

Projekční a průzkumný atelier
Ing. Jan Chaloupský aut. ing.
U Hřiště 639, Trutnov 2, IČO 11164034
tel. 604 273 354
e-mail : chaloupskyj@seznam.cz

Název úkolu: Doplnkový geologický průzkum na pozemcích
p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú. Trutnov

Č. zakázky: 6058/23

Zpracovatel : Ing. Jan Chaloupský

Objednatel: Město Trutnov
Slovanské nám. 165
541 01 Trutnov

Doplnkový geologický průzkum

Datum: Listopad 2023

Vypracoval: Ing. Jan Chaloupský

Projekční a průzkumný atelier
Ing. Jan Chaloupský aut. ing.
U Hřiště 639, Trutnov 2, IČO 11164034
tel.: 604 273 354
e-mail : chaloupskyj@seznam.cz

A. Závěrečná zpráva

Název úkolu: Doplnkový geologický průzkum na pozemcích
p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú. Trutnov

Č. zakázky: 6058/23

Zpracovatel: Ing. Jan Chaloupský

Datum: Listopad '23

1. Úvod

Na základě objednávky Města Trutnov jsme vypracovali doplňkový stavebně-geologický průzkum lokality pro výstavbu přístavby domova důchodců Trutnov-doplňkový geologický průzkum na pozemcích p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú.Trutnov. Cílem průzkumu bylo zjištění geologických a hydrogeologických poměrů lokality, geotechnických charakteristik hornin a zemin, tříd těžitelnosti podle ČSN 73 3050, stanovení přetvárných a pevnostních charakteristik základové půdy a návrh optimálního založení budoucích objektů. Při průzkumu byly určeny i charakteristiky podloží pro budoucí komunikace. V Geofondu byly prostudovány archivní materiály z okolí stavby. V době dokončení závěrečné zprávy byly k dispozici výsledky předběžného IGP - Trutnov-základové poměry a možnosti likvidace srážkových vod na pozemcích p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú.Trutnov- Mgr.Martin Štancl - září 2023. Výsledky tohoto průzkumu jsou zapracovány do závěrečné zprávy a profilů /sondy JS1 a JS2. Dále byly využity archivní materiály zpracovatele z průzkumu východně od lokality-Stavebně-geologický průzkum lokality pro výstavbu domova důchodců v lokalitě Humlův Dvůr - Chaloupský 2002. Výsledky byly osazeny do podrobného mapového podkladu v měřítku 1 : 500. Vzhledem ke komplikovaným geologickým poměrům bylo provedeno šetření formou rešerší v archivních geodetických podkladech a leteckých snímcích. Bylo zjištěno, že východní částí území probíhala rokle, která byla zasypaná. Přibližná poloha rokle byla vyznačena do mapového podkladu. Rovněž poloha sond JS1 a JS2 byla určena odsunutím z výkresu v příloze 2 předběžného průzkumu. Umístění nových sond bylo konzultováno se zpracovatelem projektové dokumentace. O výsledcích průzkumu byl objednatel a projektant informován 26.10.2023.

2. Průzkumné práce

Průzkumné práce proběhly dne 25.10.,2002. Byly vyhloubeny dvě vrtané sondy. Sondy byly hloubeny strojně jádrovým vrtáním soupravou UGB firmy Bora. Sondami bylo dosaženo skalního podloží. Ze sond byly odebrány dva poloporušené vzorky zeminy a jeden vzorek vody. Výškové měření ohlubní sond bylo určeno v nadmořských výškách. Polohově byly zaměřeny sondy polární metodou. K měření bylo použito vteřinového theodolitu MON a pásma. Poloha stanoviště byla určena protínáním zpět. Měření bylo vztaženo k pevným bodům vytyčení parcely identifikovatelným v terénu. Byla provedena orientační stabilitní analýza svahu ve dvou charakteristických profilech Pochůzkou v terénu byly zjišťovány geologické a hydrogeologické poměry v širším okolí lokality. Výsledky všech prací byly zpracovány do této závěrečné zprávy.

3.Geologické a hydrogeologické poměry

3.1. Geologické poměry

Lokalita se nachází v permokarbonské podkrkonošské pánvi. Skalní podloží je tvořeno trutnovským souvrstvím červenohnědých prachovců a pískovců saxonského stáří. Lokalita je na okraji údolní nivy řeky Úpy. Skalní podloží tvoří podle výsledků průzkumu ostroh, který vznikl v důsledku přehloubení korytem řeky Úpy. Hrana ostrohu probíhá podél jižní strany lokality. Ostroh je tvořen silně zvětralými a rozpukanými červenými pískovci, které jsou vyplněny jílem písčitém převážně tuhé konzistence.

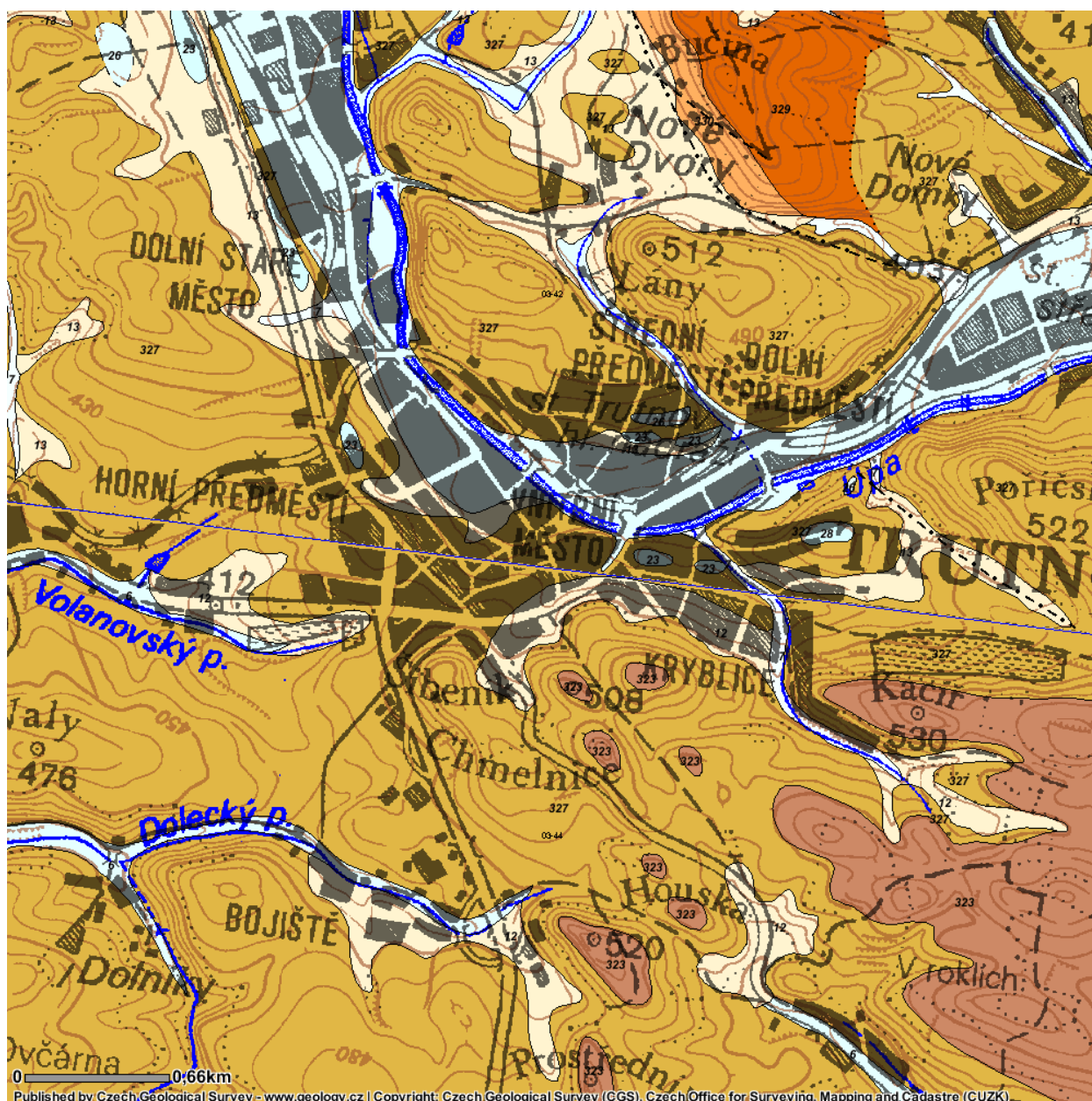
Podle provedených průzkumů v okolí lokality lze očekávat povrch skalního podloží v hloubce 4-7 m pod stávajícím povrchem. Povrch území je tvořen vrstvou navážek. Mocnost navážek podle provedených sond je 1 - 2 m. V západní části jsou navážky mocnosti 4-5m. Navážkami je zasypána původní deprese jejíž poloha byla stanovena dle archivních materiálů. Nejistá je situace okolo sondy JS2. Navážky zasahují i pod předpokládanou původní úroveň. Navážky jsou nestejnorodé. V navážkách byly zastiženy humózní vrstvy se zbytky travního porostu, zeminy charakteru jílu písčitého až hlíny štěrkovité s úlomky pískovce, škváry, stavebního rumu. Konzistence zemin je tuhá až pevná. Podle charakteru zemin v hloubce 1-2 m lze předpokládat, že navážkou byla přehrnuta původní úroveň terénu.

Pod vrstvou navážek byly v západní části zastiženy zeminy charakteru jílu písčitého a jílu se střední plasticitou tuhé konzistence. Jedná se patrně o vrstvu povodňových hlín a deluviálních zemin. Pod touto vrstvou byl zastižen zbytek štěrkopískové terasy údolní nivy Úpy.

Štěrkové zeminy údolní terasy jsou zastoupeny zeminami charakteru štěrku s hlinitého až štěrku špatně zrněného. Povrch terasy je v hloubce cca 2-2,5 m.

Eluvium prachovce bylo zastiženo v hloubce 4-5 m. Ve větších hloubkách přechází eluvium ve skalní podloží, které je tvořeno souvrstvím hnědočervených jemnozrnných pískovců a prachovců. Skalní podloží je na svém povrchu silně zvětralé, rozpukané, slídnaté. Ve východní části je očekáváno skalní podloží v hloubce 5-7m. Tuto skutečnost je nutno ověřit doplňkovou sondou. Předběžným průzkumem nebylo dosaženo skalního podloží.

Území leží v seismické oblasti severovýchodních Čech. Historicky bylo v lokalitě zastiženo zemětřesení s intenzitou 7 o M.C.S.. Při dimenzování konstrukcí nutno postupovat podle ČSN 730036.



aleuropelitů [ID: 327]

Eratém: **paleozoikum**, Útvar: **perm**, Oddělení: **perm spodní**, Stupeň: **saxon**, Souvrství: **trutnovské**, Člen: **suchovršické, havlovické**, Horniny: **pískovec (vápnitý), pískovec, (aleuropelit)**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Barva: **hnědočervená a růžová**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **svrchní karbon a perm**, Region: **sudetské (lugické) mladší paleozoikum (včetně výskytů triasu)**, Jednotka: **podkrkonošská pánev, vnitrosudetská pánev**

slepence až brekciovité slepence [ID: 329]

Eratém: **paleozoikum**, Útvar: **perm**, Oddělení: **perm spodní**, Stupeň: **saxon**, Souvrství: **trutnovské**, Člen: **hornoměstské, náchodské slepence**, Horniny: **slepenec, brekciovitý slepenec**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Barva: **hnědočervená**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **svrchní karbon a perm**, Region: **sudetské (lugické) mladší paleozoikum (včetně výskytů triasu)**, Jednotka: **podkrkonošská pánev, vnitrosudetská pánev**

		Geologická dokumentace vrtu		J1	
Projekt:	Doplňkový geologický průzkum na pozemcích p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú.Trutnov.		Číslo projektu:	6058/23	Příloha č.:
Dokumentoval:	Chaloupský	Vyhodnotil:	Chaloupský	Zpracoval:	Chaloupský
Vrtmistr:	Pekař		Celková hloubka:	6,00 m	Souřadnice Y:
Vrtná souprava:	UGB		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X:
Datum zač.:	25.10.2023		HPV naražená:		Souřadnice Z:
Datum kon.:	25.10.2023		HPV ustálená:		Souřadnicový systém:
			S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnání		
			Místo:		
			Katastr. území:		
			Mapa 1:25000:		

Stratigrafie	J1	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Vrtatelnost	Od - do	Popis vrstev
0,00	recent						0,00 - 0,20	Humózní hlína: jíl se střední plasticitou, pevné konzistence, hnědé barvy
0,20							0,20 - 1,20	Navážka - Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy: charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, hnědé barvy
0,40	antropozoikum						1,20 - 2,40	Jíl písčité: jíl písčité, pevné konzistence, hnědé barvy
0,60							2,40 - 2,70	Štěrk jílovitý: tvořena úlomky o velikosti 1-3cm, hnědé barvy
0,80							2,70 - 4,40	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy: tvořena úlomky o velikosti 2-4cm, hnědé barvy
1,00							4,40 - 4,80	Prachovec zcela zvětralý: červenohnědé barvy, pevné konzistence
1,20							4,80 - 6,00	Prachovec silně zvětralý: tvořen úlomky o velikosti 1-3cm, červenohnědé barvy, pevné konzistence, diskontinuity 20/20 - 50/50
1,40								
1,60								
1,80								
2,00								
2,20								
2,40								
2,60	kvartér							
2,80								
3,00								
3,20								
3,40								
3,60								
3,80								
4,00								
4,20								
4,40								
4,60								
4,80								
5,00	perm							
5,20								
5,40								
5,60								
5,80								
6,00								

Poznámky:	Legenda:
	porušený

		Geologická dokumentace vrtu				J2	
Projekt:	Doplňkový geologický průzkum na pozemcích p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú.Trutnov.		Číslo projektu:	6058/23	Příloha č.:		
Dokumentoval:	Chaloupský	Vyhodnotil:	Chaloupský	Zpracoval:	Chaloupský	Měřítko:	1:41,8
Vrtmistr:	Pekař		Celková hloubka:		6,00 m	Souřadnice Y:	631043,30
Vrtná souprava:	ZIL		Hladina podzemní vody:			Souřadnice X:	1003409,90
Datum zač.:	25.10.2023		HPV naražená:		3,80 m	Souřadnice Z:	429,55 m
Datum kon.:	25.10.2023		HPV ustálená:			Souřadnicový systém:	S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnání
						Místo:	Trutnov-Doplňkový geologický průzkum na pozemcích p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú.Trutnov
						Katastr. území:	Trutnov-Střední Předměstí
						Mapa 1:25000:	

Stratigrafie	J2	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Vrtatelnost	Od - do	Popis vrstev
<div> <div>0,00</div> <div>0,20</div> <div>0,40</div> <div>0,60</div> <div>0,80</div> <div>1,00</div> <div>1,20</div> <div>1,40</div> <div>1,60</div> <div>1,80</div> <div>2,00</div> <div>2,20</div> <div>2,40</div> <div>2,60</div> <div>2,80</div> <div>3,00</div> <div>3,20</div> <div>3,40</div> <div>3,60</div> <div>3,80</div> <div>4,00</div> <div>4,20</div> <div>4,40</div> <div>4,60</div> <div>4,80</div> <div>5,00</div> <div>5,20</div> <div>5,40</div> <div>5,60</div> <div>5,80</div> <div>6,00</div> </div> <div> <div>recent</div> <div>antropozoikum</div> <div>kvartér</div> <div>perm</div> </div>	<div> <div>429,55</div> <div>Humozní hlína</div> <div>Navážka charakteru jílu</div> <div>Jíl písčité</div> <div>Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy</div> <div>Prachovec zcela zvětralý</div> <div>Prachovec silně zvětralý</div> </div>		<div>F6CI</div> <div>F6CIY</div> <div>F4CS</div> <div>G3GF</div> <div>R6F6CI</div> <div>R5-R4</div>	<div>si</div> <div>SiMg</div> <div>sacI</div> <div>Gr</div> <div>R6</div> <div>R5-R4</div>	<div></div> <div>3/I</div> <div>3-4/I</div> <div>4-5/I</div> <div>4/I</div> <div>4-5/I</div>		<div>0,00 - 0,20</div> <div>0,20 - 1,20</div> <div>1,20 - 2,10</div> <div>2,10 - 4,30</div> <div>4,30 - 4,60</div> <div>4,60 - 6,00</div>	<div>Humozní hlína: jíl se střední plasticitou, pevné konzistence, hnědé barvy</div> <div>Navážka charakteru jílu: jíl se střední plasticitou, tuhé konzistence, hnědé barvy</div> <div>Jíl písčité: jíl písčité, pevné konzistence, hnědé barvy</div> <div>Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy: tvořena úlomky o velikosti 2-4cm, hnědé barvy</div> <div>Prachovec zcela zvětralý: charakteru jílu, červenohnědé barvy, pevné konzistence</div> <div>Prachovec silně zvětralý: tvořen úlomky o velikosti 1-3cm, červenohnědé barvy, pevné konzistence, diskontinuity 20/20 - 50/50</div>

Poznámky:	<div> <div>Legend:</div> <div> <div>▽</div> HPV naražená </div> </div>
-----------	--

		Geologická dokumentace vrtu				JS2									
Projekt:		Doplňkový geologický průzkum na pozemcích p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú.Trutnov.		Číslo projektu:		6058/23		Příloha č.:							
Dokumentoval:		Mgr. Martin Štancí		Vyhodnotil:		Mgr. Martin Štancí		Zpracoval:		Mgr. Martin Štancí-Chaloupský/úprava/		Měřítko:		1:27,2	
Vrtmistr:		Mgr. Martin Štancí		Celková hloubka:		3,90 m		Souřadnice Y:		631026,12					
Vrtná souprava:		ručně zarážená sonda		Hladina podzemní vody:				Souřadnice X:		1003431,69					
Datum zač.:		13.09.2023		HPV naražená:				Souřadnice Z:		429,23 m					
Datum kon.:		13.09.2023		HPV ustálená:				Souřadnicový systém:		S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnání					
								Místo:		Trutnov-Doplňkový geologický průzkum na pozemcích p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú.Trutnov-archivní sonda					
								Katastr. území:		Trutnov-Střední Předměstí					
								Mapa 1:25000:							

Stratigrafie	JS2	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Vrtatelnost	Od - do	Popis vrstev
<div> <div>0,00</div> <div>0,15</div> <div>0,30</div> <div>0,45</div> <div>0,60</div> <div>0,75</div> <div>0,90</div> <div>1,05</div> <div>1,20</div> <div>1,35</div> <div>1,50</div> <div>1,65</div> <div>1,80</div> <div>1,95</div> <div>2,10</div> <div>2,25</div> <div>2,40</div> <div>2,55</div> <div>2,70</div> <div>2,85</div> <div>3,00</div> <div>3,15</div> <div>3,30</div> <div>3,45</div> <div>3,60</div> <div>3,75</div> <div>3,90</div> </div> <div> <div>recent</div> <div>antropozoikum</div> </div>	<div> <div>navážka - humózní hlína</div> <div>Navážka - písek hlinitý</div> <div>Navážka - štěrk hlinitý</div> <div>Navážka - písek hlinitý</div> <div>Navážka - písek se štěrky</div> </div>		<div>F3 MS-O,Y</div> <div>SM+gY</div> <div>GM+Y</div> <div>SM+Y</div> <div>S+F gY</div>	<div>grsasiMg</div> <div>grsisaMg</div> <div>sasigrMg</div> <div>grsisaMg</div> <div>sigrsaMg</div>	3/I		<div>0,00 - 0,30</div> <div>0,30 - 1,30</div> <div>1,30 - 2,05</div> <div>2,05 - 3,10</div> <div>3,10 - 3,90</div>	<div>navážka - humózní hlína: hlína písčitá s úlomky štěrku , pevné konzistence, hnědé barvy</div> <div>Navážka - písek hlinitý: kyprý ,střednězrný ,se štěrky do 3cm ,tmavě hnědý až černý</div> <div>Navážka - štěrk hlinitý: kyprý , úlomky pískovce do 6cm s hlinitou výplní, světle hnědé barvy</div> <div>Navážka - písek hlinitý: kyprý ,střednězrný ,se štěrky do 2cm ,tmavě hnědý</div> <div>Navážka - písek se štěrky: střednězrný, písek , kyprý , s příměsí úlomků cihel a zbytky stavebního materiálu /igelit , úlomky betonu /hnědý</div>

Poznámky:	Legenda:
-----------	----------

Geologická dokumentace vrtu				JS1
Projekt:	Doplňkový geologický průzkum na pozemcích p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú.Trutnov.			Číslo projektu: 6058/23
Dokumentoval:	Mgr. Martin Štancí	Vyhodnotil:	Mgr. Martin Štancí	Příloha č.: 1:27,2
Vrtmistr:	mgr. Martin Štancí			Měřitko: 1:27,2
Vrtná souprava:	ručně zarážená sonda			Souřadnice Y: 631007,87
Datum zač.:	19.09.2023			Souřadnice X: 1003450,80
Datum kon.:	19.10.2023			Souřadnice Z: 428,50 m
	Celková hloubka: 3,90 m			Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnání
	Hladina podzemní vody:			Místo: Trutnov-Doplňkový geologický průzkum na pozemcích p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú.Trutnov-archivní sondy
	HPV naražená:			Katastr. území: Trutnov-Střední Předměstí
	HPV ustálená:			Mapa 1:25000:

Stratigrafie	JS1	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Vrtatelnost	Od - do	Popis vrstev
0,00 recent	navážka - humózní hlína		F3MS -Y	grsasiMg			0,00 - 0,30	navážka - humózní hlína: hlína písčitá s úlomky štěrku , pevné konzistence, hnědé barvy
0,30								
0,45								
0,60								
0,75								
0,90	Navážka - písek hlinitý						0,30 - 1,40	Navážka - písek hlinitý: kyprý ,střednězrný ,se štěrky do 1cm ,tmavě hnědý až černý
1,05								
1,20								
1,35								
1,50								
1,65								
1,80		157-2023						
1,95								
2,10								
2,25								
2,40	Navážka - písek hlinitý						1,40 - 3,30	Navážka - písek hlinitý: kyprý ,střednězrný ,se štěrky do 1cm , hnědošedý, s úlomky cihel
2,55								
2,70								
2,85								
3,00								
3,15								
3,30								
3,45								
3,60	Navážka - štěrk hlinitý	158-2023					3,30 - 3,90	Navážka - štěrk hlinitý: kyprý , úlomky cihla kusy betonu ,kyprý,výplně tvoří hlinitý písek hnědé barvy
3,75								
3,90								

Poznámky:	Legenda: - porušený
-----------	------------------------



3.2. Hydrogeologické poměry

Hladina podzemní vody byla zastižena v sondě J2 cca 3.80 m pod povrchem. Hladina podzemní vody je vázána na reliktní štěrkopískovou terasu. Podzemní voda je štěrkopískovou terasou drénována směrem k údolí Úpy. Podzemní voda je dotována z oblasti Červeného Kopce, kde je voda drenována polohami připovrchového rozpojení k erozivní bázi údolí Úpy. Hladina podzemní vody je cca 3.50 m – 5 m pod povrchem. Hladina podzemní vody je vázána na štěrkopískovou terasu. Podzemní voda je štěrkopískovou terasou drénována směrem k údolí Úpy. Podzemní voda je dotována z oblasti Červeného Kopce, kde je voda drenována polohami připovrchového rozpojení k erozivní bázi údolí Úpy.

V dosahu provedené sondáže se jako prostředí mělkého (kvartérního) oběhu podzemních vod uplatňují světle hnědé až červenohnědé písčité jíly, reprezentující svahové sedimenty (deluvium), přemístěné svahovými pohyby i splachy a dále rudohnědé písčité a prachovopísčité nepřemístěné hlíny (eluvium), obsahující zvětřalé úlomky podložních prachovců a pískovců. V obou typech zemin se hojně vyskytují zvětřalé úlomky slíd (velikost písčité až prachové frakce). V zeminách převládají dle provedených zrnitostních analýz zrna prachové a frakce (zpravidla nad 10-40%).

Mocnost vrstev deluviálních a eluviálních /GT02/ uloženin kolísá v zájmovém území od cca 0,5 do 2,0 m. Jejich propustnost je dle výsledků průzkumu charakterizována koeficientem filtrace v řádu $n \cdot 10^{-6}$ m/s - 10^{-8} m/s, což dle klasifikace J.Jetela reprezentuje třídu propustnosti VI - VIII - prostředí velmi slabě až slabě propustné.

V zastiženém reliktu štěrkové terasy Úpy mocnosti 1,5-2,5 m je propustnost je charakterizována koeficientem filtrace v řádu $n \cdot 10^{-5}$ m/s - 10^{-6} m/s, což reprezentuje prostředí málo propustné až propustné. Problematický je však odtok vod na jižní straně do strmého svahu.

Mocnost vrstev eluvia a silně zvětřalých pískovců a prachovců /GT03/ kolísá v závislosti na morfologii a zvětřání předkvartérního podkladu zhruba v rozsahu 1 - 2 m, přičemž přechod obzoru do zvětřalého a navětřalého skalního podloží /GT04/ je zpravidla plynulý. Propustnost eluvia výpočtená z křivek zrnitosti je charakterizována koeficientem filtrace v řádu $n \cdot 10^{-6}$ m/s - $n \cdot 10^{-7}$ m/s, což dle klasifikace J.Jetela reprezentuje třídu propustnosti VI - VII - obzor velmi slabě až slabě propustný.

Propustnost navážek při předběžném průzkumu byla zjištěna hodnotou součinitele vsaku $5 \cdot 10^{-3}$ m/s. Pro však není však tato oblast vzhledem ke stabilitě svahu vhodná. Hodnoty budou značně proměnné.

Propustnost podložních prachovců až jemnozrnných pískovců trutnovského souvrství /GT 05/ je převážně puklinová a dle archivních údajů se pohybuje v rozmezí řádů 10^{-6} až 10^{-5} m/s - prostředí dosti slabě propustné. Území je součástí rajónu č. 5151 Podkrkonošský permokarbon. Území není součástí CHOPAV, ani nespadá do ochranného pásma vodního zdroje.

Generelní proudění podzemní vody mělkého kvartérního obzoru na lokalitě respektuje jednak sklon terénu a jednak blízkou přítomnost místní erozní báze a směřuje tedy k J až k JZ. V archivních kopaných sondách byly v puklinách zastiženy vlhké polohy od zadržených průsakových vod. Lze očekávat, že v období zvýšené srážkové činnosti a v období jarního tání dochází k drenování průsakových vod z povrchu polohami eluvia a navážek směrem k erozivní bázi v okolí. Souvislou hladinu podzemní vody kromě štěrkové polohy neočekáváme.

4. Stavebně - geologické poměry lokality

Vlastnosti základových půd jsou reprezentovány jejich geotechnickými parametry potřebnými pro příslušné geotechnice výpočty, přičemž dle EN 1997-1 obecně existují následující 3 úrovně těchto parametrů:

- odvozené hodnoty X_0 , které se získají v geotechnickém průzkumu jakožto hodnoty měřené na vzorcích základové půdy v laboratoři či polním měřením. Jedná se o následující hodnoty uvedené v této závěrečné zprávě
- charakteristické hodnoty X_k , které vycházejí z hodnot odvozených a vybírají se jako obezřetný odhad této hodnoty, ovlivňující výskyt příslušného mezního stavu (za velikost charakteristických hodnot odpovídá projektant geotechnice konstrukce);
- návrhové hodnoty X_d se odvodí z charakteristických hodnot X_k použitím vztahu:
$$X_d = X_k / \gamma_M$$

Charakteristické hodnoty vstupují přímo do výpočtu 2. mezního stavu (použitelnosti). Pokud se pro určení charakteristické hodnoty příslušného parametru základové půdy použijí statistické metody, potom se charakteristická hodnota odvodí tak, že vypočtená pravděpodobnost horší hodnoty řídící výskyt uvažovaného mezního stavu není větší než 5%. Obezřetný odhad průměrné hodnoty lze charakterizovat výběrem průměrné hodnoty omezeného souboru odvozených velikostí geotechnického parametru s pravděpodobností 95%

4. Základové poměry

Základové poměry jsou hodnoceny podle En 1997/ČSN 73 1001/ jako složité, vzhledem k mocné vrstvě navážek v nadloží a podzemní vodě. Základové poměry lze rozdělit do těchto vrstev:

Vrstva navážek

Povrch území je tvořen vrstvou navážek. Mocnost navážek podle provedených sond je 2 - 5 m. Navážky jsou nestejnorodé. V navážkách byly zastiženy zeminami charakteru jílu písčitého až hlíny šterkovitého až hlíny u se střední plasticitou s úlomky pískovce, škváry, stavebního rumu. Vzhledem k nestejnorodosti navážek je obtížné stanovit jejich charakteristiky. Doporučujeme uvažovat geotechnické charakteristiky, odpovídající jednotlivým vrstvám dle směrných charakteristik ČSN 73 1001 u zemin, které svým zrnitostním charakterem odpovídají zeminám v navážkách. Dle předběžného průzkumu je ulehlost kyprá.

Zeminy nejsou vhodné pro zakládání ani jako podloží silničních komunikací. Jde o zeminy různorodého charakteru, namrzavé až mírně namrzavé. Z hlediska propustnosti se střídají polohy méně propustné s polohami propustnými. Zeminy zařídíme podle ČSN 73 6133 do zemin zvláštních.

Třída těžitelnosti: 3 - 4

Vrstva povodňových a deluviálních hlín

Vrstva povodňových a deluviálních hlín je tvořena převážně zeminami charakteru jílu a s střední plasticitou a jílu písčitého tuhé až pevné konzistence. Mocnost této vrstvy je rozdílná od 1 do 2 m. Doporučujeme uvažovat následující charakteristiky :

Z laboratorních vzorků byly určeny následující charakteristiky:

- třída: F 4
- symbol: CS
- název: jíl písčitý
- konzistence: tuhá až pevná
- název zeminy podle dle EN 14688-1 :
- písčito jílovitý prach- sacISi, až písčito-štěrkovito jílovitá zemina- sagrclS
- vhodnost pro podloží: skupina V, podmíněčně vhodná, lze dobře hutnit v malém intervalu , při napojení vodou klesá pevnost, zvýšení odolnosti je možné dosáhnout příměsí vápna a cementu, mírně namrzavé
- použití do naspů: podmíněčně vhodná
- použití do aktivní zóny: podmíněčně vhodná
- předpokládaná hodnota CBR při optimální vlhkosti =5-25%
- předpokládaný hodnota CBR při uložení ve vodě =5-15%
- předpokládaný modul přetvárnosti E_{def2} =10-25 MPa
- doporučené sklony nezvodněných dočasných výkopů: 1 : 0.5-1:1
- třída těžitelnosti: 3
- namrzavost: namrzavá až nebezpečně namrzavá
- propustnost: nepropustná $k < 10^{-7}$ m/s
- směrné normové charakteristiky:
 $v = 0,35$
 $\beta = 0,62$
 $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 $E_{def} = 5-8 \text{ MPa}$
 $c_u = 70 \text{ kPa}$
 $\varphi_u = 0^\circ$
 $c_{ef} = 14- 22 \text{ kPa}$
 $\varphi_{ef} = 22 - 27^\circ$
- tabulková výpočtová únosnost: $R_{dt} = 150- 200 \text{ kPa}$

- třída : F 6
- symbol: CI
- název: jíl se střední plasticitou
- název zeminy podle dle EN 14688-1 : písčito jílovitý prach
- konzistence: tuhá až pevná
 - vhodnost pro podloží: skupina VII-IX málo vhodné až nevhodné podloží, při napojení vodou jsou nestabilní, zvýšení odolnosti je možné dosáhnout příměsí vápna, nutno zamezit přístupu vody k podloží
- použití do náspů: podmíněčně vhodná
- použití do aktivní zóny : nevhodná
- předpokládaná hodnota CBR při optimální vlhkosti =3-15%
- předpokládaná hodnota CBR při uložení ve vodě =0-7%
- předpokládaný modul přetvárnosti E_{def2} =10-20 MPa
- doporučené sklony nezvodněných dočasných výkopů: 1 : 0.5-1:1
- třída těžitelnosti: 3
- namrzavost : namrzavá až nebezpečně namrzavá
- propustnost: nepropustná $k < 10^{-8}$ m/s
- směrné normové charakteristiky:
 - $\nu = 0,40$
 - $\beta = 0,47$
 - $\gamma = 21,00$ kN/m³
 - $E_{def} = 6 - 8$ MPa
 - $c_u = 80$ kPa
 - $\phi_u = 0^\circ$
 - $c_{ef} = 12 - 20$ kPa
 - $\phi_{ef} = 17 - 21^\circ$
- tabulková výpočtová únosnost: $R_{dt} = 150$ kPa

Vrstva fluvialních sedimentů

Tato vrstva je zastižena v hloubce -2.0 m. Štěrkopísková terasa je tvořena šterky a písky hlinitými až šterkem špatně zrněným . Terasa je středně ulehlá s kamenitou příměsí. Hladina podzemní vody byla nejvýše zastižena v hloubce 3,8 m. Pro výpočet terasu doporučujeme uvažovat geotechnické charakteristiky štěrkopískové terasy

- třída : G 3 ,
- symbol : G-F, (B + Cb)
- název : šterk s příměsí jemnozrnných zemin
- název zeminy podle dle EN 14688-1 : šterk Gr
- ulehlost: středně ulehlá

- vhodnost pro podloží : skupina III
- vhodnost do náspů : vhodná
- doporučené sklonové poměry dočasných svahů : 1 : 1 až 1 : 0,75/pouze nad hladinou podz.vody/
- třída těžitelnosti : 4
- namrzavost : mírně namrzavé
- propustnost : propustné $k < 10^{-4}$ m/s
- směrné normové charakteristiky : : $v = 0,25$
 - $\beta = 0,83$
 - $\gamma = 19,00$ kN/m³
 - $E_{def} = 60-80$ MPa
 - $c_{ef} = 0$ kPa
 - $\phi_{ef} = 33 - 38$ o
- tabulková výpočtová únosnost : šířka základů v metrech
 - 0,5 1,0 3,0 6,0
 - 300 450 700 500 kPa

Skalní podloží

Vrstva fluvialních zemin překrývá v hloubce 4 až 5m ve zvětralý povrch pískovců a prachovců. Vrstva eluvia pískovců je tvořena zeminami tříd R6,G5 a S5. Eluvium je tvořeno ostrohrannými úlomky pískovce v jílu písčitém hnědočervené barvy. Mocnost vrstvy je cca 1 m. Pro návrh konstrukcí lze uvažovat následující geotechnické charakteristiky:

- třída: G5,S 5,R 6,R5
- symbol: GC,SC
- název: Eluvium pískovce a prachovce
- název zeminy podle dle EN 14688-1 : písčito jílovitý štěrk
- konzistence: pevná
- vhodnost pro podloží: skupina III, ještě vyhovující podloží,lze dobře hutnit, při napojení vodou klesá pevnost,
- použití do náspů: podmíněčně vhodná
- použití do aktivní zóny: podmíněčně vhodná
- vhodnost pro podloží vozovky/ aktivní zóna/ dle ČSN 736133: podmíněčně vhodná
- vhodnost do náspu dle ČSN 736133: podmíněčně vhodná
- typ podloží v závislosti na CBR: PIII podmíněčně vhodná
- doporučené sklonové poměry dočasných nezvodněných výkopů: 1 : 0.5
- třída těžitelnosti: 4
- namrzavost : namrzavá až mírně namrzavá
- propustnost: nepropustná $k < 10^{-7}$ m/s
- směrné normové charakteristiky:

$$\nu = 0,35$$

$$\beta = 0,62$$

$$\gamma = 18,50 - 20 \text{ kN/m}^3$$

$$E_{\text{def}} = 15 - 25 \text{ MPa}$$

$$c_{\text{ef}} = 2 - 10 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 25 - 30^\circ$$

- tabulková výpočtová únosnost: $R_{\text{dt}} = 250 \text{ kPa}$

Skalní podloží

Vrstva eluviálních zemin přechází ve vrstvu zvětralých a zvětralých písčitých prachovců a pískovců s velkou četností ploch diskontinuity. Geologicky a hydrogeologicky spadá lokalita do podkrkonošské pánve (stáří perm až karbon), zde budované červenohnědými až rudohnědými permskými sedimenty trutnovského souvrství. Jak bylo potvrzeno sondážními pracemi, jedná se zde o rudohnědé písčité pískovce výskytem typických světlých (zeleno- až žlutošedých) redukčních skvrn a s občasnými polohami světle žlutošedých jemnozrnných pískovců. Vrstvy sedimentů jsou uloženy subhorizontálně a nepravidelně rozpukány, případně významněji porušeny v dosahu tektonických linií. Vrstva eluviálních zemin přechází ve vrstvu zvětralých pískovců s velkou četností ploch diskontinuity. Mocnost desek se pohybuje okolo 2-4 m, místy 7-8 m. Prachovce jsou středně rozpukány, s odpovídajícím nižším stupněm hustoty diskontinuit. V prostorách svahu na západní části zájmového území vystupují tyto slabě zvětralé prachovce v mělčích polohách. Charakteristický je hojný výskyt drobných vloček světlých šedozelených jemnozrnných pískovců. Pro prachovce ve všech stupních zvětrání jsou jinak charakteristické pouze ojediněle, nebo málo četné výskyty drobných šmouh a čoček tohoto pískovce.

Pro tuto vrstvu, kterou lze očekávat hloubce 4-7 m lze uvažovat následující charakteristiky:

- třída: R 5 a R4

- hustota diskontinuit: velmi velká až velká

- třída těžitelnosti : 4-5 , pevnější zvětralé polohy tř R4.R3- tř.6

- směrné normové charakteristiky: $\nu = 0,25$

$$E_{\text{def}} = 70-100 \text{ MPa}$$

- tabulková výpočtová únosnost: $R_{\text{dt}} = 250-300 \text{ kPa}$

Ve větších hloubkách /cca 8-12m/ lze zastihnout i polohy třídy R3. Pro území je charakteristické střídání vrstev různé pevnosti.

5. Založení staveb

V době zpracování průzkumu bylo známo orientační situování objektu. Podle sdělení objednatele bude v lokalitě umístěn objekt přístavby domova důchodců. . Ve smyslu ČSN 73 1001 se jedná o složité základové poměry z důvodu velké vrstvy návězky a přítomnosti hladiny podzemní vody. Při návrhu doporučujeme postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie. Podle ON 73 6198 je nezámrzá hloubka 115 cm. Založení východní části objektů by bylo možné plošně na úrovni šterkopískové terasy nebo v povodňových hlínách, které mají však nižší únosnost . Založení objektů předpokládáme na betonových patkách a pasech.

Základy, které budou zasahovat pod hloubku 3,5 m, doporučujeme provést z betonu se stupněm vodotěsnosti odpovídající V 4. Do betonu doporučujeme použít struskoportlandský cement. Předpokládáme, že hladina podzemní vody nevystoupí nad úroveň 3.5 m pod povrchem. Okolo objektů je nutno provést drenáž pro odvod průsakových vod v okolí objektu. Situaci plošného založení komplikuje západní část objektu, kde je mocná vrstva navážek v místě zasypané deprese. Je nutno uvažovat se založením na pilotách, opřených do skalního podloží. Polohu skalního podloží a jeho kvalitu je nutno ověřit doplňkovou sondou. Plošné založení v této části by bylo nerentabilní. Pasy by muselo být dosaženo únosného podloží. Objekt bude nutno pravděpodobně založit na pilotách vetknutých do skalního podloží. Ve výpočtu pilot nutno zohlednit rozdílné hodnoty plášťového tření.

Upozorňujeme na relativně nízké hodnoty pískovcového skalního podloží způsobené relativně nízkou pevností pískovců a prachovců s četnými plochami diskontinuit. Nedoporučujeme do paty piloty uvažovat charakteristiky vyšší než pro třídu R4.

U objektu na okraji ostrohu provedena předběžná stabilitní analýza svahu. K vytvoření smykové vrstvy, vlivem přetížení může dojít zejména v pokryvných útvarech na okraji svahu. Smyková plocha by neměla při uvedené poloze objektu ovlivnit stabilitu objektu vzdáleného od okraje 4-5m. Stupeň stability svahu je cca 80-90%. Stěny na okraji svahu by proto měly být založeny do skalního podloží. Nutno provést podrobné posouzení v realizační dokumentaci.

Hodnoty geomechanických veličin ve zprávě uvedené platí pro zeminy a horniny v původním neporušeném stavu. Proto je při provádění prací nutno přijmout taková opatření, aby nebyla narušena přirozená ulehlost základové spáry a podzákladí mechanickými a klimatickými vlivy.

Území leží v seismické oblasti severovýchodních Čech. Historicky bylo v lokalitě zastiženo zemětřesení s intenzitou 6 o M.C.S.. Při dimenzování konstrukcí nutno postupovat podle ČSN 730036.

6. Závěr

Cíle průzkumu bylo dosaženo. Zpracovatel si vyhrazuje právo přebírky základové spáry a oznámení skutečností odlišných od výsledků průzkumu.

Vypracoval : Ing. Jan Chaloupský , Trutnov, listopad 2023

Použitá literatura :

1. Geologické mapy zájmové oblasti
2. ČSN 73 1001, 73 1002, 72 1001, 72 1002, 73 3050, 73 0036, 72 1214, 731215, ON 73 6196, En 1997

Projekční a průzkumný atelier
Ing. Jan Chaloupský aut. ing.
U Hřiště 639, Trutnov 2, IČO 11164034
tel.: 604 273 354
e-mail : chaloupskyj@seznam.cz

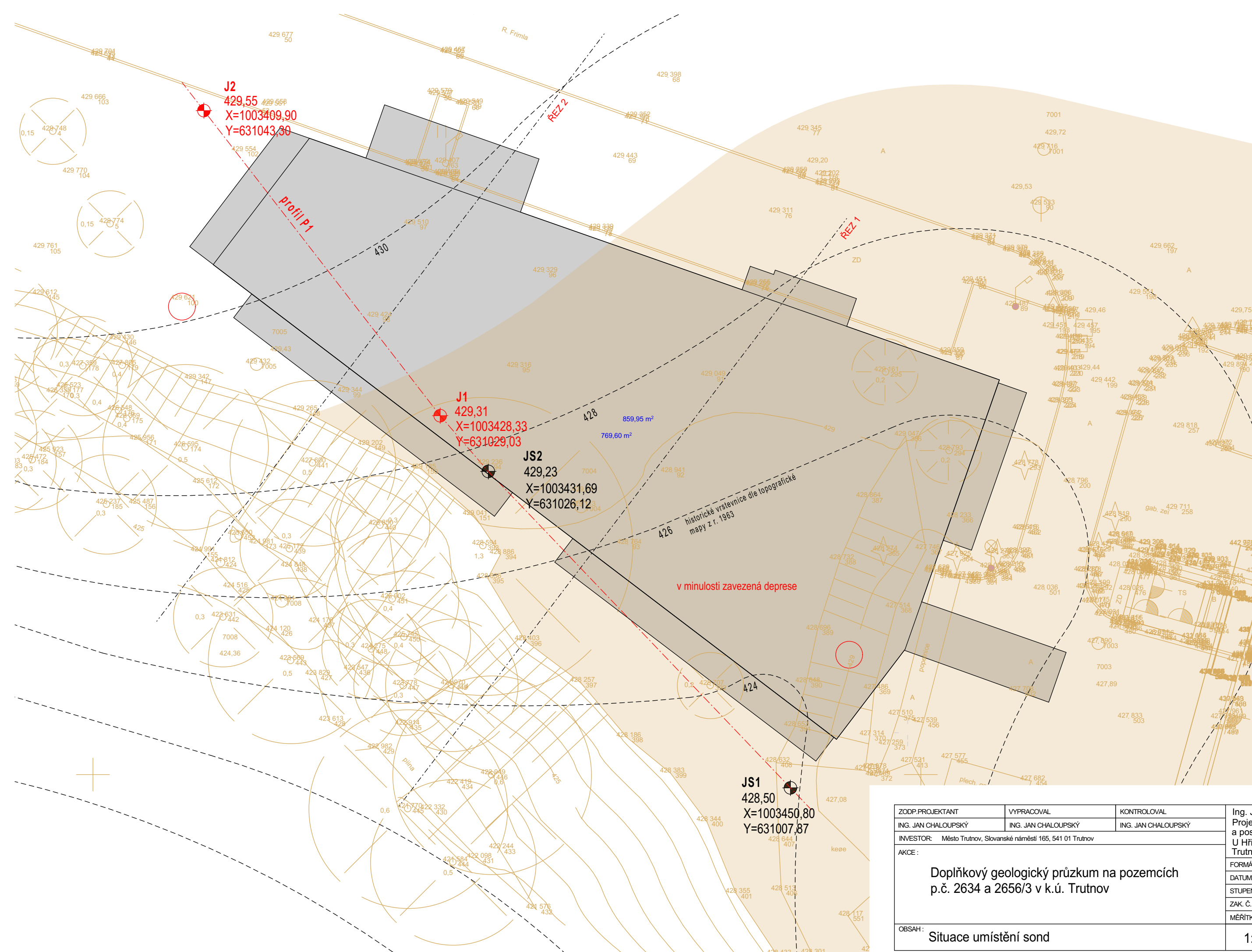
B. Výkresová část

Název úkolu: Doplnkový geologický průzkum na pozemcích
p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú. Trutnov

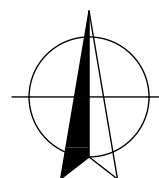
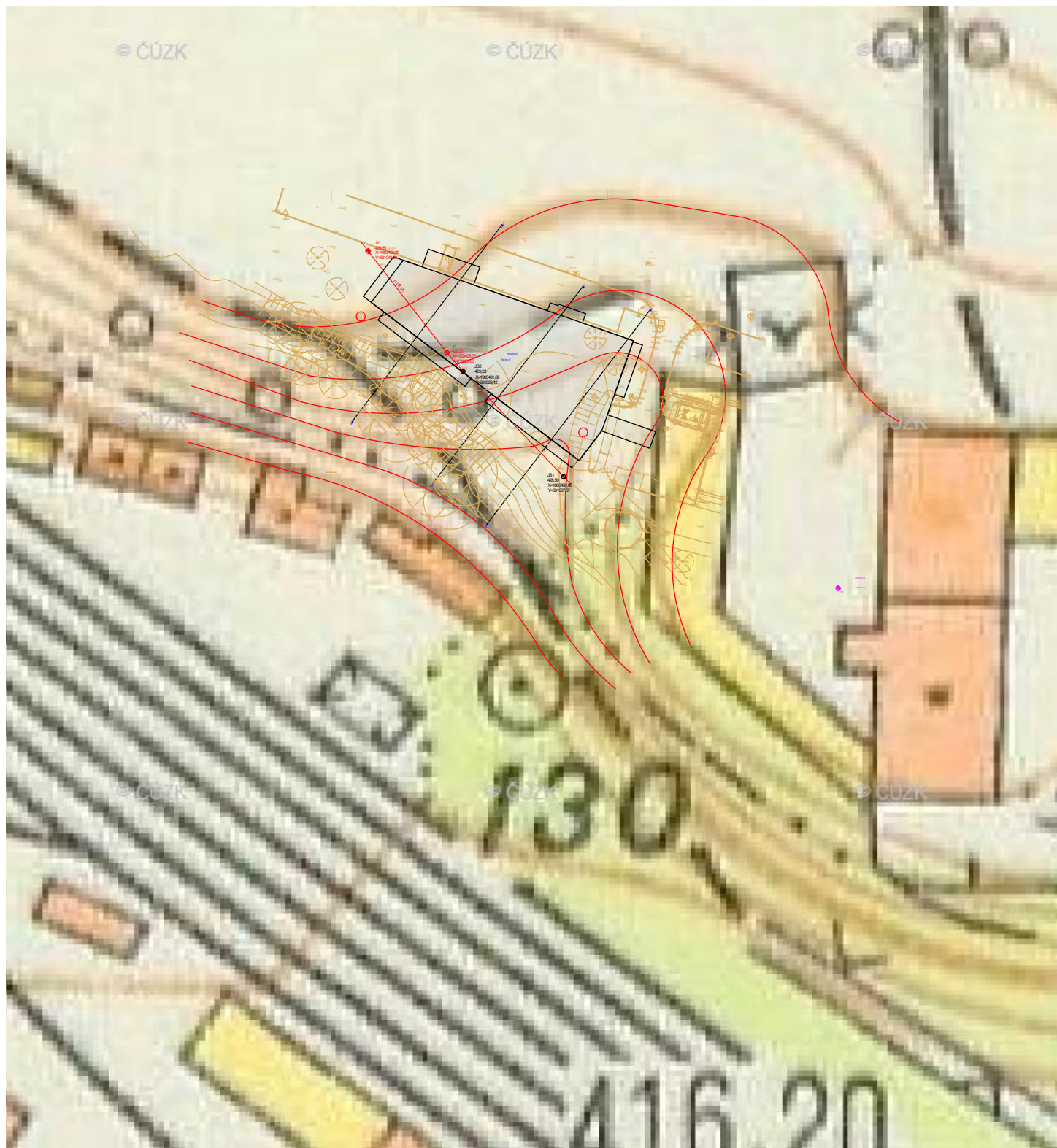
Č. zakázky: 6058/23

Zpracovatel: Ing. Jan Chaloupský

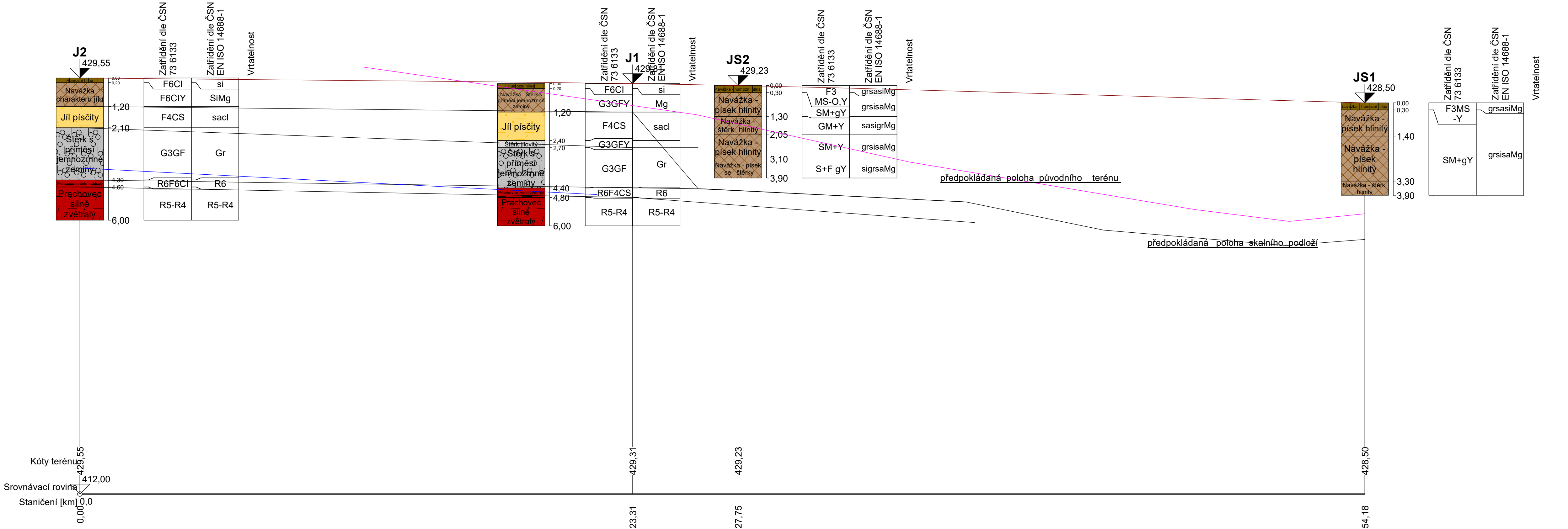
Datum: Listopad '23



ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	Ing. Jan CHALOUPSKÝ Projekty, průzkumy a posudky staveb U Hřiště 639 Trutnov	
ING. JAN CHALOUPSKÝ	ING. JAN CHALOUPSKÝ	ING. JAN CHALOUPSKÝ		
INVESTOR: Město Trutnov, Slovanské náměstí 165, 541 01 Trutnov				
AKCE :				
Doplňkový geologický průzkum na pozemcích p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú. Trutnov			FORMÁT	2A4
			DATUM	11/2023
			STUPEŇ	IGP
			ZAK. Č.	6058/23
			MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU
OBSAH:			1:200	B.1
Situace umístění sond				



ZODP.PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	Ing. Jan CHALOUPSKÝ Projekty, průzkumy a posudky staveb U Hřiště 639 Trutnov	
ING. JAN CHALOUPSKÝ	ING. JAN CHALOUPSKÝ	ING. JAN CHALOUPSKÝ		
INVESTOR: Město Trutnov, Slovanské náměstí 165, 541 01 Trutnov				
AKCE : Doplňkový geologický průzkum na pozemcích p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú. Trutnov			FORMÁT	A4
			DATUM	11/2023
			STUPEŇ	IGP
			ZAK. Č.	6058/23
			MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU
OBSAH : Archivní mapa			1:1000	B.2



Projekční a průzkumný atelier
Ing. Jan Chaloupský aut. ing.
U Hřiště 639, Trutnov 2, IČO 11164034
tel.: 604 273 354
e-mail : chaloupskyj@seznam.cz

C. Laboratorní zkoušky

Název úkolu: Doplnkový geologický průzkum na pozemcích
p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú. Trutnov

Č. zakázky: 6058/23

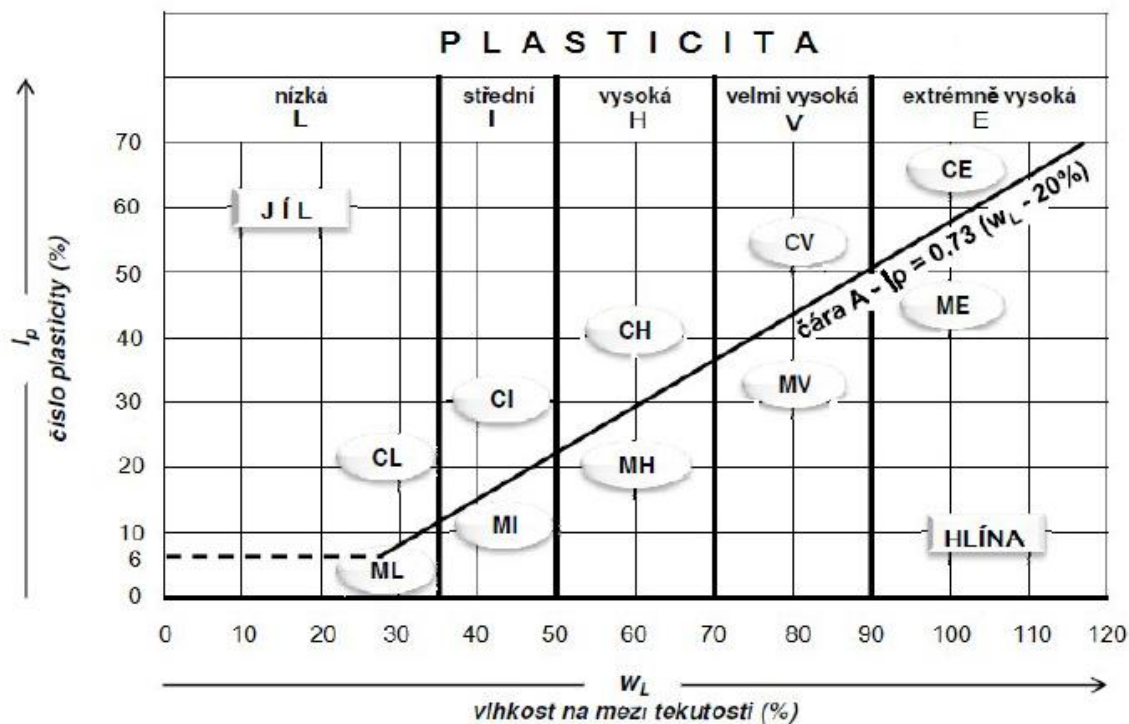
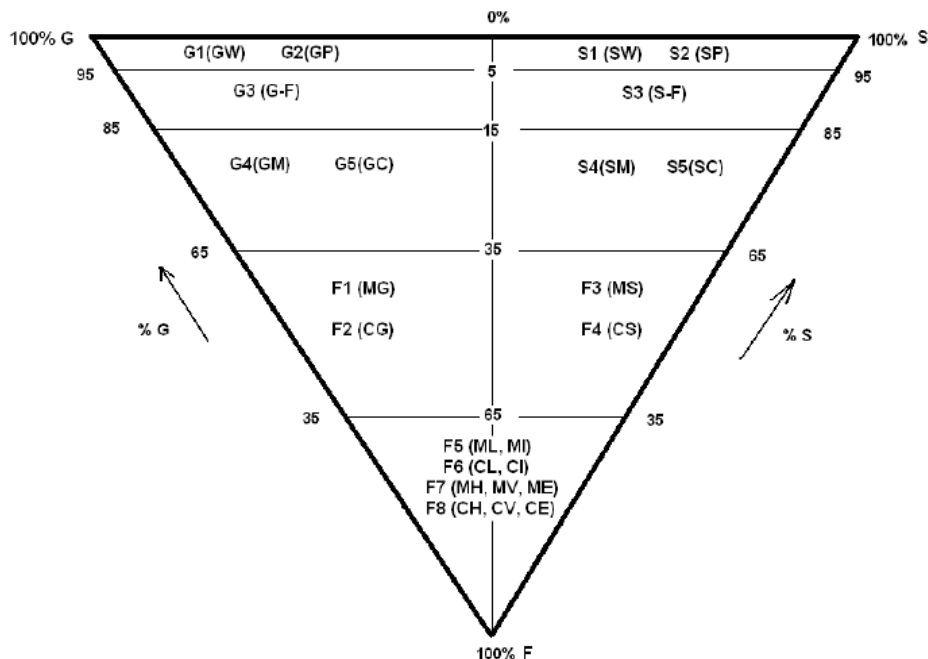
Zpracovatel: Ing. Jan Chaloupský

Datum: Listopad '23

Zpráva o laboratorních rozbořech zemin – 1. strana

1. Počet zpracovaných vzorků: 2 ks
2. Rozsah a metodika zkoušek:
 - zrnitost zemin - ČSN CEN ISO/TS 17892-4
 - vlhkost - ČSN EN ISO 17892-1
 - konzistenční meze - ČSN CEN ISO/TS 17892-12
 - klasifikace dle ČSN P 73 1005, ČSN EN 14688-1

Klasifikační diagram zemin s částicemi do 60 mm





PROTOKOL O ZKOUŠCE .1824/I/2023

Zákazník: JAN CHALOUPSKÝ
U H íšt 639
Trutnov - Staré M sto
541 03

Vzorek rozboru .: 1743
Popis (matrice): podzemní voda
Místo odb ru: Trutnov - park (TR - J2 - 3,8)
Typ odb ru: prostý odb r
Odb r provedl: zákazník
Datum odb ru: 27.10.2023
Datum ukon ení odb ru: 27.10.2023
Do laborato e dodáno: 27.10.2023
Data provedení lab. inností: 27.10.2023 - 7.11.2023
Místo provedení lab. inností: AGRO CS a.s., EKOAKVA LABORATO , .p. 265, 552 03 íkov

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Zkušební metoda	Nej.st.
reakce vody (pH)	-	7,4	SOP .1.2.2 (SN ISO 10523)	A 3%
amoniak a amonné ionty	mg/l	0,272	SOP .1.2.8 (SN ISO 7150-1)	A 12%
sířany	mg/l	11,1	SOP .1.2.13 (TNV 75 7476)	A 15%
vápník	mg/l	76,4	SOP .1.1.1.A (SN ISO 7980)	A 17%
ho ík	mg/l	37,4	SOP .1.1.1.A (SN ISO 7980)	A 14%
tvrdost vody p echodná	°N	23,2	((CHFMAY))	N
tvrdost vody celková	°N	18,6	SOP .1.1.1.A (SN ISO 7980)	A
oxid uhli itý - agresivní	mg/l	33	(CHFMAY)	N

Poznámka:

Výsledky zkoušek uvedené na všech listech protokolu se týkají pouze zkoušeného vzorku.

Odb r vzorku provedený laborato í je dokumentován v "Protokolu o odb ru", který je nedílnou sou ástí tohoto "Protokolu o zkoušce".

Bez písemného souhlasu zkušební laborato e se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

Laborato neodpovídá za informace dodané zákazníkem, v etn t ch, které mají vliv na platnost výsledk .

Data dodaná zákazníkem jsou ozna ena ve sloupci "Zkušební metoda" slovem "zákazník".

Pokud je v ásti "odb r provedl" uvedeno "zákazník", výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl p íjat.

Zkoušky ozna ené " " byly provedené v míst odb ru.

"!" ozna uje položky zm n né oproti p vodní verzi protokolu o zkoušce

Vysv tlivky ke sloupc m "Nej.st." a "Zkušební metoda":

"A" ozna uje zkušební metody a odb ry, které jsou v rozsahu akreditace.

"N" ozna uje zkušební metody a odb ry, které nejsou v rozsahu akreditace.

"SOP..." ozna uje standardní opera ní postup zkušební metody.

"SA" ozna uje zkušební metodu subdodavatele, která je v rozsahu akreditace, provedenou na základ písemného souhlasu zákazníka.

"SN" ozna uje zkušební metodu subdodavatele, která není v rozsahu akreditace, provedenou na základ písemné žádosti zákazníka.

Zkoušky provedené subdodavatelem laborato í jsou dokumentovány v "Protokolu o zkoušce" od subdodavatele, který je nedílnou sou ástí tohoto "Protokolu o zkoušce".

"Nej.st." je rozší ená nejistota stanovení odpovídající 95% intervalu spolehlivosti. Je uvedena jako odhad relativní sm rodatné odchylky v procentech násobený koeficientem=2. Nejistota stanovení nezahrnuje nejistotu odb ru vzorku.

"CHFMAY" - Chemické a fyzikální metody analýzy vod, STNL 1986

"F" ozna uje zkušební metodu, u níž byl uplatn n p íznáný flexibilní rozsah akreditace.

Protokol zpracoval: Schneiderová Jana

V íkov dne: 7.11.2023



Protokol schválil:

.....
Ing. Martina Šimberová
vedoucí zkušební laborato e

Projekční a průzkumný atelier
Ing. Jan Chaloupský aut. ing.
U Hřiště 639, Trutnov 2, IČO 11164034
tel.: 604 273 354
e-mail : chaloupskyj@seznam.cz

D. Stabilitní analýza svahu

Název úkolu: Doplnkový geologický průzkum na pozemcích
p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú. Trutnov

Č. zakázky: 6058/23

Zpracovatel: Ing. Jan Chaloupský

Datum: Listopad '23

Výpočet stability svahu

Vstupní data (Fáze budování 1)

Projekt

Akce : Trutnov-doplňkový geologický průzkum na pozemcích p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú.Trutnov
Část : Rez 2
Odběratel : Město Trutnov
Vypracoval : Chaloupský
Datum : 29.11.2023
Číslo zakázky : 6058/23

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

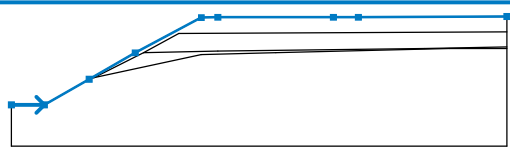
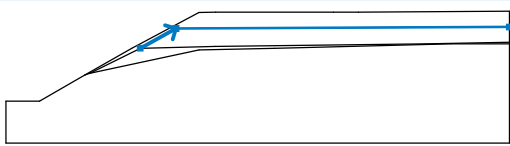
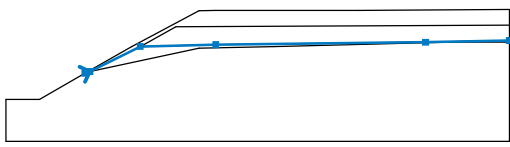
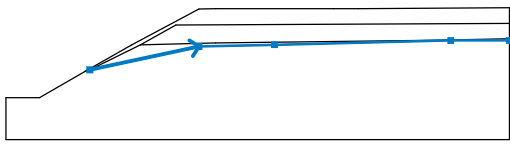
Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet zemětřesení : Standard
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	18,70	-6,00	18,70	-0,57	21,80
		5,00	25,00	13,00	29,26	15,00	29,30
		29,00	29,30	32,00	29,30	50,00	29,40
2		6,00	25,00	10,26	27,34	50,00	27,52
3		-0,57	21,80	0,00	22,00	6,00	25,00
		15,00	25,20	40,00	25,50	50,00	25,70
4		0,00	22,00	13,00	24,80	22,00	25,00
		43,00	25,50	50,00	25,50		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Pískovec		30,00	30,00	23,00
2	Třída F4, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		24,50	33,00	18,50
3	navážka		23,00	5,00	18,50
4	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Pískovec		23,00		
2	Třída F4, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		18,50		
3	navážka		18,50		
4	Třída G3, středně ulehlá		19,00		

Parametry zemin

Pískovec

Objemová tíha : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Smyková pevnost : Mohr-Coulomb
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F4, konzistence pevná, $S_r < 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Smyková pevnost : Mohr-Coulomb
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 33,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

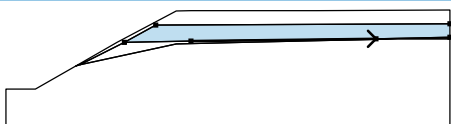
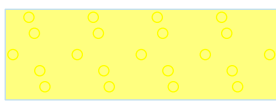
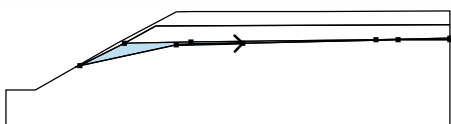

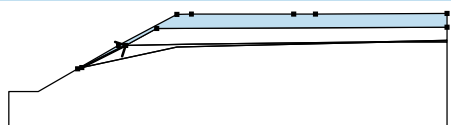

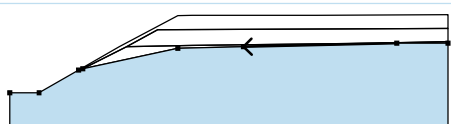

navážka

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Smyková pevnost : Mohr-Coulomb
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 23,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Smyková pevnost : Mohr-Coulomb
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		15,00	25,20	40,00	25,50	Třída G3, středně ulehlá 
		50,00	25,70	50,00	27,52	
		10,26	27,34	6,00	25,00	
2		13,00	24,80	22,00	25,00	Třída F4, konzistence pevná, $S_r < 0,8$ 
		43,00	25,50	50,00	25,50	
		50,00	25,70	40,00	25,50	
		15,00	25,20	6,00	25,00	
		0,00	22,00			
3		0,00	22,00	6,00	25,00	navážka 
		10,26	27,34	50,00	27,52	
		50,00	29,40	32,00	29,30	
		29,00	29,30	15,00	29,30	
		13,00	29,26	5,00	25,00	
		-0,57	21,80			
4		43,00	25,50	22,00	25,00	Pískovec 
		13,00	24,80	0,00	22,00	
		-0,57	21,80	-6,00	18,70	
		-10,00	18,70	-10,00	13,70	
		50,00	13,70	50,00	25,50	

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhлина

Tahová trhлина není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1 (fáze 1)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	4,74 [m]	Úhly :	α ₁ =	0,72 [°]
	z =	36,10 [m]		α ₂ =	52,32 [°]
Poloměr :	R =	11,17 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 178,20 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 80,83 kN/m

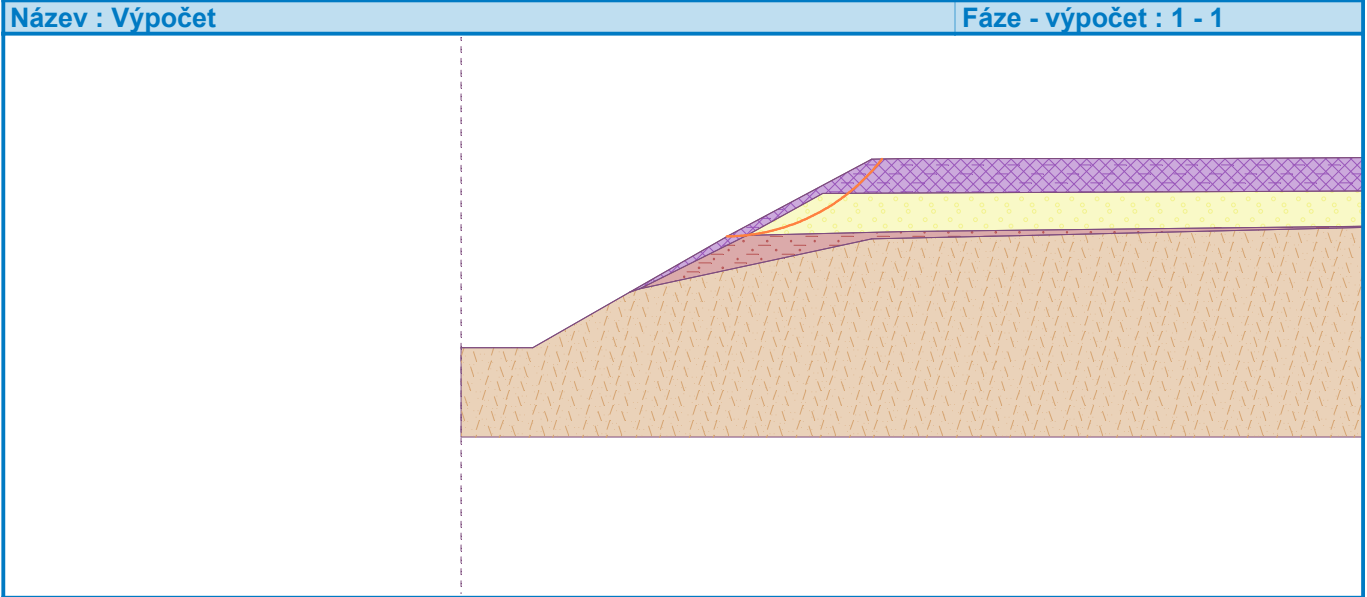
Sumace pasivních sil : F_p = 114,69 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 902,89 kNm/m

Moment vzdorující : M_p = 1164,61 kNm/m

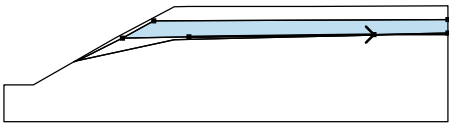
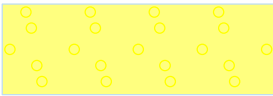
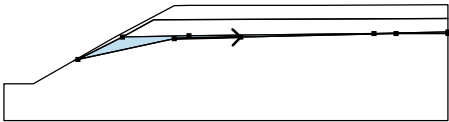

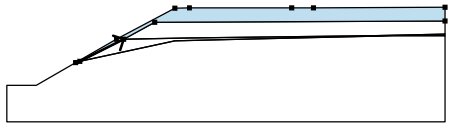

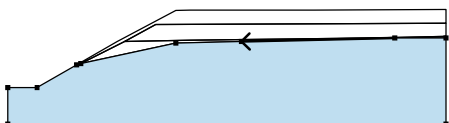

Využití : 77,5 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Vstupní data (Fáze budování 2)

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		15,00	25,20	40,00	25,50	Třída G3, středně ulehlá 
		50,00	25,70	50,00	27,52	
		10,26	27,34	6,00	25,00	
2		13,00	24,80	22,00	25,00	Třída F4, konzistence pevná, Sr < 0,8 
		43,00	25,50	50,00	25,50	
		50,00	25,70	40,00	25,50	
		15,00	25,20	6,00	25,00	
		0,00	22,00			
3		0,00	22,00	6,00	25,00	navážka 
		10,26	27,34	50,00	27,52	
		50,00	29,40	32,00	29,30	
		29,00	29,30	15,00	29,30	
		13,00	29,26	5,00	25,00	
		-0,57	21,80			
4		43,00	25,50	22,00	25,00	Pískovec 
		13,00	24,80	0,00	22,00	
		-0,57	21,80	-6,00	18,70	
		-10,00	18,70	-10,00	13,70	
		50,00	13,70	50,00	25,50	

Přetížení

Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění	Počátek	Délka	Šířka	Sklon	Velikost		
	nové	změna			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]		q, q1, f, F, x	q2, z	jednotka
1	Ano		pásové	stálé	z = 28,00	x = 14,00	l = 13,00		0,00	100,00		kN/m²

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 2)

Výpočet 1 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy

Střed :	x =	6,75 [m]	Úhly :	α_1 =	-6,77 [°]
	z =	37,69 [m]		α_2 =	48,41 [°]
Poloměr :	R =	12,64 [m]	Smyková plocha po optimalizaci.		

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 355,32 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 199,70 kN/m

Sumace pasivních sil : F_p = 265,70 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 2524,16 kNm/m

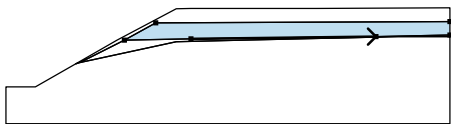

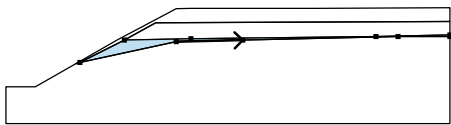

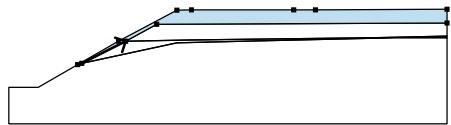

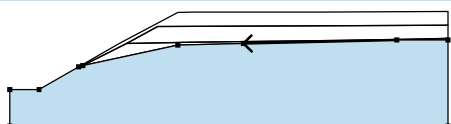

Moment vzdorující : M_p = 3053,09 kNm/m

Využití : 82,7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 3)

Přiřazení a plochy

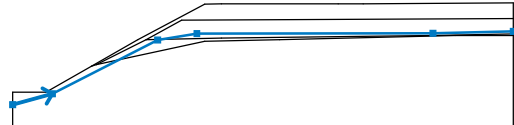
Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		15,00	25,20	40,00	25,50	Třída G3, středně ulehlá 
		50,00	25,70	50,00	27,52	
		10,26	27,34	6,00	25,00	
2		13,00	24,80	22,00	25,00	Třída F4, konzistence pevná, Sr < 0,8 
		43,00	25,50	50,00	25,50	
		50,00	25,70	40,00	25,50	
		15,00	25,20	6,00	25,00	
3		0,00	22,00	6,00	25,00	navážka 
		10,26	27,34	50,00	27,52	
		50,00	29,40	32,00	29,30	
		29,00	29,30	15,00	29,30	
		13,00	29,26	5,00	25,00	
4		-0,57	21,80			Pískovec 
		43,00	25,50	22,00	25,00	
		13,00	24,80	0,00	22,00	
		-0,57	21,80	-6,00	18,70	
		-10,00	18,70	-10,00	13,70	
		50,00	13,70	50,00	25,50	

Přetížení

Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění	Počátek	Délka	Šířka	Sklon	Velikost		
	nové	změna			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]		q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z	jednotka
1	Ne	Ne	pásové	stálé	z = 28,00	x = 14,00	l = 13,00		0,00	100,00		kN/m ²

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	17,21	-5,25	18,51	7,38	24,95
		12,08	25,72	40,38	25,76	50,00	26,00

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 3)

Výpočet 1 (fáze 3)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	7,86 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-12,79 [°]
	z =	35,43 [m]		$\alpha_2 =$	53,84 [°]
Poloměr :	R =	10,39 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 389,73 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 233,38 \text{ kN/m}$

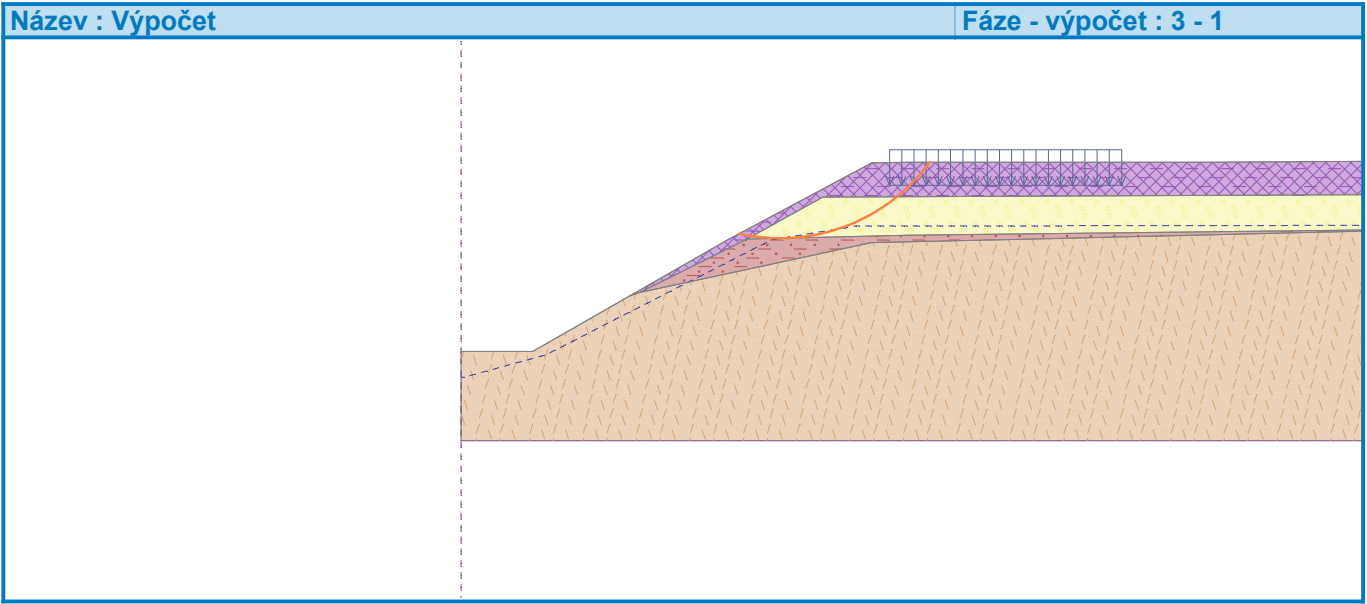
Sumace pasivních sil : $F_p = 309,94 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 2424,87 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující : $M_p = 2927,50 \text{ kNm/m}$

Využití : 82,8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet stability svahu

Vstupní data (Fáze budování 1)

Projekt

Akce : Trutnov-doplňkový geologický průzkum na pozemcích p.č. 2634 a 2656/3 v k.ú.Trutnov
Část : Rez 1
Odběratel : Město Trutnov
Vypracoval : Chaloupský
Datum : 29.11.2023
Číslo zakázky : 6058/23

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

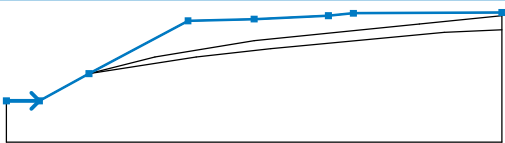
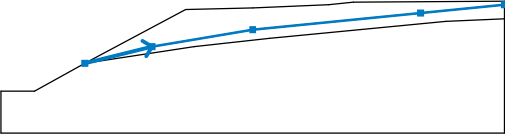
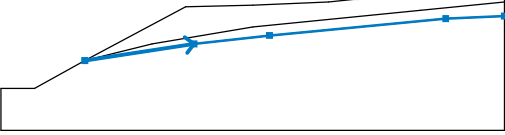
Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet zemětřesení : Standard
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu


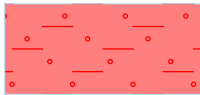

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]


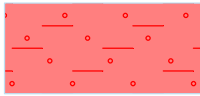

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	18,70	-6,00	18,70	0,00	22,00
		12,00	28,40	20,00	28,60	29,00	29,00
		32,00	29,30	50,00	29,40		
2		0,00	22,00	8,00	24,00	20,00	26,00
		40,00	28,00	50,00	29,00		
3		0,00	22,00	13,00	24,00	22,00	25,00
		43,00	27,00	50,00	27,30		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Pískovec		30,00	30,00	23,00
2	Třída F4, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		24,50	33,00	18,50
3	navážka		23,00	5,00	18,50

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Pískovec		23,00		
2	Třída F4, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		18,50		
3	navážka		18,50		

Parametry zemin

Pískovec

Objemová tíha : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Smyková pevnost : Mohr-Coulomb
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

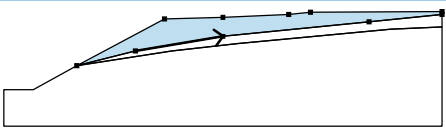

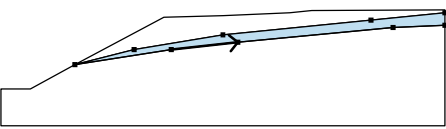

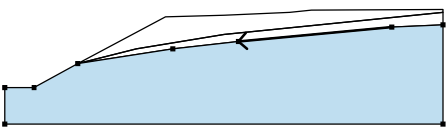

Třída F4, konzistence pevná, $S_r < 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Smyková pevnost : Mohr-Coulomb
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 33,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

navážka

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Smyková pevnost : Mohr-Coulomb
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 23,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		8,00	24,00	20,00	26,00	navážka 
		40,00	28,00	50,00	29,00	
		50,00	29,40	32,00	29,30	
		29,00	29,00	20,00	28,60	
		12,00	28,40	0,00	22,00	
2		13,00	24,00	22,00	25,00	Třída F4, konzistence pevná, Sr < 0,8 
		43,00	27,00	50,00	27,30	
		50,00	29,00	40,00	28,00	
		20,00	26,00	8,00	24,00	
		0,00	22,00			
3		43,00	27,00	22,00	25,00	Pískovec 
		13,00	24,00	0,00	22,00	
		-6,00	18,70	-10,00	18,70	
		-10,00	13,70	50,00	13,70	
		50,00	27,30			

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1 (fáze 1)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	2,24 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-1,62 [°]
	z =	36,81 [m]		$\alpha_2 =$	52,71 [°]
Poloměr :	R =	13,83 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 359,13 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 159,09$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 206,62$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 2200,18$ kNm/m

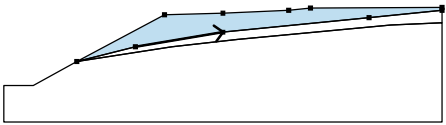

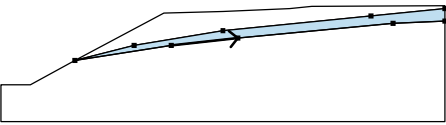

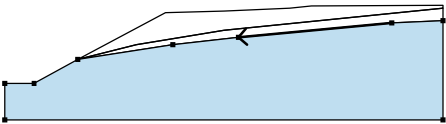

Moment vzdorující : $M_p = 2597,72$ kNm/m

Využití : 84,7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 2)

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		8,00	24,00	20,00	26,00	navážka 
		40,00	28,00	50,00	29,00	
		50,00	29,40	32,00	29,30	
		29,00	29,00	20,00	28,60	
		12,00	28,40	0,00	22,00	
2		13,00	24,00	22,00	25,00	Třída F4, konzistence pevná, Sr < 0,8 
		43,00	27,00	50,00	27,30	
		50,00	29,00	40,00	28,00	
		20,00	26,00	8,00	24,00	
		0,00	22,00			
3		43,00	27,00	22,00	25,00	Pískovec 
		13,00	24,00	0,00	22,00	
		-6,00	18,70	-10,00	18,70	
		-10,00	13,70	50,00	13,70	
		50,00	27,30			

Přetížení

Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění	Počátek	Délka	Šířka	Sklon	Velikost		
	nové	změna			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]		q, q1, f, F, x	q2, z	jednotka
1	Ano		pásové	stálé	z = 28,00	x = 18,00	l = 19,00		0,00	100,00		kN/m ²

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 2)

Výpočet 1 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	2,24 [m]	Úhly :	α ₁ =	-1,62 [°]
	z =	36,81 [m]		α ₂ =	52,71 [°]
Poloměr :	R =	13,83 [m]			
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.					

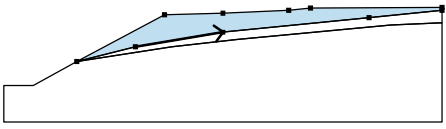

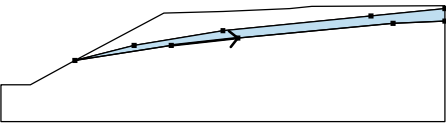

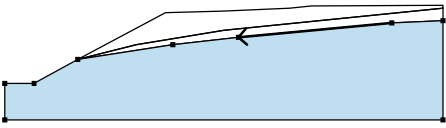

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 359,13 kN/m

Posouzení stability svahu (všechny metody)

Bishop : Využití = 84,7 % **VYHOVUJE**
Fellenius / Petterson : Využití = 88,1 % **VYHOVUJE**
Spencer : Využití = 84,9 % **VYHOVUJE**
Janbu : Využití = 84,9 % **VYHOVUJE**
Morgenstern-Price : Využití = 84,9 % **VYHOVUJE**

Vstupní data (Fáze budování 3)

Přiřazení a plochy

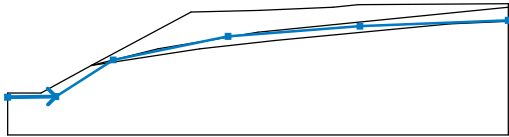
Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		8,00	24,00	20,00	26,00	navážka 
		40,00	28,00	50,00	29,00	
		50,00	29,40	32,00	29,30	
		29,00	29,00	20,00	28,60	
		12,00	28,40	0,00	22,00	
2		13,00	24,00	22,00	25,00	Třída F4, konzistence pevná, Sr < 0,8 
		43,00	27,00	50,00	27,30	
		50,00	29,00	40,00	28,00	
		20,00	26,00	8,00	24,00	
		0,00	22,00			
3		43,00	27,00	22,00	25,00	Pískovec 
		13,00	24,00	0,00	22,00	
		-6,00	18,70	-10,00	18,70	
		-10,00	13,70	50,00	13,70	
		50,00	27,30			

Přetížení

Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění	Počátek	Délka	Šířka	Sklon α [°]	Velikost		
	nové	změna			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]		q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z	jednotka
1	Ne	Ne	pásové	stálé	z = 28,00	x = 18,00	l = 19,00		0,00	100,00		kN/m ²

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	18,22	-4,22	18,29	2,64	22,68
		16,41	25,50	32,22	26,71	50,00	27,42

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 3)

Výpočet 1 (fáze 3)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	2,24 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-1,62 [°]
	z =	36,81 [m]		$\alpha_2 =$	52,71 [°]
Poloměr :	R =	13,83 [m]			
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 359,13 kN/m

Posouzení stability svahu (všechny metody)

Bishop : Využití = 84,7 % **VYHOVUJE**
Fellenius / Petterson : Využití = 88,1 % **VYHOVUJE**
Spencer : Využití = 84,9 % **VYHOVUJE**
Janbu : Využití = 84,9 % **VYHOVUJE**
Morgenstern-Price : Využití = 84,9 % **VYHOVUJE**

