissonove číslo zeminy - ν_S	0.2 -	Parameter momentu - B	0.06 -
Modul pružnosti základovej dosky - E_R	20000 MPa	Parameter šmyku - c_q	1.00 -
Poissonove číslo základovej dosky - ν_R	0.15 -	Parameter sadania - ω	0.41 -
Hrúbka dosky - t	0.5 m	Parameter kont. napätia - q'	0.20 -
Priemer stĺpa - c	0.7 m	Ohybová odolnosť - M_{Rd}	875.12 kNm
Charakteristická dĺžka - a	1.45 m	Šmyková odolnosť - V_{Rd}	2291.52 kN
Vzdialenosť stĺpu od okraja dosky - x	3 m	Únosnosť zeminy - σ_{Rd}	725.57 kPa
Pomer x/a	2.07 -	Maximálne sadanie - s_{max}	15 mm
Maximálna prípustná sila v stĺpe - kritérium ohybový moment			
Parameter A_X	0.13 -		
Parameter B_Y	0.13 -		
Maximálna sila F_{C1}	6866.54 kN	Sila v stĺpe - F_{Ed}	5738.25 kN 83.57% VYHOVUJE
Maximálna prípustná sila v stĺpe - kritérium šmyková sila			
Maximálna sila F_{C2}	11164.1 kN	Sila v stĺpe - F_{Ed}	5738.25 kN 51.40% VYHOVUJE
Maximálna prípustná sila v stĺpe - kritérium kontaktné napätie			
Maximálna sila F_{C3}	7468.53 kN	Sila v stĺpe - F_{Ed}	5738.25 kN 76.83% VYHOVUJE
Maximálna prípustná sila v stĺpe - kritérium maximálne sadanie			
Maximálna sila F_{C4}	7428.15 kN	Sila v stĺpe - F_{Ek}	4152.26 kN 55.90% VYHOVUJE

Únosnosť železobetónového prierezu

C30/37													
Beton	fck	fcd	Ecm	fcm	fctm	epsc1	epscu1	gamma.c					
C30/37	30000	20000	32000000	38000	2900	-0.0022	-0.0035	1.5					
B500B													
Výstuž	fyk	fyd	Es	epsyk	epsyd	epsuk	gamma.s						
B500B	500000	434782.6	2E+08	0.0025	0.002174	0.05	1.15						
Doska P1 v stredovom trakte mx dolný													
Rozmery prierezu		Ohybový moment	Priečna sila	Krytie	Výstuž	Počet ks	Výstuž min.	Výstuž req.	Výstuž prov.	Ohybová odolnosť	Odolnosť bez šmykovej výstuže	Rozdrvenie tlakovej diagonály	
h (m)	b (m)	M.Ed (kNm)	V.Ed (kN)	c (mm)	fi (mm)	n (-)	A.min (cm2)	A.req (cm2)	A.prov (cm2)	M.Rd (kNm)	V.Rd.c (kN)	V.Rd.max (kN)	
0.5	1	0	0	50	32	6.66	6.54	0.00	53.56	875.12	291.42	2291.52	

Únosnosť základovej pôdy

Rozmery základu					
B	1.45 m	L	1.45 m		
v	0.5 m			Pätka	
Rozmery nosného prvku					
b	0.35 m	l	1.1 m		
Počiatočná excentricita					
e _B	0 m	e _L	0 m		
Parametre šmykovej pevnosti zeminy			Efektívna objemová tiaž pod ZŠ		
φ	36 deg		γ'	11 kN/m ³	
c	0 kPa		Efektívna objemová tiaž - priťaženie ZŠ		
			γ _q	25 kN/m ³	
Hĺbka založenia			Priťaženie ZŠ		
D	0.5 m p.t.		q'	12.5 kPa	
Vertikálne zaťaženie - V _D		0 kN			
Horizontálne zaťaženia - H _B		0 kN			
Horizontálne zaťaženia - H _L		0 kN			
Ohybový moment - M _B		0 kN.m			
Ohybový moment - M _L		0 kN.m			
Ohybový moment - M _B (súčet)		0 kN.m			
Ohybový moment - M _L (súčet)		0 kN.m			
Excentricita v smere B - e _B		0.00 m	0.000	VYHOVUJE	
Excentricita v smere L - e _L		0.00 m	0.000		
Odklon zaťaženia od vertikály - Θ		0.00 deg			
Sklon terénu - β		0 deg			
Sklon základovej škáry - α		0 deg			
Efektívna geometria	B'	1.45 m			
základu	L'	1.45 m			
$R_D = (c_d' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot j_c + q' \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot j_q + \gamma' \cdot B / 2 \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot j_\gamma) / \gamma_R$					
γ _R	1.4				
σ _D	0.00 kPa	Využitie			
R _D	725.57 kPa	0%	VYHOVUJE		
R _K	1015.79 kPa	0%	VYHOVUJE		

7.4 Výpočet únosnosti mikropilóty

Výpočet pre návrhové líniové zaťaženie $f_{ED} = 300 \text{ kN/m}$ a osovú vzdialenosť 2,5 m.

Parciálny súčiniteľ únosnosti	Υ_s	1.1	-
Parciálny súčiniteľ únosnosti	Υ_{Rd}	1.1	-
Parciálny súčiniteľ únosnosti drieku	Υ_t	1.1	-
Parciálny súčiniteľ plášťového trenia	ξ	1.4	-
Priemer oc. prierezu ()	d	57.5	mm
Plocha oc. prierezu	A	2.60E+03	mm ²
Moment zotrvačnosti oc. prierezu	I	5.37E+05	mm ⁴
Priemer vrtu / koreňa	d	156	mm
Počet mikropilót	n	1	-
Parciálny súčiniteľ spoľahlivosti betón	Υ_C	1.50	-
Dlhodobé pôsobenie tlaku	α	0.85	-
Parciálny súčiniteľ spoľahlivosti oceľ	Υ_C	1.00	-
Betón C20/25	f_{ck}	20.00	MPa
Návrhová pevnosť betónu	f_{cd}	11.33	MPa
Modul pružnosti betónu	E_{cm}	30.00	GPa
Plocha betónu v reze	A_c	16516.73	mm ²
Návrhová pevnosť ocele (SAS 670/800)	f_{yd}	580.00	MPa
Modul pružnosti ocele	E_s	210.00	GPa
Deformačný modul zeminy	E_{def}	2.00	MPa
Horizontálny modul reakcie podložia	k_h	1.33	MPa
Osová sila	F_{Ed}	750.00	kN

Hĺbka (m)		Priemer koreňa (m)	Plášťové trenie (kPa)	Zemina
0	1.1	0.156	0	GT1
1.1	2.2	0.156	0	GT2
2.2	10	0.25	230	GT3

Osová únosnosť mikropilóty				R_{cd}	831.76	kN
				Využitie	90%	
Porušenie drieku mikropilóty - tlak				R_{Dc}	1539.35	kN
				Využitie	49%	
Porušenie drieku mikropilóty - ťah				R_{Dt}	1506.10	kN
				Využitie	50%	
Porušenie drieku mikropilóty - vzper				R_{CR}	775.23	kN
				Využitie	97%	
Celkové posúdenie				VYHOVUJE		