

MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV,
4. STAVBA NEZAMYSLICE - KOJETÍN

SO 22-19-06
NEZAMYSLICE - KOJETÍN,
ZÁRUBNÍ ZDI V KM 64,03 – 64,17

GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM

Objednatel: MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Legionářská 8, 779 00 Olomouc
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Nezamyslice – Kojetín, průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele: 2017 - 331

OBSAH:

SO 22-19-06

Nezamyslice - Kojetín, zárubní zdi v km 64,03 – 64,17

Geotechnický pasport

Přílohy:

Situace sond, měř. 1 : 1 000
Geotechnické profily 1 – 1', 2 – 2', 3 – 3'
Vysvětlivky ke geotechnickým profilům
Geologická dokumentace vrtů
Dokumentace dynamických penetrací
Laboratorní zkoušky

Praha, červenec 2018

Zpracovali: Mgr. Zdeněk Čech
Ing. Kateřina Panáková
Mgr. Jana Hartmanová
Mgr. Patrik Pilát

Odpovědný řešitel: Ing. Pavla Antonínová, Ph.D.

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 22-19-06**Nezamyslice - Kojetín, zárubní zdi v km 64,03 – 64,17****Geotechnický pasport****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**Základní údaje o objektu:

novostavba objektu – levá a pravá opěrná zeď. Dle vzorového příčného řezu u portálu tunelu v km 64,030 je výška stěny vpravo 8,79 m a 9,19 m vlevo, vzdálenost mezi oběma zdmi je 15,73 m, výška stěny v km 64,110 je pak vpravo 4,39 m a vlevo 4,75 m, základový pás je z prostého betonu vyztužený kari sítí, zásyp za betonovou stěnou je tvořen kamenivem 16/32 a 0/32 z dovezeného materiálu, projektované sklony svahů jsou 1:1,25. Konstrukce objektu je navržena ze systémové konstrukce budované pomocí technologie vyztužené zeminy s polotuhým lícem tvořeným betonovou tvarovkou – systém GeoWall Blok. Líc konstrukce je navržen v jednotném sklonu 84° (štípané betonové tvarovky). Statickou funkci konstrukce zajišťují geomříže z HDPE kotvené do zemního tělesa. Koruna zdi je zakončena železobetonovou římsou s lankovým zábradlím.

Cíl průzkumu:

posouzení základových poměrů pro PD (DÚR). Předchozí stupeň: Studie proveditelnosti Modernizace trati Brno – Přerov.

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍPrůzkumné sondy, zkoušky a práce:

IG vrtů: J14/OZ - 12,0 m (vpravo), J15/OZ - 10,0 m (vlevo)

Sondy dynamické penetrace: DP7 – 12,0 m (vlevo), DP8 – 8,0 m (vpravo)

Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:

Zeminy: J14/OZ – PV 4,3 – 4,5 m; PV 9,1 – 9,3 m; NV – 11,0 – 11,3 m

J15/OZ – PV 4,8 – 5,1 m; NV – 9,7 – 10,0 m

PV (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění), NV (edometrický modul přetvárnosti, součinitel konsolidace – c_v , efektivní smykové parametry – ϕ_{ef} , c_{ef})

Podzemní voda: nebyla zastižena

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRYGeotechnické poměry území:

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě inženýrsko-geologických vrtů a sond dynamické penetrace (viz výše).

Geologické dokumentace IG vrtů a sond dynamické penetrace jsou uvedeny v příloze za textem zprávy.

Z hlediska účelu průzkumu byly zeminy a horniny, zastižené průzkumnými sondami, rozděleny do následujících geotechnických typů (GT typů):

Kvartér (sprašové sedimenty):

Q2 - jílovité zeminy (třídy F6 Cl, CL) s písčitou příměsí, konzistence je proměnlivá – převážně shora pevná – Q2p, níže tuhá až měkká – Q2t-m. Dle dynamické penetrace odpovídá těmto sedimentům 1 – 8 úderů (N_{red}) na 10 cm, přičemž 1 – 4 úderů odpovídají měkké až tuhé konzistenci (Q2t-m), 5 – 9 úderů odpovídá pevné konzistenci (Q2p).

Terciér – Neogén (marinní sedimenty):

T1t-p – písčité zeminy (třídy F4 CS), tuhé až pevné konzistence.

T2p - jílovité zeminy (třídy F8 CH), pevná konzistence. Terciérním sedimentů (T1t-p a T2p) odpovídá dle dynamické penetrace počet úderů N_{red} 9 až 16 na 10 cm.

Hranice mezi jednotlivými geotechnickými typy jsou patrné z podélného geotechnického řezu 1-1' a příčných řezů 2-2', 3-3' – jedná se o předpokládané geologické rozhraní.

Geotechnické charakteristiky pro jednotlivé geotechnické typy zemin jsou uvedeny v tabulce následující kapitoly 6.

Kvartérní pokryv

Celková mocnost kvartérního pokryvu, který je tvořen sprašovými hlínami, se pohybuje v celém úseku kilometráže opěrné zdi v rozmezí cca 8,9 – 9,5 m (211,61 – 214,63 m n.m.), plynule tak navazuje na Přerovský portál Němčického tunelu. Jedná se o jíly s nízkou až střední plasticitou s proměnlivou písčitou příměsí, s vápnitými polohami a konkrécemi (cicváry), s rezavě hnědými polohami a šmouhami, barvy žlutohnědé, šedohnědé.

Terciérní podklad

Terciérní podloží je tvořeno neogenními sedimentárními zeminami – marinními jíly až písčitými jíly. Jíly jsou proměnlivě vápnité a vyskytují se v celém podélném profilu trasy opěrné zdi. Byly zastiženy do konečné hloubky vrtů, tj. max. 10,0 - 12,0 m (210,51 – 212,13 m n.m.). V pravé části opěrné zdi byly zastiženy terciérní písčité jíly žlutohnědé až světle šedé barvy, rezavě hnědé a šedě laminované do konečné hloubky vrtu, tj. 12,0 m.

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Údaje o hladině podzemní vody ve vrtech v době provádění průzkumných prací:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod t.	[m n. m.]	[m] pod t.	[m n. m.]	
J14/OZ	nezastižena	-	-	-	říjen 2017
J15/OZ	nezastižena	-	-	-	říjen 2017
DP7	nezastižena	-	-	-	říjen 2017
DP8	nezastižena	-	-	-	říjen 2017

V zájmové oblasti se předpokládá výskyt podzemní vody v marinních terciérních písčitých sedimentech, a to ve větších hloubkách. Jedná se o průlinovou zvodeň, která se vyskytuje lokálně a je vázaná na propustnější – písčité polohy (čočky) v jinak

nepropustných jílech. Tento typ zvodnění v úseku opěrné zdi do hloubky 10,0 m až 12,0 m (210,51 – 212,13 m n.m.) neočekáváme. Vrtnými pracemi nebyla zastižena hladina podzemní vody.

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry jsou složité.

Základová půda se v rozsahu stavebního objektu může měnit (složení marinních sedimentů – viz podélný geotechnický řez 1–1' a příčné řezy 2-2', 3-3').

Podzemní voda nebude pravděpodobně ovlivňovat zakládání objektu.

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206): nebyla ověřena.

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375): nebyla ověřena.

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny návrhové geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin zastižených průzkumem v prostoru opěrné zdi u Přerovského portálu.

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třída / symbol ČSN 73 6133	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³]	Relativní hutnost I_D	Stupeň konzistence I_c	E_{def} [MPa]	Součinitel konsolidace c_v [m ² .s ⁻¹]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	k dle Jákyho [m/s]	Třída vrtatelnosti dle ČSN P 73 1005	Třída těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ 73 6133
Q2t-m	Q	F6 Cl*	20,3* (2)	-	T	4,2* (4)	-	0,40	30,8* (1)	7,1* (1)	0,92E-08* (2)	I.	3/I
Q2p	Q	F6 CL*	20,1* (1)	-	P	6	-	0,40	30,8* (1)	7,1* (1)	1,63E-08* (1)	I.	3/I
T1t-p	T	F4 CS*	21,2* (1)	-	T	7,9* (1)	-	0,35	17,1* (1)	15	4,05E-07* (1)	I.	3/I
T2p	T	F8 CH*	20,6* (1)	-	P	4,3* (1)	5,92E-09* (1)	0,42	18,0* (10)	21,8* (7)	1,23E-10*	I.	3/I

Poznámka: Parametry označené * jsou laboratorně ověřené. V závorce je uveden počet laboratorních výsledků, ze kterých byl vypočten aritmetický průměr daného parametru, příp. určena hodnota.

T – tuhá konzistence, P – pevná konzistence

Hodnoty bobtnacího tlaku ze vzorků terciérních jíílů (GT typ T2) z prostoru tunelu – vrt J9/T hl. 19,0 – 19,3 m, vrt J12/T hl. 14,0 – 14,3 m a vrt J13AT hl. 19,7 – 20,0 m jsou nízké – **20 – 50 kPa** (měřeno v edometru na vzorku zatíženém na původní geostatické napětí odpovídající hloubce odběru).

Hodnota bobtnavosti ze vzorku terciérních jíílů (GT typ T2) z prostoru tunelu – vrt J13/T hl. 13,3 – 13,6 m je vysoká – **17,4 %** (dle normy je dovoleno do 5 – 6 %). Měření bobtnání vzorku ve svislém směru probíhalo po dobu 8 dní, přičemž vlastní bobtnání vzorku jíilu proběhlo za 5 dní, další 3 dny se bobtnání ustalovalo. Dle ČSN 73 6133 se musí upravit objemově nestabilní zeminy (bobtnavé jíily), u nichž i při běžných klimatických podmínkách bude v zemním tělese docházet k objemovým změnám větším než 3%.

Bobtnací tlak byl měřen v edometru na vzorku, který byl zatížen na původní geostatické napětí odpovídající hloubce odběru. Bobtnavost byla stanovena na vzorku zalitým vodou, u kterého se měřila lineární bobtnavost, resp. změna objemu po doznění bobtnání.

Technologické zkoušky sprašových hlín – GT typ Q2 - neupravené

Jedná se o zeminy podmíněčně vhodné k přímému použití bez úpravy (třída F6 CI). Na základě výsledků Proctorovy zkoušky standard je optimální objemová hmotnost $\rho_{dmax} = 1756 \text{ kg/m}^3$ a optimální vlhkost $w_{opt} = 15,75\%$. Optimální vlhkost je dle Proctorovy zkoušky standard o 1,64% nižší oproti vlhkosti přirozené ($w_n = 17,39\%$), což je vzhledem k plasticitě $I_p = 18,58\%$ v povolené minimální odchylce vlhkosti od w_{opt} dle ČSN 73 6133, tab. 10a. Zeminy lze tedy používat do násypu bez úpravy při rozpětí přirozené vlhkosti $w_n = 10,75$ až $18,75\%$. Poměr únosnosti CBR na neupravené zemině byl 13%, což splňuje požadavek na ztužující vrstvu vrstevnatého násypu (min. 10%). Poměr únosnosti IBI byl 9,5 až 10%, což je limitující hodnota pro násyp (min. 10%). Zeminu nelze do násypu bez úpravy použít vzhledem k této nižší hodnotě IBI.

Technologické zkoušky sprašových hlín – GT typ Q2 – upravené 2% (CaO+cement)

Dle výsledků úpravy zemin třídy F6 CI zlepšených směsnými pojivy (2% vápno + cement) došlo k nárůstu IBI na hodnotu 29 – 30% a CBR na hodnotu 40 – 45%.

Zeminy třídy F6 CI lze použít do násypu po úpravě 2% směsného pojiva (vápno a cement).

Technologické zkoušky terciérních jíílů – GT typ T2 - neupravené

Jedná se o zeminy nevhodné k přímému použití bez úpravy (třída F8 CV). Na základě výsledků Proctorovy zkoušky standard je optimální objemová hmotnost $\rho_{dmax} = 1507 \text{ kg/m}^3$ a optimální vlhkost $w_{opt} = 24,24\%$. Optimální vlhkost je dle Proctorovy zkoušky standard o 1,13% vyšší oproti vlhkosti přirozené ($w_n = 23,11\%$), což je vzhledem k plasticitě $I_p = 48,48\%$ v povolené minimální odchylce vlhkosti od w_{opt} dle ČSN 73 6133, tab. 10a. Poměr únosnosti CBR na neupravené zemině byl 18 - 20%, což splňuje požadavek na ztužující vrstvu vrstevnatého násypu (min. 10%). Poměr únosnosti IBI byl 10 až 12%, což je limitující hodnota pro násyp (min. 10%). Zeminu nelze do násypu bez úpravy použít vzhledem k velmi vysoké plasticitě a nižší hodnotě IBI.

Technologické zkoušky sprašových hlín – GT typ T2 – upravené 2% (CaO)

Dle výsledků úpravy zemin třídy F8 CV zlepšených 2% CaO došlo k nárůstu IBI na hodnotu 21 – 22% a CBR na hodnotu 22 – 24%.

Zeminy třídy F8 CV lze použít do násypu po úpravě 2% vápna.

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Konzultace k zakládání objektu

Opěrná zeď bude hloubena v kvartérních sprašových hlínách – geotechnický typ Q2 – viz podélný geotechnického řez 1 – 1'. Jedná se o jíly se střední až nízkou plasticitou, proměnlivě s písčitou příměsí, měkké až tuhé, lokálně shora pevné konzistence. V těchto sedimentech měkké až tuhé konzistence prochází niveleta koleje a bude situována základová spára opěrné zdi. Od hloubky 8,9 – 9,0 m, tj. 211,61 – 215,49 m n.m. vlevo až od hloubky 9,5 m, tj. 214,63 m n.m. vpravo přecházejí sprašové hlíny do marinních jílu a písčitých jílu – geotechnický typ T1 a T2. Jedná se o vysoce plastické jíly až písčité jíly, lokálně s písčitými laminami a čočkami, tuhé až pevné konzistence.

Při návrhu založení nového objektu bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 (neznáme přesné hloubkové založení opěrné zdi).

Podzemní voda nebude pravděpodobně ovlivňovat zakládání objektu.

Agresivita podzemní vody na betonové konstrukce ve smyslu ČSN EN 206: neověřena.

Agresivita kapalného prostředí na ocel podle ČSN 03 8375: neověřena.

V rámci zemních prací budou těženy zeminy třídy těžitelnosti 3 ČSN 73 3050 a dle ČSN 73 6133 třídy I.

Humózní hlíny budou odstraněny, lze je použít pro ohumusování svahů.

V rámci hloubení tunelu a opěrné zdi Přerovského portálu budou těženy sprašové hlíny popisované jako GT typ Q2. Dle výsledku laboratorního rozboru technologického vzorku neupravených sprašových hlín (G typ Q2) je pro jejich použití do vrstev násypu limitujícím faktorem hodnota poměru únosnosti IBI (IBI 5,0 mm je 9,5%), která **nesplňuje** požadavek normy ČSN 73 6133, tab. 10a, a to min. 10%. Na základě technologických zkoušek lze zeminy třídy F6 CI použít do násypu po úpravě 2% směsného pojiva (vápno a cement). Došlo k nárůstu IBI na hodnotu 29 – 30% a CBR na hodnotu 40 – 45%.

V rámci hloubení tunelu budou těženy terciérní jíly popisované jako GT typ T2. Dle výsledku laboratorního rozboru technologického vzorku neupravených terciérních jílu (G typ T2) je pro jejich použití do vrstev násypu limitujícím faktorem nevhodnost k přímému použití bez úpravy, velmi vysoká plasticita a hodnota poměru únosnosti IBI (IBI 5,0 mm je 10%), která **limituje** požadavek normy ČSN 73 6133, tab. 10a, a to min. 10%. Na základě technologických zkoušek lze zeminy třídy F8 CV použít do násypu po úpravě 2% vápna. Došlo k nárůstu IBI na hodnotu 21 – 22% a CBR na hodnotu 22 – 24%.

Dle ČSN 73 6133 se musí upravit objemově nestabilní zeminy (bobtnavé jíly), u nichž i při běžných klimatických podmínkách bude v zemním tělese docházet k objemovým změnám větším než 3%. U vzorku terciérního jílu (G typ T2) bylo zjištěno **lineární bobtnání 17,4%!** **Přičemž hodnoty bobtnacího tlaku byly nízké (20 – 50 kPa).**

Ostatní

V etapě podrobného průzkumu bude nutné provést v průzkumných vrtech presiometrické zkoušky a ověřit tak geotechnické charakteristiky základové půdy „in situ“. Rovněž bude vhodné doplnění laboratorních zkoušek na neporušených vzorcích zemin a zkoušky receptur na zeminách určených k odtěžení z prostoru opěrné zdi s ohledem na jejich zpracovatelnost a rizikové faktory (velmi vysoká plasticita a bobtnavost). Bude nutná konzultace s geotechnikem.

Uvedené geotechnické parametry reprezentují stav horninového prostředí před stavebním zásahem. Stavební činností dochází víceméně ke změnám těchto

parametrů, zpravidla k jejich snížení.

V další etapě průzkumu bude nutné doplnění do prostoru tunelu 3 vystrojené HG vrty pro zjištění přítoku do důlního díla v průběhu hloubení tunelu, upřesnění rozsahu depresního kužele a stupně ovlivnění hladiny podzemní vody v okolních objektech. Rovněž bude nutné rozšířit množství odběru podzemní vody a stanovení agresivity na betonové a ocelové konstrukce.

Z laboratorních výsledků terciérních jílu vyplývá, že byly zjištěny odlišné výsledky bobtnacích tlaků (stanoveno na 3 vzorcích, hodnoty byly nízké) oproti výsledku bobtnavosti na 1 vzorku jílu, která byla vysoká. Tyto rozdílné výsledky mohou být způsobeny variabilním mineralogickým složením jílu. V rámci této etapy průzkumu budou k dispozici ještě 3 analýzy bobtnavosti jílu z vrtů J9/T (hloubka 9,7 – 10,0 m a 19,0 – 19,3 m) a J12/T (14,0 – 14,3 m).

V další etapě průzkumu bude nutné vzhledem k velmi rozdílným výsledkům bobtnavosti (malý bobtnací tlak x vysoká bobtnavost) realizovat větší počet zkoušek se zaměřením na bobtnavost jílu v celé trase tunelu. Rovněž bude vhodné doplnit mineralogickou identifikaci terciérních jílu, která bude zahrnovat rentgenovou difrakci, chemickou analýzu a studium jílových minerálů elektronovým mikroskopem. Z mineralogické analýzy vyjde typ nebo skupina jílových minerálů, která je převážně zastoupena v terciérních jílech Němčického tunelu a způsobuje bobtnání.

Pozn.: Dle Chena (1975) mají vysoký bobtnací potenciál jíly s indexem plasticity větším než 35%. Což jíly geotechnického typu T2 mají $I_p = 38,44 - 49,73$ (u 9 vzorků ze 12). Dle Mitchella, 1973 in Nelson and Miller, 1992 mají největší bobtnací potenciál jílové minerály skupiny smektitů (zejména montmorillonit) a vermikulit. Dále je dokázáno, že překonsolidovaná zemina je více expanzivní (bobtná) při odlehčení. Dle Feda, 1970 bylo naměřeno bobtnání Braňanského bentonitu (montmorillonitický jíl) po 1 měsíci téměř 17,5%.

Dle studií bobtnacích tlaků miocenních jílu (Kresta F., 2009) může být bobtnání těchto zemin ovlivněno i přítomností organické hmoty (obsah nad 6%). Toto bobtnání lze eliminovat úpravou těchto jílu, a to příměsí 10% lomové výsivky, 7% cementu a 5% CaO a nebo 2% až 6% CaO a 1% až 4% strusky (Higgins D., 2005).

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Obsah:

Situace sond, měř. 1 : 1 000

Geotechnické profily 1 – 1', 2 – 2', 3 – 3'

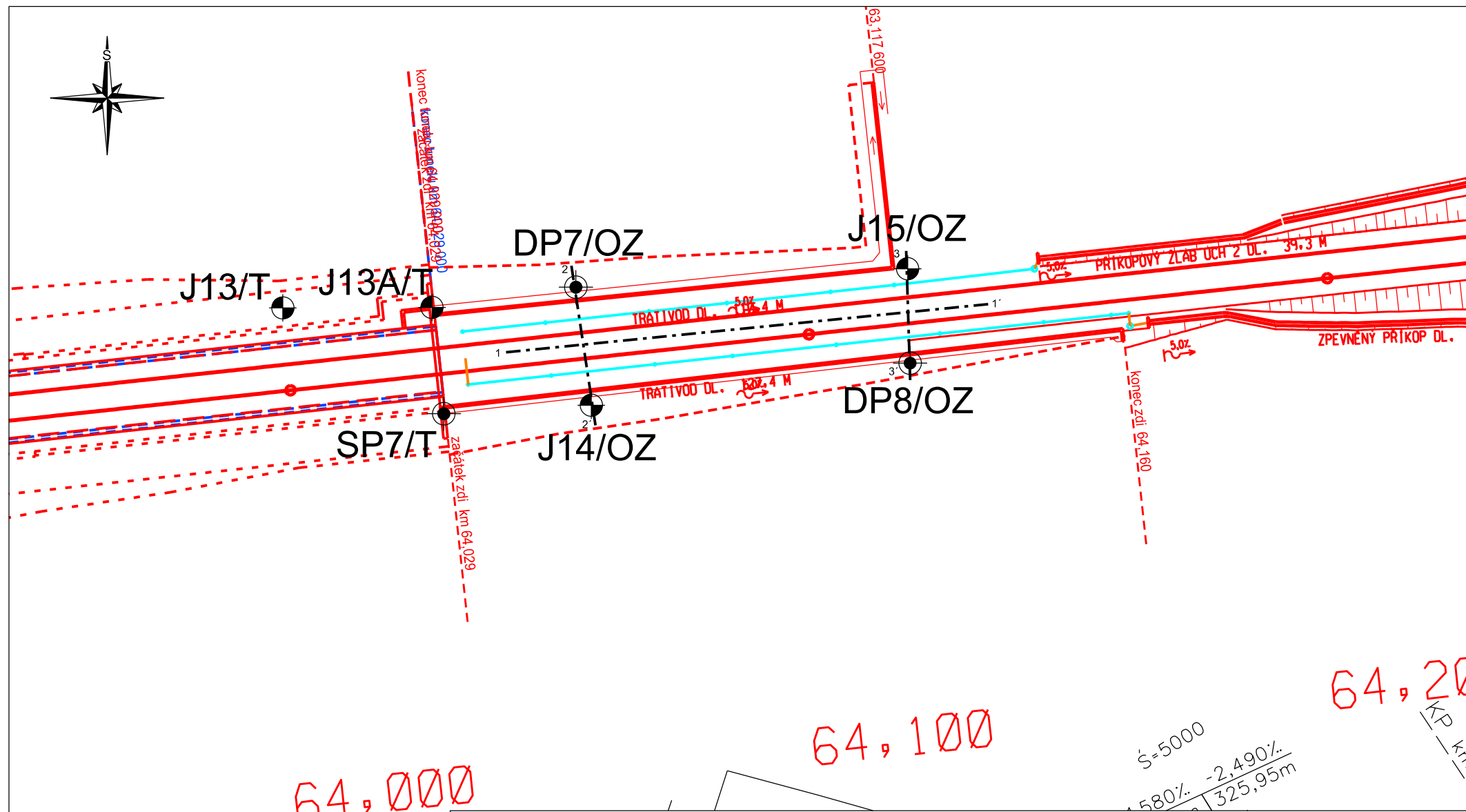
Vysvětlivky ke geotechnickým profilům

Geologická dokumentace vrtů

Dokumentace dynamických penetrací

Laboratorní zkoušky

Název zakázky:	Nezamyslice – Kojetín, průzkum		
Číslo zakázky:	2017-331	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.
Datum:	07/2018	Zpracoval:	Ing. Pavla Antonínová, Ph. D.
Počet stran:	22	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



VYSVĚTLIVKY :

- J15/OZ
Inženýrskogeologický vrt
- DP7/OZ ; SP7/T
Dynamická penetrace/Statická penetrace
- 1' 1'
Linie geotechnického profilu

GeoTec GS®

GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6; 106 00 Praha 10

Název zakázky: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Číslo zakázky: 2017-331

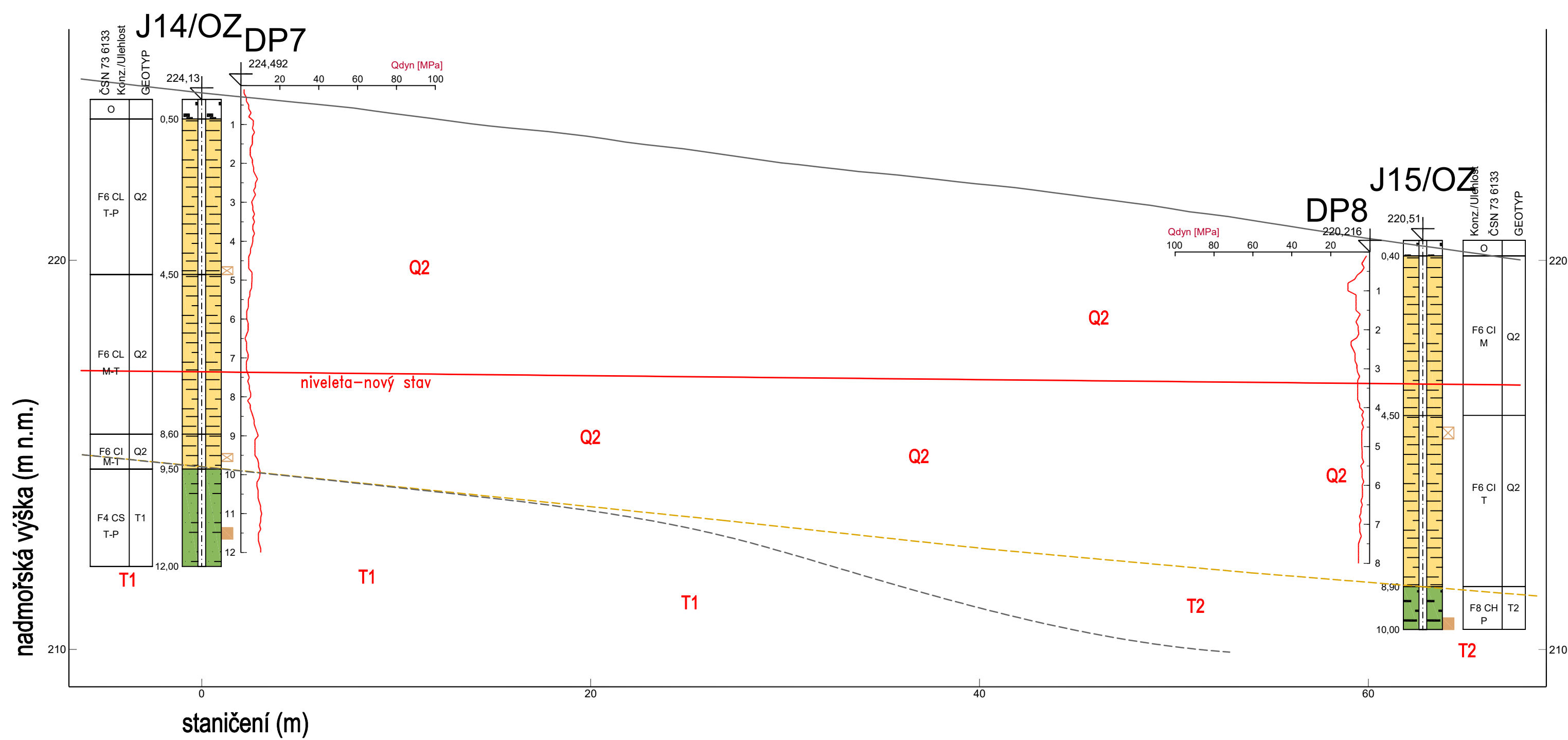
MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV, 4. STAVBA NEZAMYSLICE - KOJETÍN

SO 22-19-06 ZÁRUBNÍ ZDI V KM 64,030-64,170

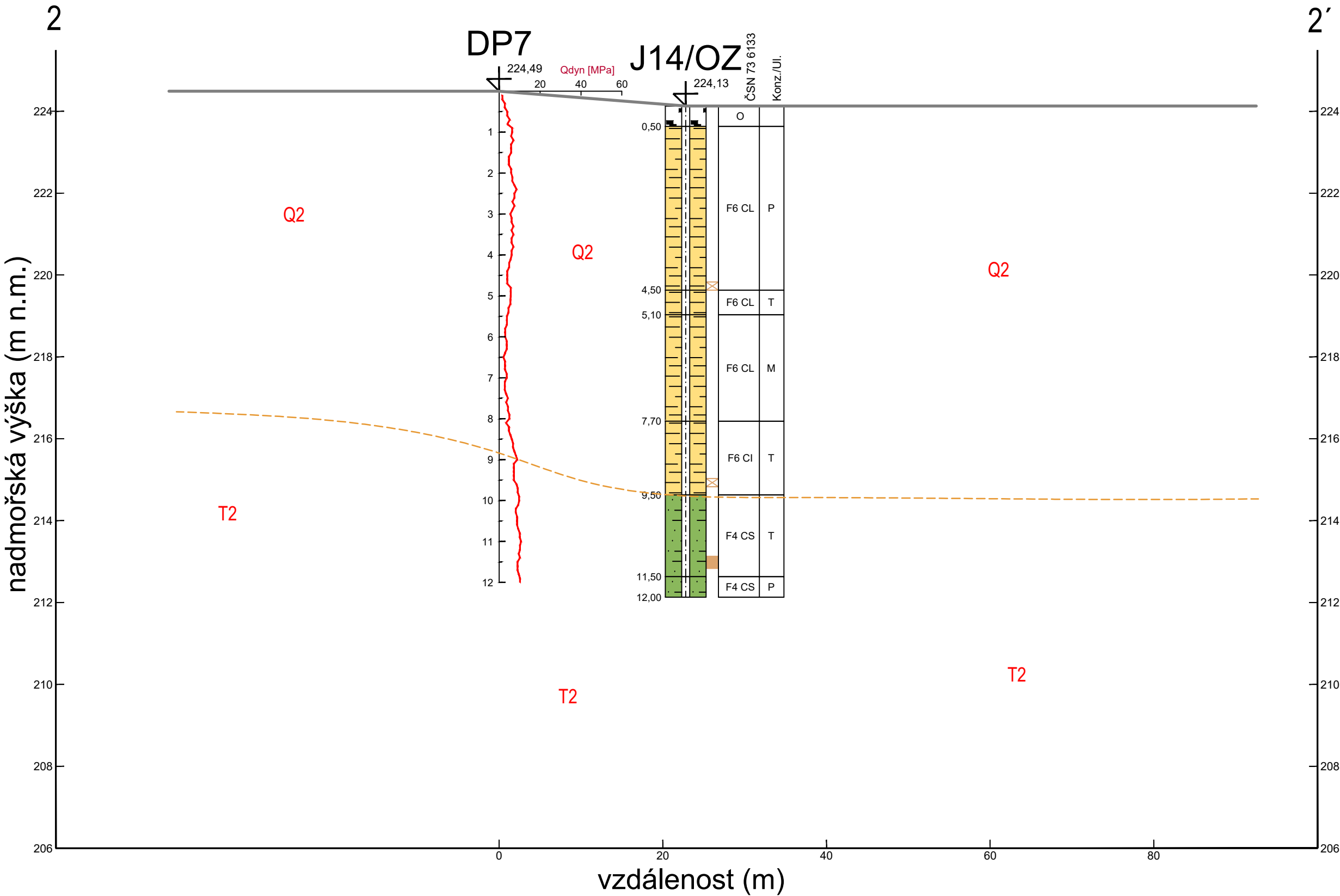
Datum:
07/2018

SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1 : 1000

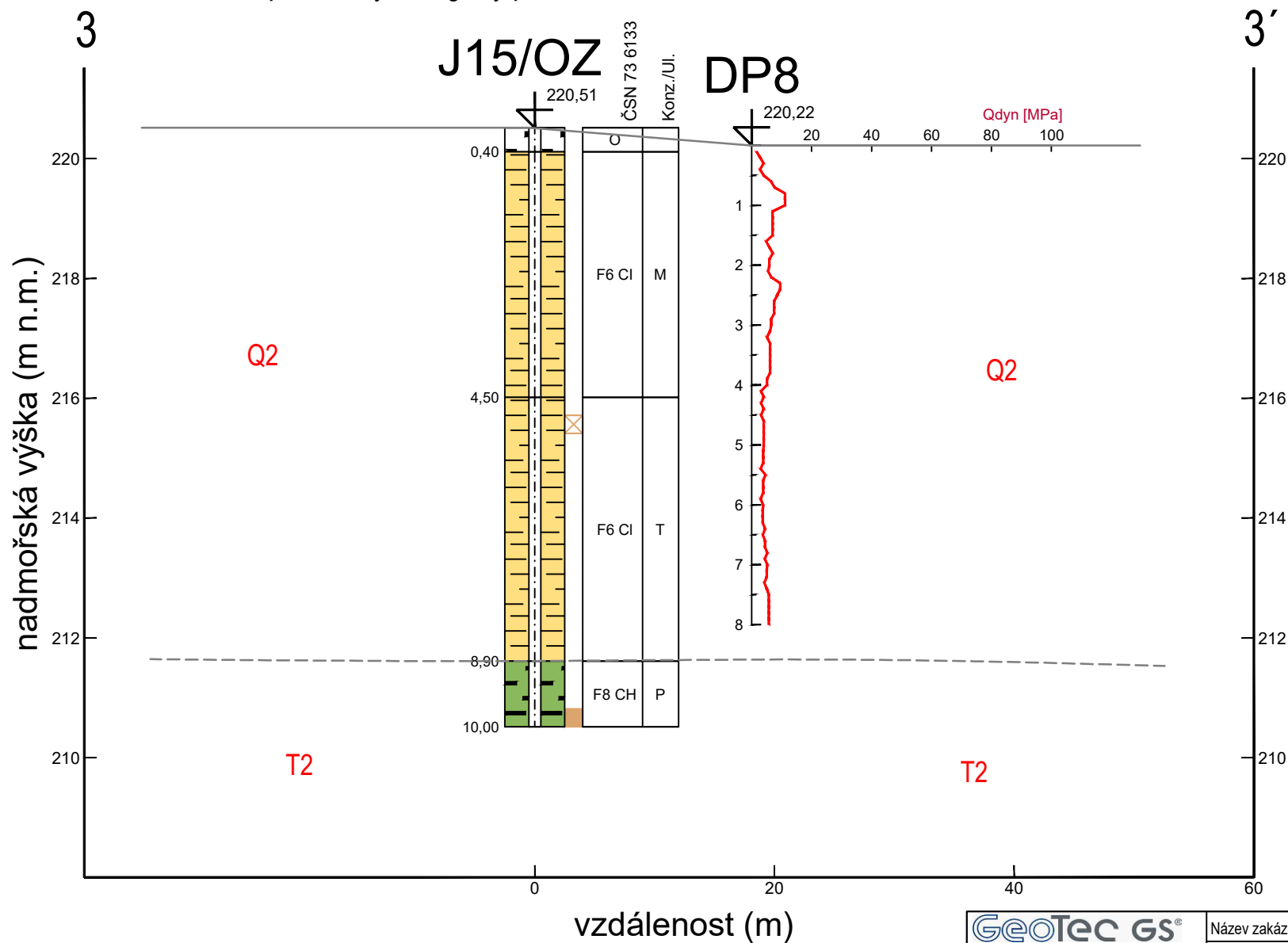
Příloha č.:
1.




Předpokládaný litologický průběh



Předpokládaný litologický průběh



 GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6; 106 00 Praha 10	Název zakázky: Nezamyslice - Kojetín, průzkum	
	Číslo zakázky: 2017 - 331	
MODERNIZACE TRATI BRNO-PŘEROV, 4. STAVBA NEZAMYSLICE-KOJETÍN		
SO 22-19-06, ZÁRUBNÍ ZEĎ V KM 64,030 - 64,170		Datum: 07/2018
GEOTECHNICKÝ PROFIL 3-3', MĚŘ. 1 : 500/100		Příloha č.: 2.

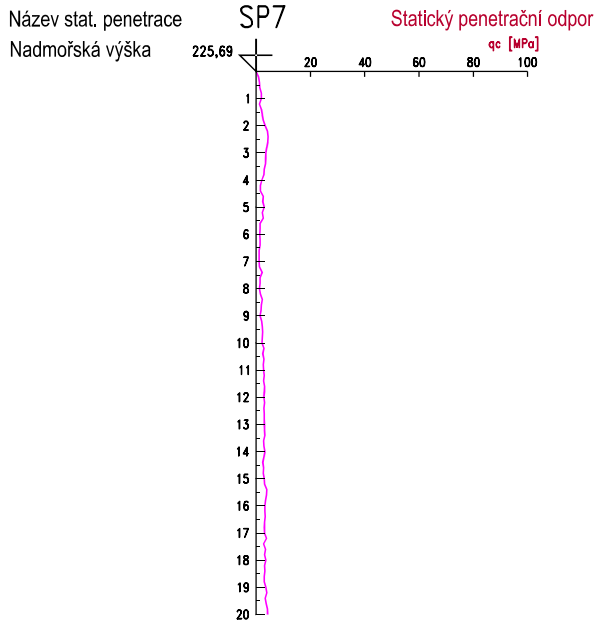
LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

1		Navážka
2		Humózní vrstva
12		Jíl písčitý
13		Jíl s nízkou plasticitou
14		Jíl se střední plasticitou
15		Jíl s vysokou plasticitou
16		Jíl s velmi vysokou plasticitou
37		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy
47		Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy
48		Štěr hlinitý
49		Štěr jílovitý
		Kvartér Q
		Terciér T

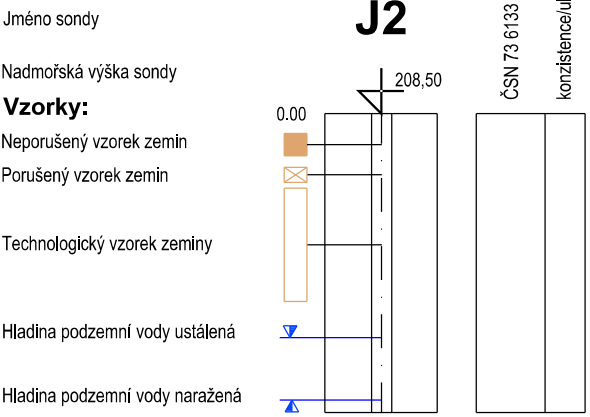
HRANICE:

Povrch terénu	
Rozhraní předpokládaných vrstev kvartéru	
Povrch předkvartérního podkladu	
Označení vrstev	Nav1,Q2, T1
Předpokládaný průběh ustálené hladiny podzemní vody	

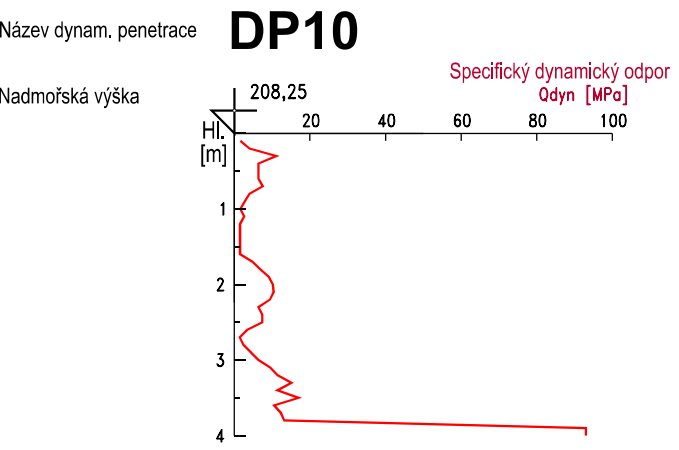
STATICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA:



SONDA NEBO VRT:



DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA:



KLASIFIKACE

Konzistence:	Ulehlost:
kašovitá K	kyprá KY
měkká M	středně ulehlá SU
tuhá T	ulehlá UL
pevná P	
tvrdá R	
velmi pevná VP	

GeoTec GS GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6; 106 00 Praha 10	Název zakázky: Nezamyslice - Kojetín, průzkum
	Číslo zakázky: 2017-331
MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV, 4. STAVBA NEZAMYSLICE - KOJETÍN	
VYSVĚTLIVKY KE GEOTECHNICKÝM PROFILŮM	Datum: 07/2018
	Příloha č.: 3.

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

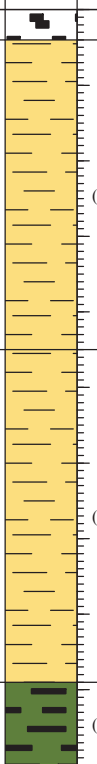
Projekt Nezamyslice-Kojetín, průzkum				Označení vrtu J14/OZ
Zakázka číslo 2017-331	Vrtáno 04. 10. 2017	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 224,13	Souřadnice S-JTSK Y = 553 780,95 X = 1148 592,49	
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1





Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zatřídění ČSN 736133	Geotyp	Těžitelnost ČSN 73 3050	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76
	223,63	0,50			Hlína humózní, tmavě hnědá, ornice	O		2	I	
		(4,00)			Jíl s nízkou plasticitou, proměnlivě písčitou příměsí, světle hnědý, od hl. 2,5 m s rezavě hnědými polohami, pevný (Op 200 - 360 kPa, místy až 500 kPa), vápnité žilky až polohy, cicváry, sprašová hlína	F6 CL	Q2p	3	I	
	219,63	4,50		✗ 4,30 4,80	Jíl s nízkou plasticitou, proměnlivě písčité, tuhý (Op 100 - 120 kPa), žlutohnědý, rezavě hnědý a černě smouhovaný, s cicváry, sprašová hlína	F6 CL	Q2t	2	I	
	219,03	5,10			Jíl s nízkou plasticitou, proměnlivě písčité, měkký (Op 20 - 60 kPa), žlutohnědý, rezavě hnědý a černě smouhovaný, s cicváry, sprašová hlína	F6 CL	Q2m	3	I	
		(2,60)								
	216,43	7,70			Jíl se střední plasticitou, proměnlivě písčité, žlutohnědý až tmavě hnědý, rezavě hnědý laminovaný, s polohami střednozrného písku, měkký až tuhý (Op 60 - 140 kPa), sprašová hlína?	F6 CI	Q2t	2	I	
		(1,80)								
	214,63	9,50		✗ 9,10 9,30	Jíl písčité, hnědý, rezavě hnědý, černě a šedě laminovaný, s cicváry, tuhý (Op 160 - 220 kPa), marinní	F4 CS	T1t	2	I	
		(2,00)								
	212,63	11,50		11,00 11,30	Jíl písčité, šedý až hnědý, rezavě hnědý a šedě laminovaný, pevný (Op 280 - 360 kPa), marinní	F4 CS	T1p	3	I	
	212,13	12,00			Vrt byl ukončen v hloubce 12,00 m.					

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)		

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Nezamyslice-Kojetín, průzkum				Označení vrtu J15/OZ
Zakázka číslo 2017-331	Vrtáno 09. 10. 2017	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 220,51	Souřadnice S-JTSK Y = 553 720,28 X = 1148 566,32	
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zatřídění ČSN 736133	Geotyp	Těžitelnost ČSN 733050	Těžitelnost ČSN 736133	Vrtatelnost TP 76
	220,11				Hlína humózní, tmavě hnědá, s organickými zbytky, ornice	O		2	I	
					Jíl se střední plasticitou, s písčitou příměsí, světle hnědý, místy rezavě hnědé polohy, měkký, drobnivý, vápnitý, sprašová hlína	F6 CI	Q2m	3	I	
	216,01	4,50								
					Jíl se střední plasticitou, s písčitou příměsí, šedohnědý, místy rezavě hnědé polohy, tuhý, drobnivý, vápnitý, sprašová hlína	F6 CI	Q2t	3	I	
	211,61	8,90			Jíl s vysokou plasticitou, tmavě hnědý, pevný, marinní	F8 CH	T2p	3	I	
	210,51	10,00			Vrt byl ukončen v hloubce 10,00 m.					

Údaje o vrtání					Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)		<div><div> Naražená hladina podzemní vody</div><div> Ustálená hladina podzemní vody</div><div>Vzorky</div><div><div> Porušený vzorek</div><div> Neporušený vzorek</div></div></div>	

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100	Souprava Vrtmistr Jiří Pilát	Dokumentoval(a) Mgr. Zdeněk Čech	Zpracoval(a)
---	---	--	--------------

DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Nezamyslice - Kojetín, průzkum
zak.č. : 2017 - 331
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

sonda : DP7

TABULKA Č.

doplňující informace :
datum provedení penetrační sondy : 26.10.2017
provedl : Jiří Vinterlík
vyhodnotil : Mgr. Patrik Pilát
hmotnost beranu (kg) 50,00

souřadnice :

X = 1148569,86
Y = 553783,91
Z = 224,49

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m
kužel (hrot) na ztraceno

výška pádu beranu 0,50 m

hloubka (m)	N _x	N _{xred}	Q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	Q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	Q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	Q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	Q _d (MPa)
0,1	1,0	1,0	1,6	5,1	6,0	5,9	5,5	10,1	14,0	13,9	9,4								
0,2	1,0	1,0	1,6	5,2	6,0	5,9	5,5	10,2	12,0	11,9	8,2								
0,3	2,0	2,0	2,8	5,3	5,0	4,9	4,6	10,3	12,0	11,9	8,2								
0,4	2,0	2,0	2,8	5,4	5,0	4,9	4,6	10,4	13,0	12,9	8,8								
0,5	3,0	3,0	4,0	5,5	4,0	3,9	3,8	10,5	13,0	12,9	8,8								
0,6	3,0	3,0	4,0	5,6	4,0	3,9	3,8	10,6	13,0	12,9	8,8								
0,7	4,0	4,0	5,2	5,7	4,0	3,9	3,8	10,7	14,0	13,9	9,4								
0,8	3,0	3,0	4,0	5,8	3,0	2,9	3,0	10,8	15,0	14,9	10,1								
0,9	5,0	5,0	6,4	5,9	3,0	2,9	3,0	10,9	15,0	14,9	10,1								
1,0	5,0	5,0	6,4	6,0	3,0	2,9	3,0	11,0	16,0	15,9	10,7								
1,1	5,0	5,0	5,9	6,1	4,0	3,9	3,7	11,1	16,0	15,7	10,2								
1,2	6,0	6,0	7,0	6,2	4,0	3,9	3,7	11,2	16,0	15,7	10,2								
1,3	5,0	5,0	5,9	6,3	4,0	3,9	3,7	11,3	15,0	14,7	9,6								
1,4	5,0	5,0	5,9	6,4	3,0	2,9	2,9	11,4	16,0	15,7	10,2								
1,5	5,0	5,0	5,9	6,5	2,0	1,9	2,1	11,5	14,0	13,7	9,0								
1,6	4,0	4,0	4,8	6,6	3,0	2,9	2,9	11,6	14,0	13,7	9,0								
1,7	4,0	4,0	4,8	6,7	3,0	2,9	2,9	11,7	14,0	13,7	9,0								
1,8	4,0	4,0	4,8	6,8	3,0	2,9	2,9	11,8	15,0	14,7	9,6								
1,9	5,0	5,0	5,9	6,9	4,0	3,9	3,7	11,9	16,0	15,7	10,2								
2,0	5,0	5,0	5,9	7,0	4,0	3,9	3,7	12,0	16,0	15,7	10,2								
2,1	6,0	6,0	6,5	7,1	3,0	2,9	2,8												
2,2	6,0	6,0	6,5	7,2	3,0	2,9	2,8												
2,3	7,0	7,0	7,5	7,3	3,0	2,9	2,8												
2,4	8,0	8,0	8,5	7,4	4,0	3,9	3,5												
2,5	7,0	7,0	7,5	7,5	5,0	4,9	4,3												
2,6	7,0	7,0	7,5	7,6	4,0	3,9	3,5												
2,7	6,0	6,0	6,5	7,7	5,0	4,9	4,3												
2,8	7,0	7,0	7,5	7,8	5,0	4,9	4,3												
2,9	6,0	6,0	6,5	7,9	6,0	5,9	5,0												
3,0	5,0	5,0	5,5	8,0	6,0	5,9	5,0												
3,1	6,0	5,9	6,1	8,1	4,0	3,9	3,4												
3,2	6,0	5,9	6,1	8,2	6,0	5,9	4,8												
3,3	7,0	6,9	7,0	8,3	6,0	5,9	4,8												
3,4	6,0	5,9	6,1	8,4	7,0	6,9	5,5												
3,5	7,0	6,9	7,0	8,5	8,0	7,9	6,2												
3,6	6,0	5,9	6,1	8,6	9,0	8,9	6,8												
3,7	6,0	5,9	6,1	8,7	9,0	8,9	6,8												
3,8	7,0	6,9	7,0	8,8	10,0	9,9	7,5												
3,9	6,0	5,9	6,1	8,9	11,0	10,9	8,2												
4,0	6,0	5,9	6,1	9,0	12,0	11,9	8,9												
4,1	6,0	5,9	5,7	9,1	10,0	9,8	7,2												
4,2	5,0	4,9	4,9	9,2	10,0	9,8	7,2												
4,3	5,0	4,9	4,9	9,3	10,0	9,8	7,2												
4,4	4,0	3,9	4,0	9,4	10,0	9,8	7,2												
4,5	4,0	3,9	4,0	9,5	10,0	9,8	7,2												
4,6	4,0	3,9	4,0	9,6	12,0	11,8	8,5												
4,7	4,0	3,9	4,0	9,7	13,0	12,8	9,1												
4,8	6,0	5,9	5,7	9,8	13,0	12,8	9,1												
4,9	6,0	5,9	5,7	9,9	14,0	13,8	9,8												
5,0	6,0	5,9	5,7	10,0	14,0	13,8	9,8												

KOMENTÁŘ

0

DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukovaných úderů N_{red} ; specifický dynamický odpor q_d)

sonda : DP7

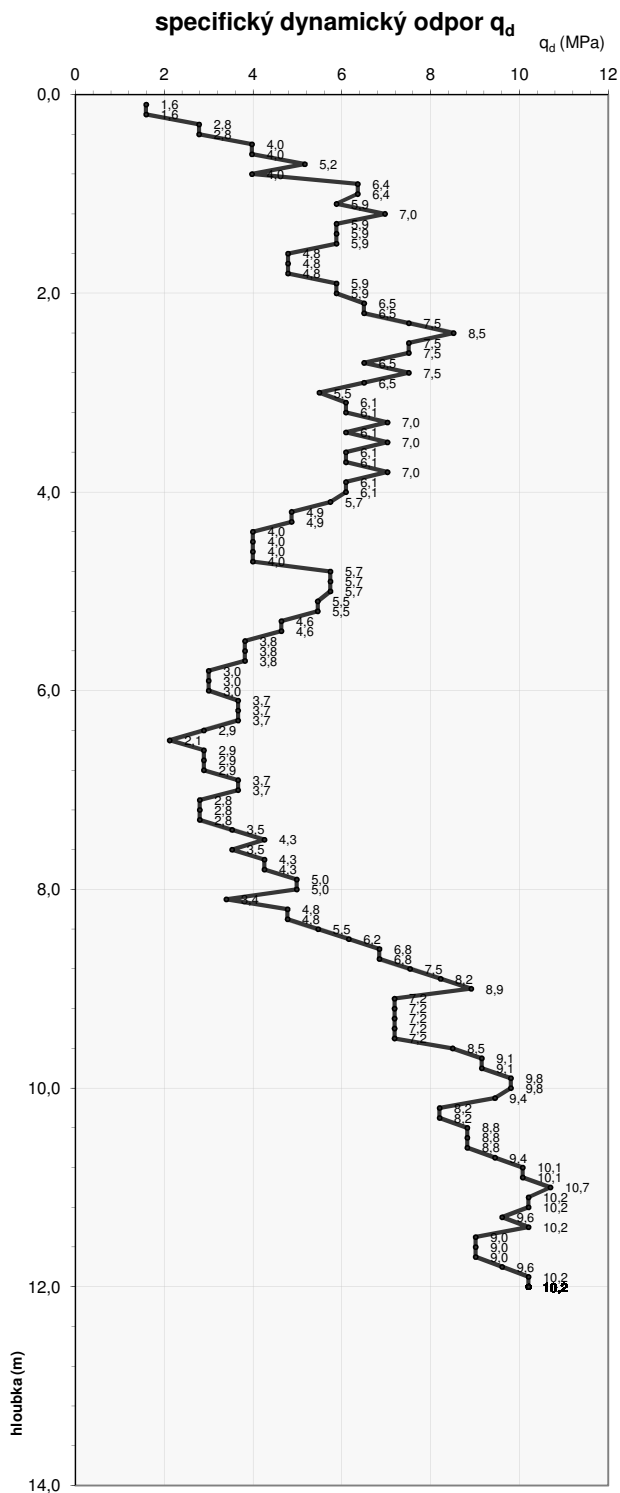
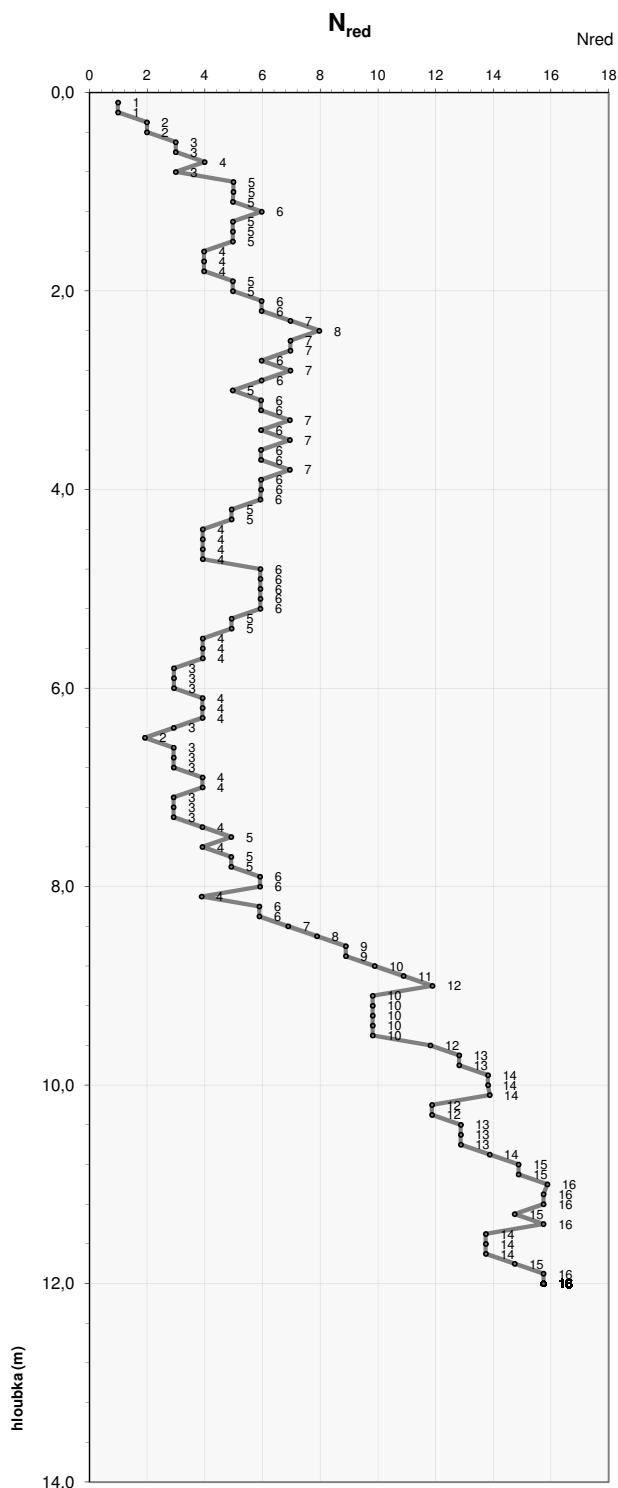
OBR. 0 .1

akce : Nezamyslice - Kojetín, průzkum
zak.č. : 2017 - 331
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ
0

DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Nezamyslice - Kojetín, průzkum
zak.č. : 2017 - 331
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

sonda : DP8

TABULKA Č.

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 23.10.2017

provedl : Jiří Vinterlík
vyhodnotil : Mgr. Patrik Pilát
hmotnost beranu (kg) : 50,00

výška pádu beranu : 0,50 m

souřadnice :

X = 1148584,40
Y = 553719,84
Z = 220,22

hladina podzemní vody pod terénem : <nezastižena> m
kužel (hrot) na ztraceno

hloubka (m)	N _x	N _{xred}	Q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	Q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	Q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	Q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	Q _d (MPa)
0,1	1,0	1,0	1,6	5,1	4,0	3,9	3,8												
0,2	2,0	2,0	2,8	5,2	4,0	3,9	3,8												
0,3	3,0	3,0	4,0	5,3	4,0	3,9	3,8												
0,4	2,0	2,0	2,8	5,4	3,0	2,9	3,0												
0,5	3,0	3,0	4,0	5,5	5,0	4,9	4,6												
0,6	5,0	5,0	6,4	5,6	4,0	3,9	3,8												
0,7	6,0	6,0	7,6	5,7	4,0	3,9	3,8												
0,8	9,0	9,0	11,1	5,8	4,0	3,9	3,8												
0,9	9,0	9,0	11,1	5,9	3,0	2,9	3,0												
1,0	9,0	9,0	11,1	6,0	4,0	3,9	3,8												
1,1	6,0	6,0	7,0	6,1	4,0	3,9	3,7												
1,2	6,0	6,0	7,0	6,2	4,0	3,9	3,7												
1,3	6,0	6,0	7,0	6,3	4,0	3,9	3,7												
1,4	6,0	6,0	7,0	6,4	5,0	4,9	4,4												
1,5	6,0	6,0	7,0	6,5	4,0	3,9	3,7												
1,6	4,0	4,0	4,8	6,6	5,0	4,9	4,4												
1,7	5,0	5,0	5,9	6,7	5,0	4,9	4,4												
1,8	6,0	6,0	7,0	6,8	6,0	5,9	5,2												
1,9	5,0	5,0	5,9	6,9	5,0	4,9	4,4												
2,0	5,0	5,0	5,9	7,0	6,0	5,9	5,2												
2,1	5,0	4,9	5,5	7,1	6,0	5,9	5,0												
2,2	6,0	5,9	6,5	7,2	6,0	5,9	5,0												
2,3	9,0	8,9	9,5	7,3	5,0	4,9	4,2												
2,4	9,0	8,9	9,5	7,4	6,0	5,9	5,0												
2,5	8,0	7,9	8,5	7,5	7,0	6,9	5,7												
2,6	7,0	6,9	7,5	7,6	7,0	6,9	5,7												
2,7	7,0	6,9	7,5	7,7	7,0	6,9	5,7												
2,8	7,0	6,9	7,5	7,8	7,0	6,9	5,7												
2,9	6,0	5,9	6,5	7,9	7,0	6,9	5,7												
3,0	6,0	5,9	6,5	8,0	7,0	6,9	5,7												
3,1	6,0	5,9	6,1																
3,2	5,0	4,9	5,1																
3,3	6,0	5,9	6,1																
3,4	6,0	5,9	6,1																
3,5	6,0	5,9	6,1																
3,6	6,0	5,9	6,1																
3,7	6,0	5,9	6,1																
3,8	6,0	5,9	6,1																
3,9	5,0	4,9	5,1																
4,0	5,0	4,9	5,1																
4,1	3,0	2,9	3,1																
4,2	4,0	3,9	4,0																
4,3	3,0	2,9	3,1																
4,4	4,0	3,9	4,0																
4,5	3,0	2,9	3,1																
4,6	4,0	3,9	4,0																
4,7	4,0	3,9	4,0																
4,8	4,0	3,9	4,0																
4,9	4,0	3,9	4,0																
5,0	4,0	3,9	4,0																

KOMENTÁŘ

0

DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukovaných úderů N_{red} ; specifický dynamický odpor q_d)

sonda : DP8

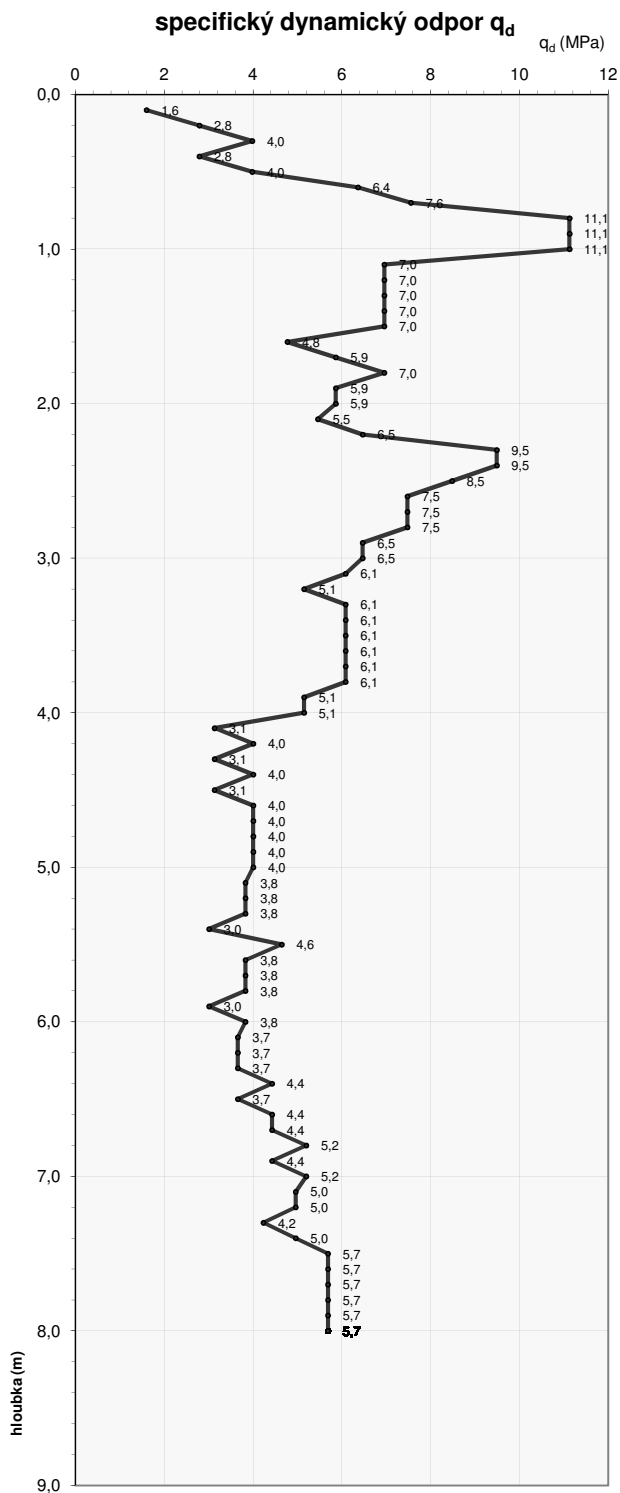
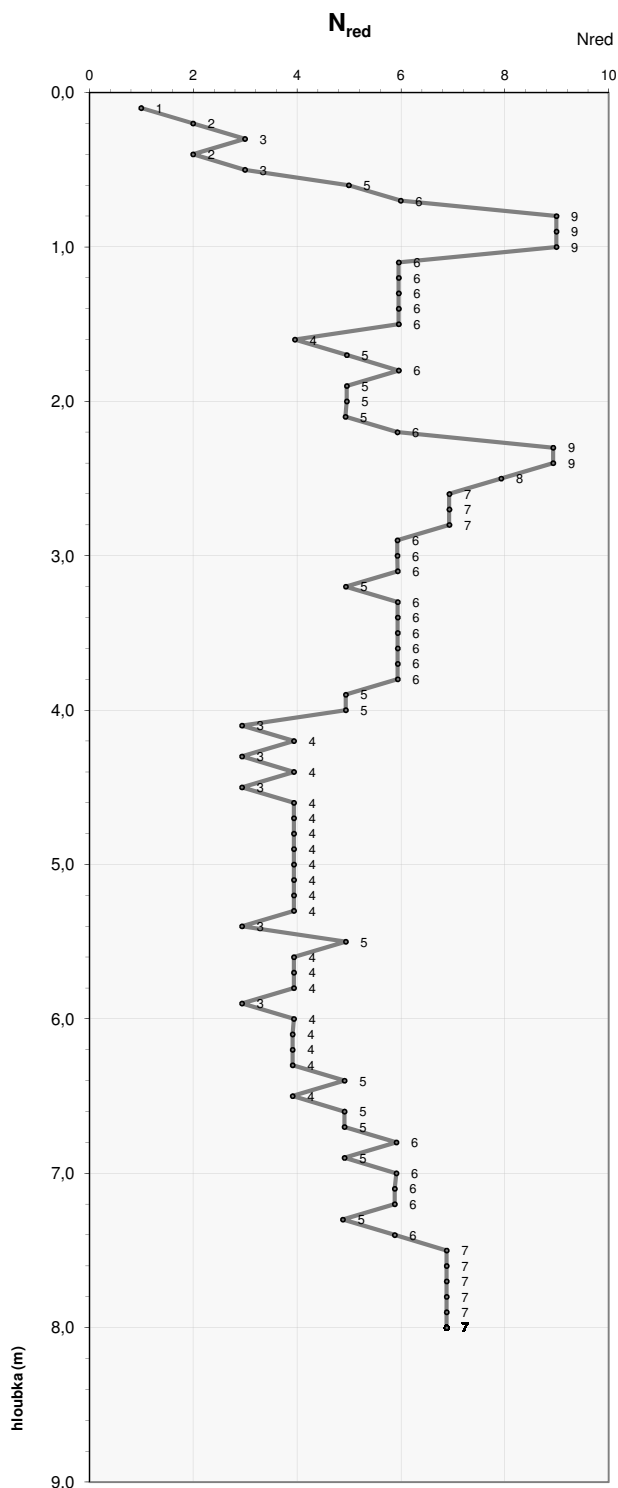
OBR. 0 .1

akce : Nezamyslice - Kojetín, průzkum
zak.č. : 2017 - 331
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terémem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ
0

LABORATORNÍ ZKOUŠKY

Název zakázky:	Nezamyslice – Kojetín, průzkum		
Číslo zakázky:	2017-331	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.
Datum:	07/2018	Zpracoval:	Ing. Pavla Antonínová, Ph. D.
Počet stran:	11	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

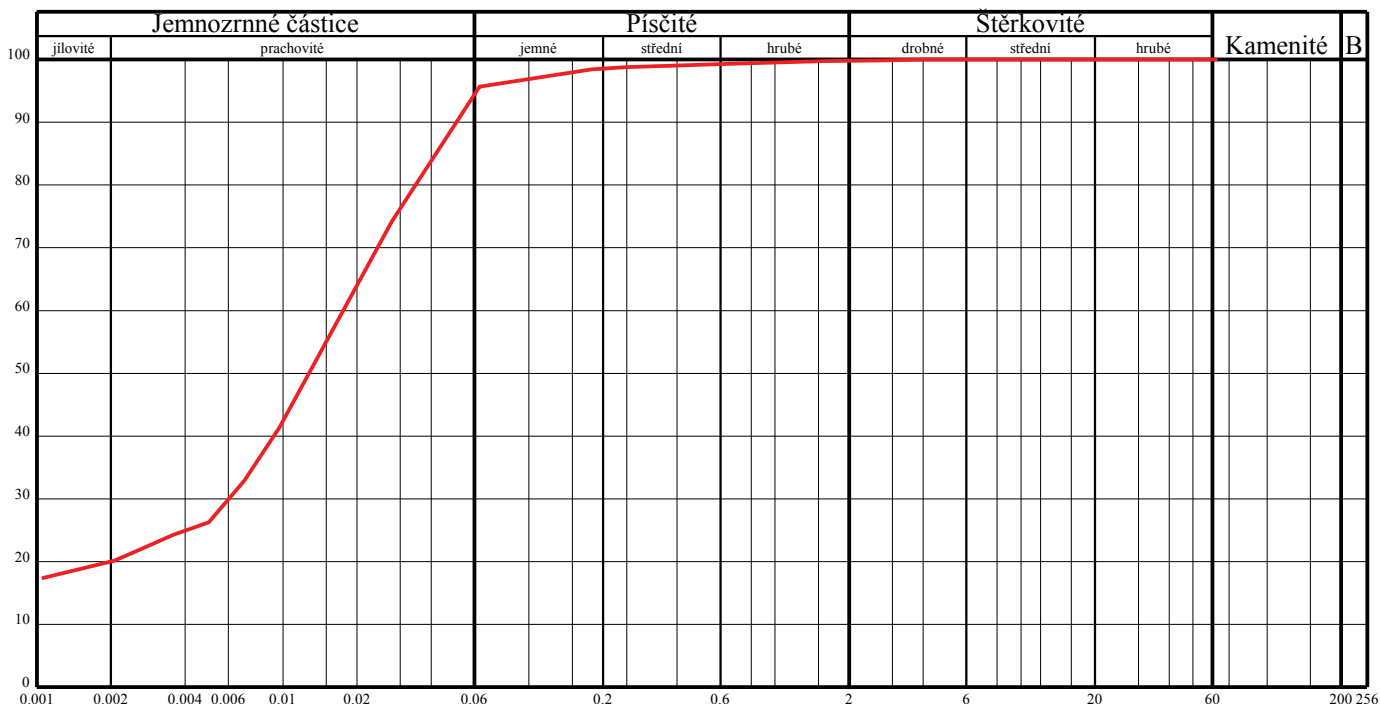
Název akce: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Lokalita: Nezamyslice - Kojetín

Sonda: J14/OZ

Hloubka: 4,3-4,5

Vzorek: 12197



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CL
Název zeminy				jíl s nízkou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl
Název zeminy				prachovitý jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	19.80
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w _L	[%]	33.98
Mez plasticity		w _P	[%]	20.02
Index plasticity		I _P	[%]	13.96
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1.02
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.80
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1.632.10 ⁻⁸
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2.691
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2.007
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.675
Pórovitost		n	[%]	37.755
Stupeň nasycení		S _r	[%]	87.842
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti		skupina	1 Vysoce namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H _s	[m]	3.60
		H _{max}	[m]	15.46
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.70
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	16.78
Číslo křivosti		C _c	[-]	1.98

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

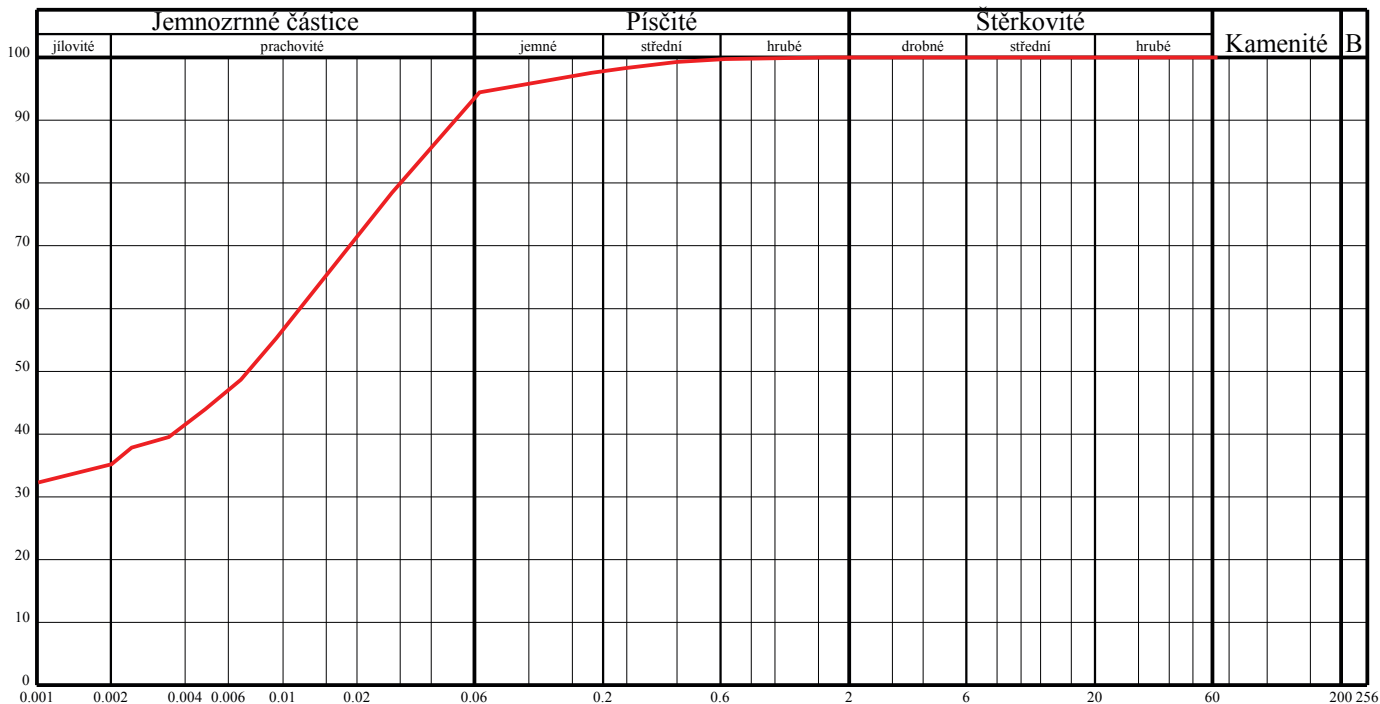
Název akce: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Lokalita: Nezamyslice - Kojetín

Sonda: J14/OZ

Hloubka: 9,1-9,3

Vzorek: 12198



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CI	
Název zeminy				jíl se střední plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl	
Název zeminy				prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	25.26	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	40.89	
Mez plasticity		w_P	[%]	17.59	
Index plasticity		I_P	[%]	23.30	
Stupeň konzistence		I_C	[-]	0.67	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.52	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$5.218 \cdot 10^{-9}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2.687	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2.000	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	1.596	
Pórovitost		n	[%]	40.603	
Stupeň nasycení		S_r	[%]	99.291	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1	Vysoce namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H_s	[m]	4.11	Není definovaná
		H_{max}	[m]	20.94	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	0.66	
Číslo nestejnozrnatosti		C_U	[-]	11.52	
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.09	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

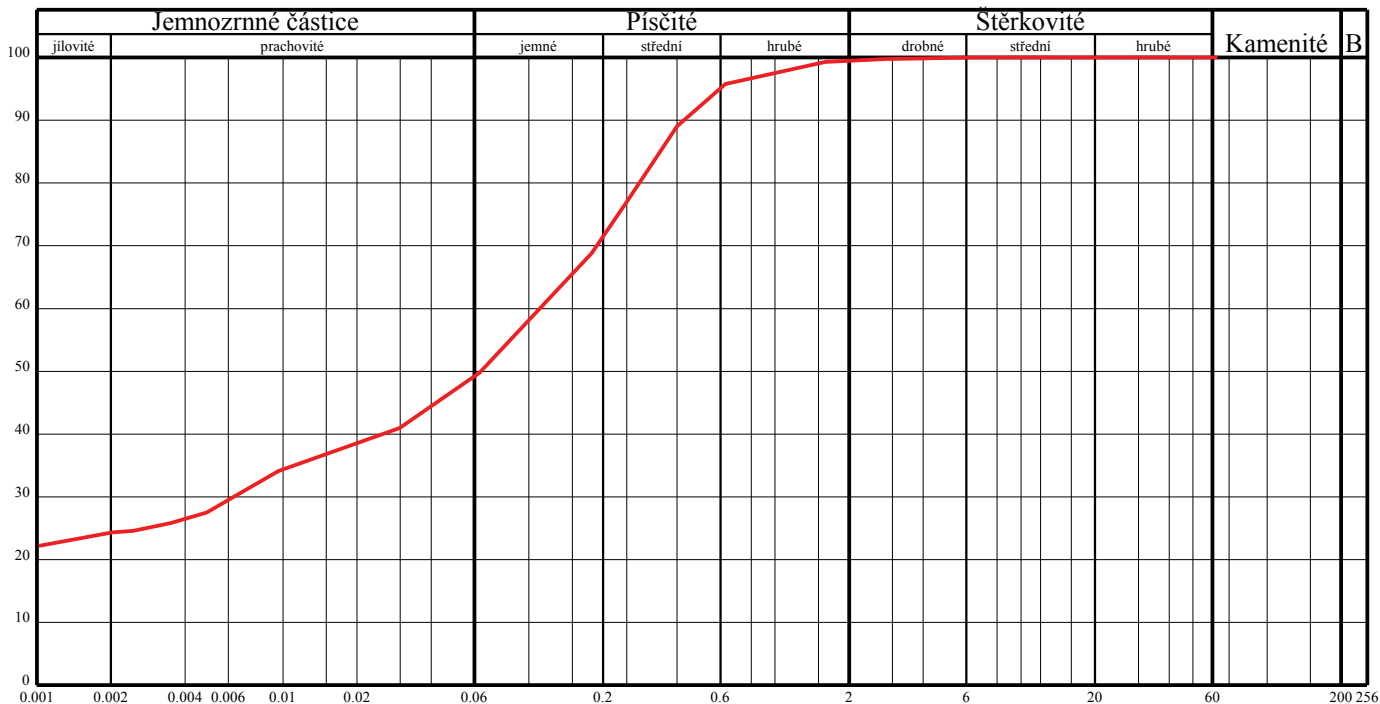
Název akce: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Lokalita: Nezamyslice - Kojetín

Sonda: J14/OZ

Hloubka: 11,0-11,3

Vzorek: 12199



Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS
Název zeminy				jíl písčité
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saCl
Název zeminy				písčité jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	15.52
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	38.21
Mez plasticity		w_P	[%]	14.92
Index plasticity		I_P	[%]	23.29
Stupeň konzistence		I_C	[-]	0.97
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	7.67
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$4.050 \cdot 10^{-7}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2.683
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2.116
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	1.832
Pórovitost		n	[%]	31.718
Stupeň nasycení		S_r	[%]	89.641
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti		skupina	1 Vysoce namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H_s	[m]	2.12
		H_{max}	[m]	6.33
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	0.96
Číslo nestejnozrnatosti		C_u	[-]	108.02
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.35

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

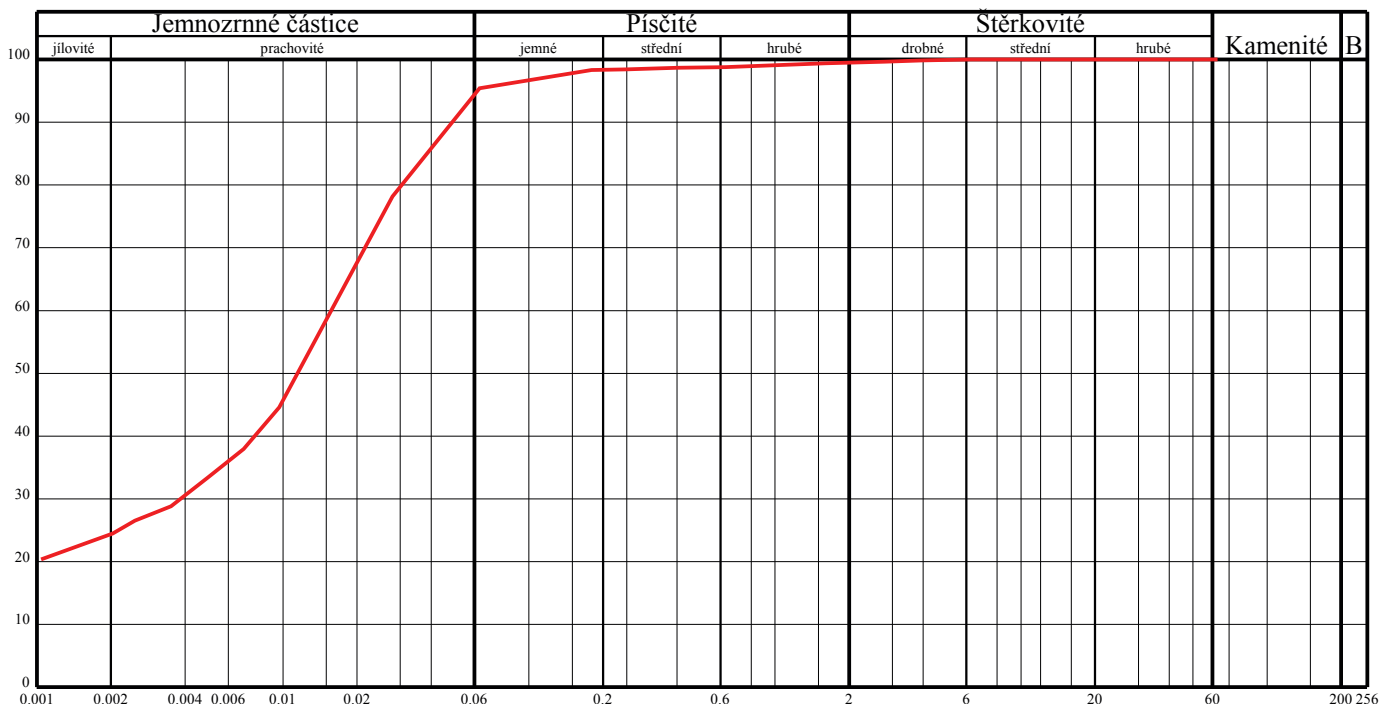
Název akce: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Lokalita: Nezamyslice - Kojetín

Sonda: J15/OZ

Hloubka: 4,8-5,1

Vzorek: 12217



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CI
Název zeminy				jíl se střední plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl
Název zeminy				prachovitý jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	20.50
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w _L	[%]	35.59
Mez plasticity		w _P	[%]	19.77
Index plasticity		I _P	[%]	15.82
Stupeň konzistence		I _C	[-]	0.95
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	1.27
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1.320.10 ⁻⁸
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2.714
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2.065
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.714
Pórovitost		n	[%]	36.846
Stupeň nasycení		S _r	[%]	95.362
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1 Vysoce namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H _s	[m]	3.84
		H _{max}	[m]	17.86
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.65
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	15.07
Číslo křivosti		C _c	[-]	0.90

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

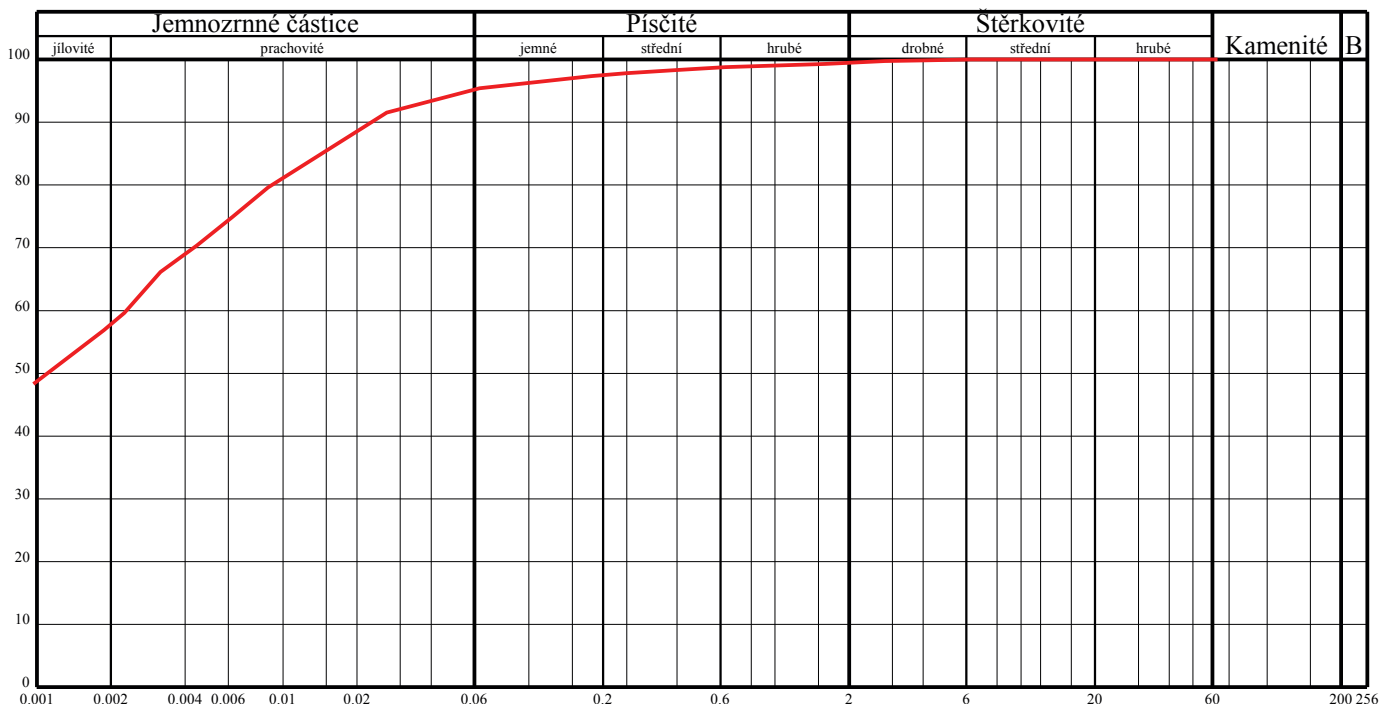
Název akce: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Lokalita: Nezamyslice - Kojetín

Sonda: J15/OZ

Hloubka: 9,7-10,0

Vzorek: 12218



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl
Název zeminy				jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	24.34
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w _L	[%]	66.86
Mez plasticity		w _P	[%]	26.60
Index plasticity		I _P	[%]	40.26
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1.06
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	1.44
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1.233.10 ⁻¹⁰
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2.762
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2.057
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.654
Pórovitost		n	[%]	40.116
Stupeň nasycení		S _r	[%]	100.000
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1 Vysoce namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H _s	[m]	5.44
		H _{max}	[m]	40.86
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.70
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	2.39
Číslo křivosti		C _c	[-]	0.42

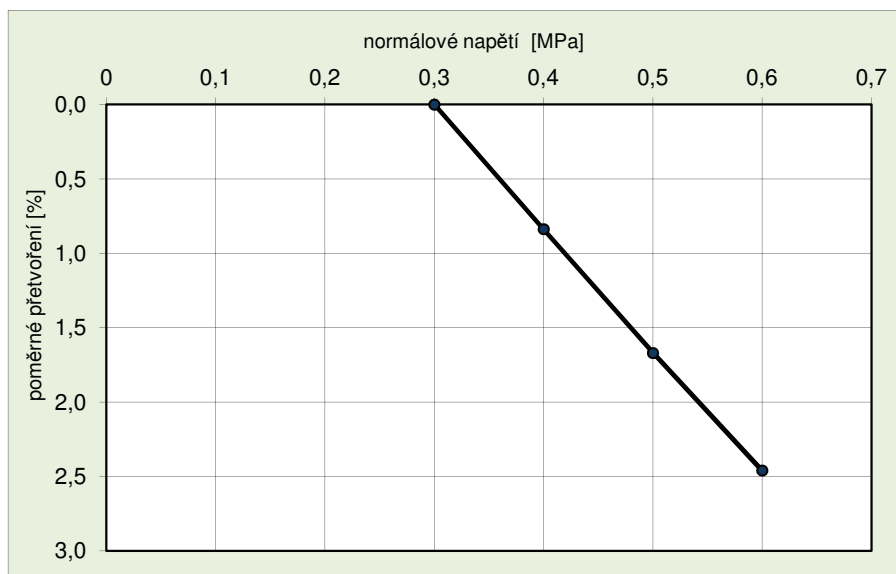
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU**

č. : 130/17/E

Název zakázky: **Nezamyslice - Kojetín, průzkum**
 Označení sondy: **J14/OZ**
 Hloubka odběru: **11,0-11,3** [m]
 Číslo vzorku: **12199**
 Matrice: **neporušený vzorek zeminy**
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: **F4 CS**
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: **saCl**
 Teplota v průběhu zkoušky: **21 °C ± 3 °C**

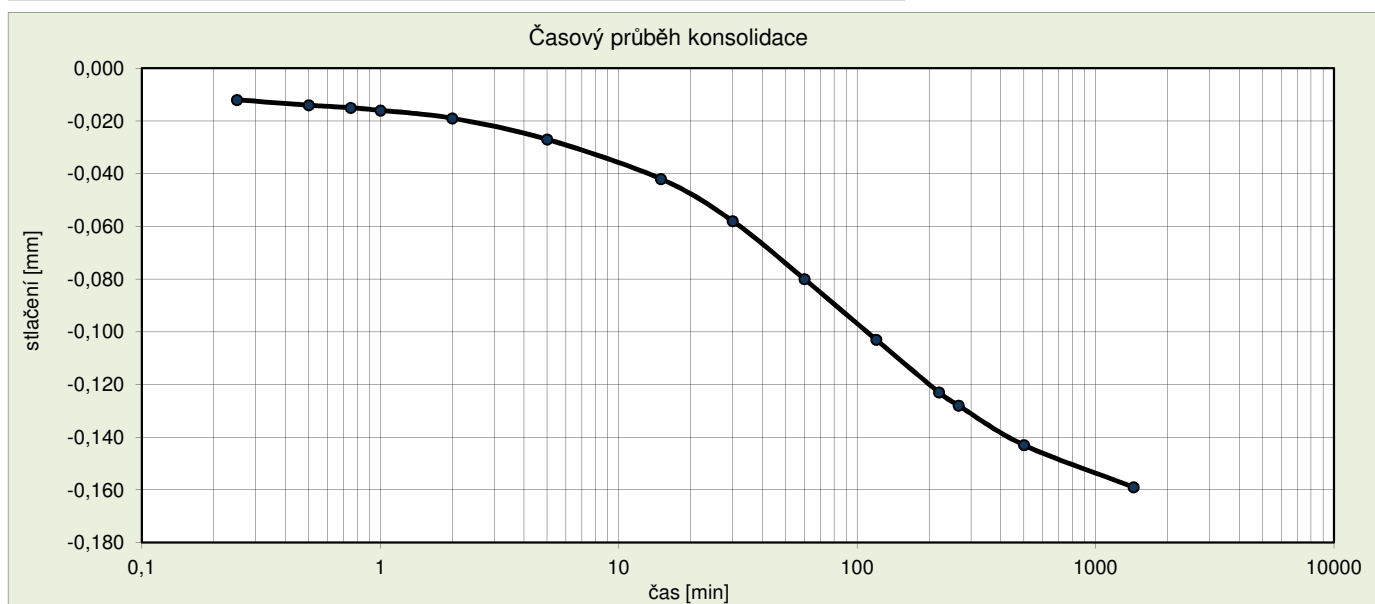
Fyzikální parametry

Vlhkost:	15,52	[%]	Konsolidace:	s vodou
Objemová hmotnost přirozená:	2,082	[Mg/m ³]	Výška prstence:	19,78 [mm]
Objemová hmotnost suchá:	1,802	[Mg/m ³]	Průměr prstence:	113,04 [mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,683	[Mg/m ³]	Geostatické napětí:	0,22 [MPa]
Pórovitost:	32,84	[%]		
Stupeň nasycení:	85,17	[%]		



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace
[kPa]	[MPa]	[%]
300-400	11,9	0,84
400-500	12,0	1,67
500-600	12,7	2,46

Obor napětí	E _{oed} celkový
[kPa]	[MPa]
300-600	12,7



Časový průběh konsolidace	Obor napětí:	0,30-0,40	[MPa]
	Součinitel konsolidace	5,917.10⁻⁹	[m ² /s]

Poznámky:

-

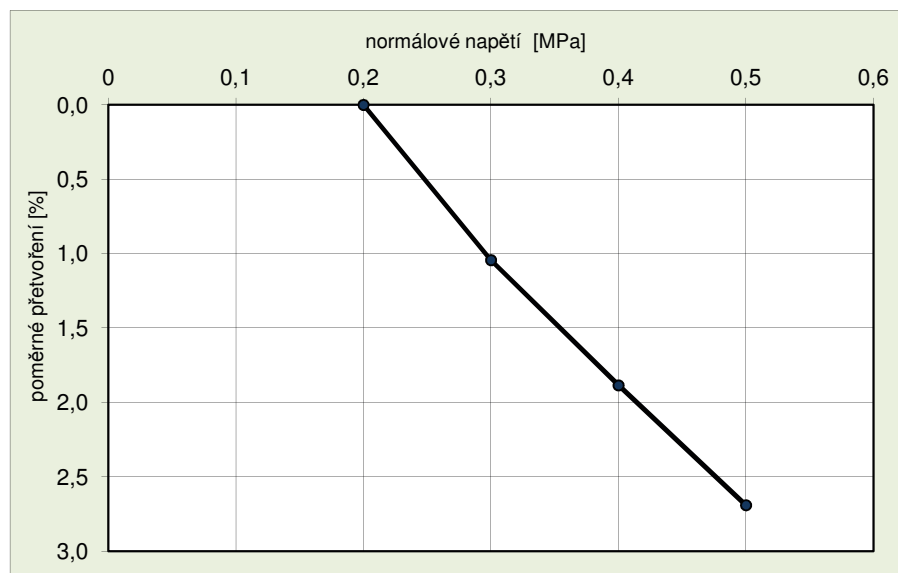
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDMETRU**

č. : 130/17/E

Název zakázky: **Nezamyslice - Kojetín, průzkum**
 Označení sondy: **J15/OZ**
 Hloubka odběru: **9,7-10,0** [m]
 Číslo vzorku: **12218**
 Matrice: neporušený vzorek zeminy
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: **F8 CH**
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: **CI**
 Teplota v průběhu zkoušky: **22 °C ± 3 °C**

Fyzikální parametry

Vlhkost:	24,34	[%]	Konsolidace:	s vodou
Objemová hmotnost přirozená:	2,060	[Mg/m ³]	Výška prstence:	19,90 [mm]
Objemová hmotnost suchá:	1,657	[Mg/m ³]	Průměr prstence:	113,04 [mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,762	[Mg/m ³]	Geostatické napětí:	0,2 [MPa]
Pórovitost:	40,01	[%]		
Stupeň nasycení:	100,00	[%]		



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace
[kPa]	[MPa]	[%]
200-300	9,6	1,04
300-400	11,9	1,89
400-500	12,4	2,69

Obor napětí	E _{oed} celkový
[kPa]	[MPa]
200-500	11,5

Poznámky: -

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

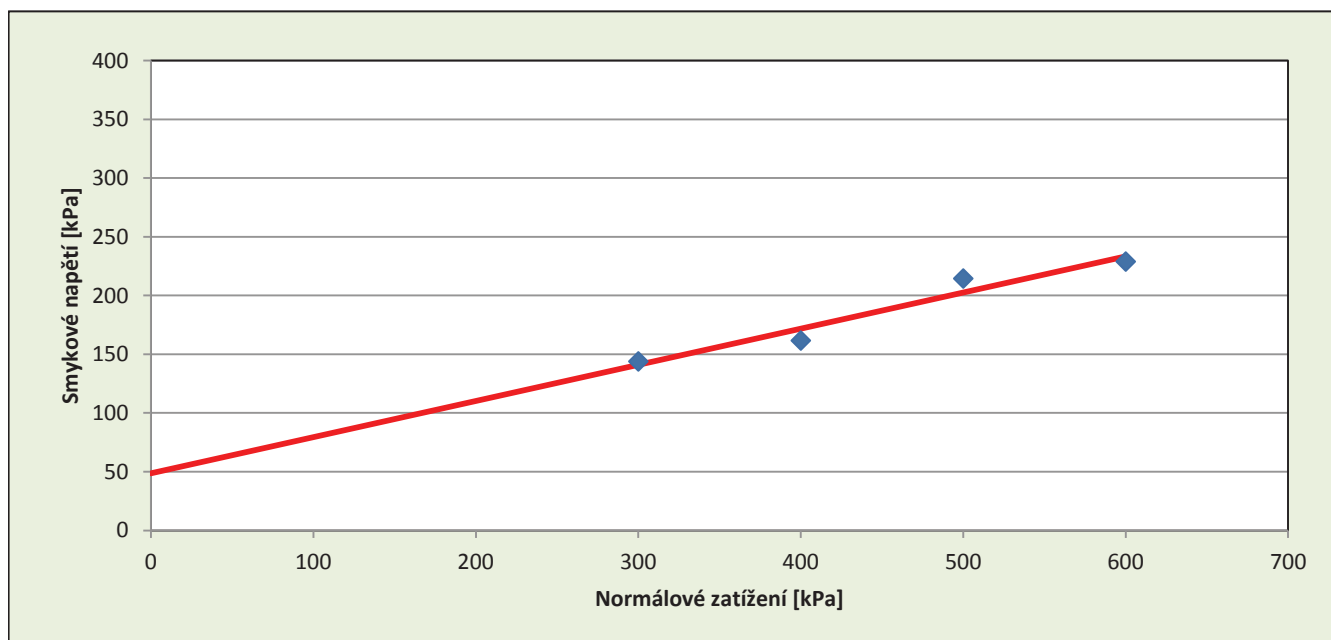
č. : 130/17/S

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Název zakázky: Kojetín - Nezamyslice, průzkum
 Označení sondy: J14/OZ
 Hloubka odběru: 11,0-11,3 [m]
 Číslo vzorku: 12199
 Matrice: neporušený vzorek zeminy
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F4 CS
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: saCl

POČÁTEČNÍ PODMÍNKY		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Vlhkost	[%]	16,27	17,23	19,10	16,34
Objemová hmotnost	[Mg/m ³]	2,124	2,136	2,121	2,122
Objemová hmotnost sušiny	[Mg/m ³]	1,827	1,822	1,781	1,824
Číslo pórovitosti	[-]	0,47	0,47	0,51	0,47
Stupeň nasycení	[%]	93,1	97,8	100,0	93,1
Zdánlivá hustota pevných částic	[Mg/m ³]	2,683 (změřeno)			
Rozměry zkušební vzorku (dxšxv)	[mm]	60x60x20			
Rychlost posunu	[mm/min]	0,008			
Zkušební vzorek	[zalitý/nezalitý]	zalitý			

PODMÍNKY NA VRCHOLU SMYKOVÉHO NAPĚTÍ		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Normálové zatížení	[kPa]	300	400	500	600
Smykové napětí	[kPa]	144	162	214	229
Horizontální posun	[mm]	9,88	4,05	9,11	3,91



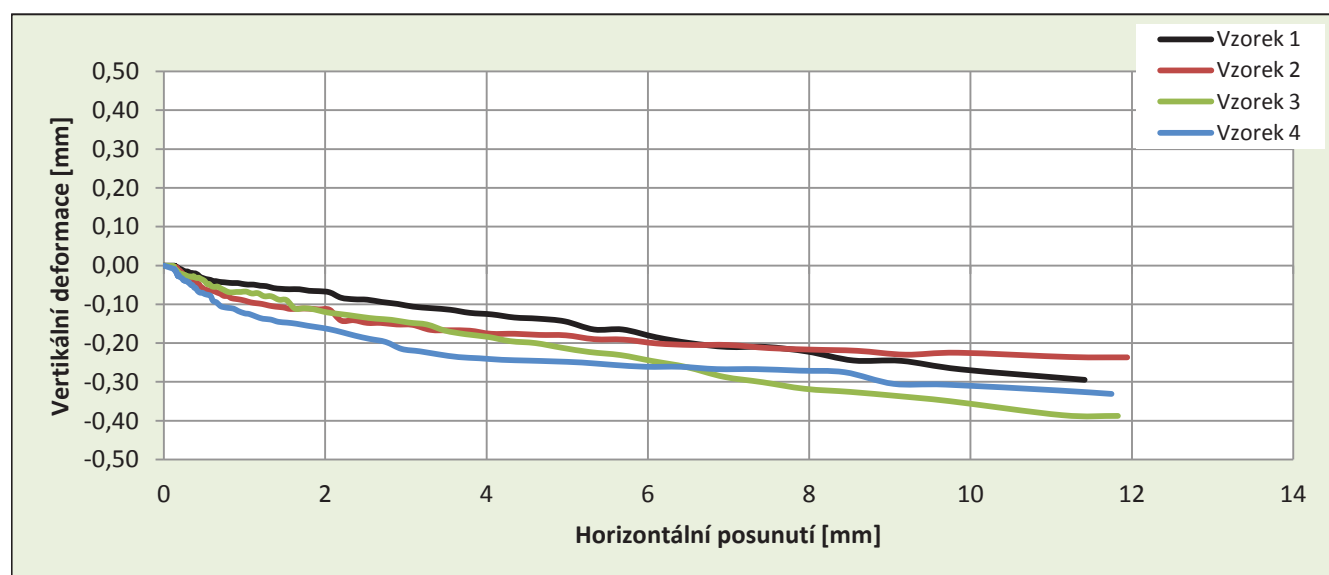
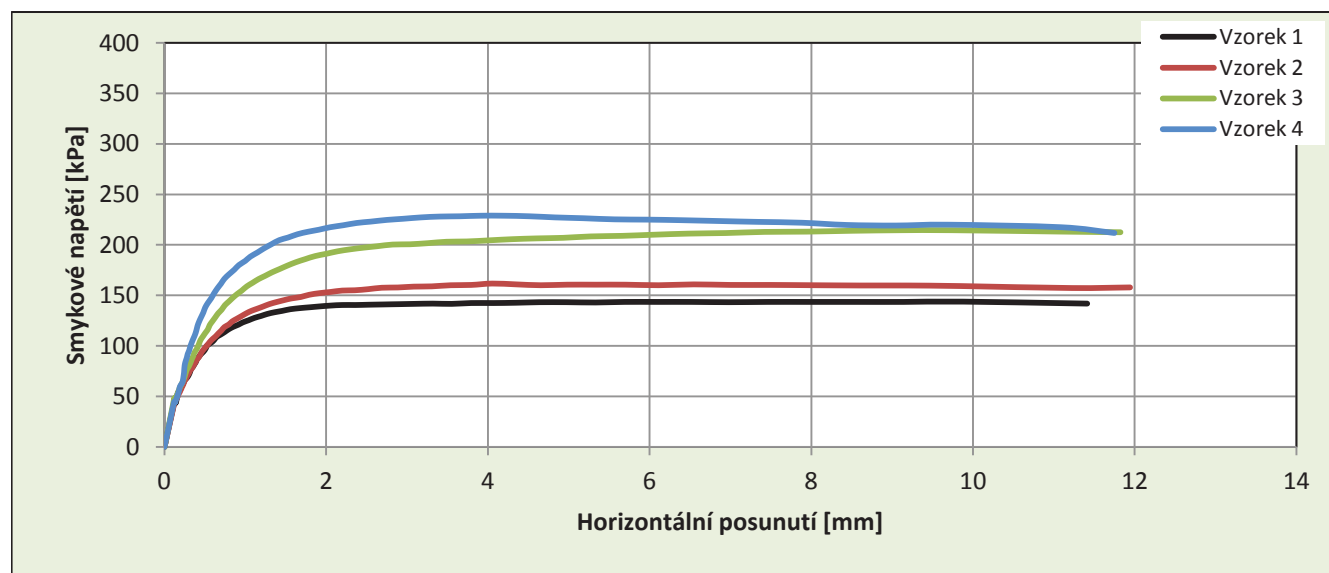
Vrcholová pevnost:	c'	48,7	[kPa]
	φ'	17,1	[°]

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

č. : 130/17/S

Název zakázky: Kojetín - Nezamyslice, průzkum
 Označení sondy: J14/OZ
 Hloubka odběru: 11,0-11,3 [m]
 Číslo vzorku: 12199



Poznámka: -

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

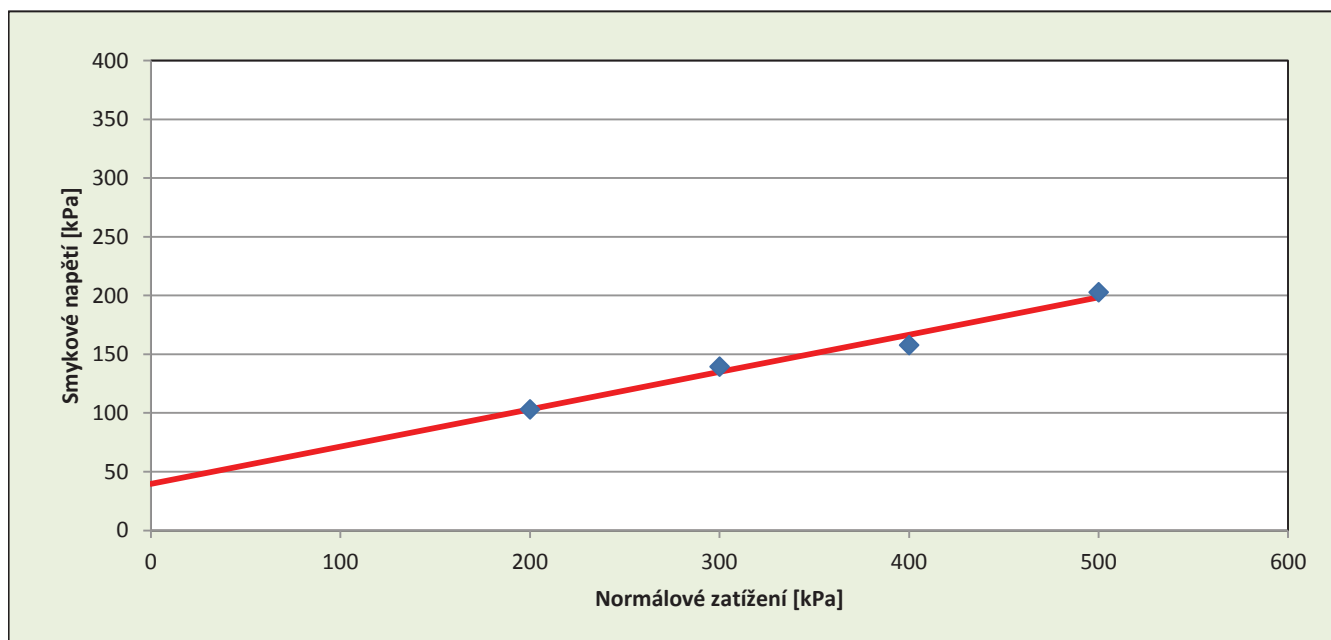
č. : 130/17/S

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Název zakázky: Kojetín - Nezamyslice, průzkum
 Označení sondy: J15/OZ
 Hloubka odběru: 9,7-10,0 [m]
 Číslo vzorku: 12218
 Matrice: neporušený vzorek zeminy
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F8 CH
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: CI

POČÁTEČNÍ PODMÍNKY		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Vlhkost	[%]	20,85	21,28	21,57	21,24
Objemová hmotnost	[Mg/m ³]	2,067	2,119	2,114	2,081
Objemová hmotnost sušiny	[Mg/m ³]	1,710	1,747	1,739	1,716
Číslo pórovitosti	[-]	0,61	0,58	0,59	0,61
Stupeň nasycení	[%]	93,7	100,0	100,0	96,3
Zdánlivá hustota pevných částic	[Mg/m ³]	2,762 (změřeno)			
Rozměry zkušební vzorku (dxšxv)	[mm]	60x60x20			
Rychlost posunu	[mm/min]	0,008			
Zkušební vzorek	[zalitý/nezalitý]	zalitý			

PODMÍNKY NA VRCHOLU SMYKOVÉHO NAPĚTÍ		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Normálové zatížení	[kPa]	200	300	400	500
Smykové napětí	[kPa]	103	139	158	203
Horizontální posun	[mm]	1,34	1,95	1,96	9,85

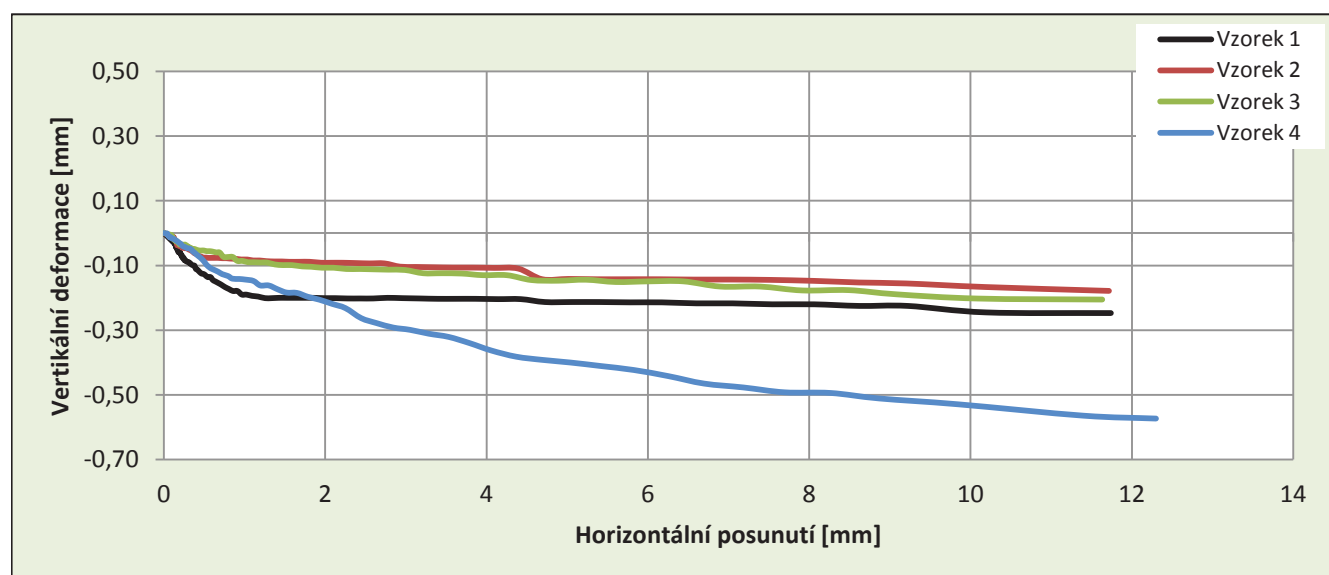
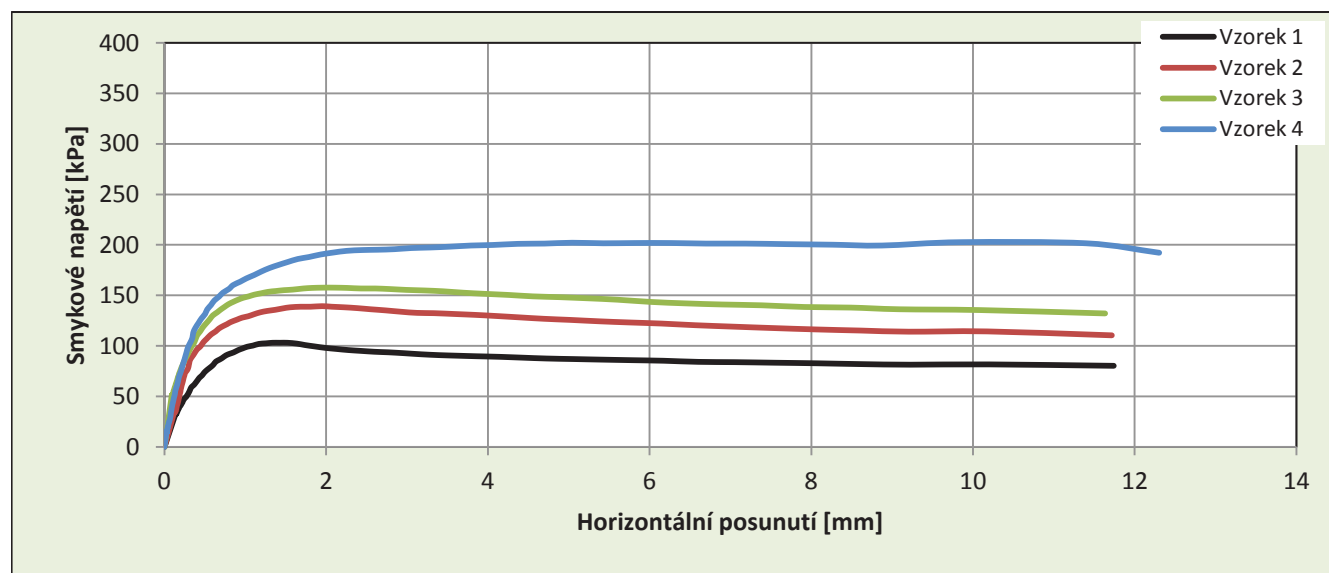


Vrcholová pevnost:	c'	39,6	[kPa]
	φ'	17,6	[°]

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

č. : 130/17/S

Název zakázky: Kojetín - Nezamyslice, průzkum
 Označení sondy: J15/OZ
 Hloubka odběru: 9,7-10,0 [m]
 Číslo vzorku: 12218



Poznámka: -