

28. ČERVNA 2019



REKONSTRUKCE TRAŽOVÉ KOLEJE KŘENOVICE H. N. - HOLUBICE V KM 24,566 - 25,269

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ A GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM PRO MOST A PROPUSTEK
TECHNICKÁ ZPRÁVA S PŘÍLOHAMÍ

WALTEC GDS S.R.O.

WALTEC GDS, S.R.O.

Masarykova 1355/12, 678 01 Blansko

Obsah

1. Rozdělovník	2
2. Seznam autorů a příloh	2
3. Výchozí podklady	3
4. Výsledky předchozích průzkumů, seznam použité literatury	3
5. Geologické a geomorfologické poměry	3
5.1. Geomorfologické poměry	3
5.2. Klimatické poměry	4
5.3. Geologické poměry	4
5.4. Hydrologické a hydrogeologické poměry	4
6. Rozsah a metodika průzkumných prací	5
6.1. Obecně	5
6.2. Inženýrskogeologický a geotechnický průzkum pro mostní objekty	5
7. Závěr	7

Přílohy: Pasport most v km 24,664

Pasport propustek v km 24,974

1. Rozdělovník

Výtisk č. 1-7 DMC Havlíčkův Brod. s. r. o., Průmyslová 941, 58001 H. Brod

8 WALTEC GDS, s. r. o.

2. Seznam autorů a příloh

Na zpracování tohoto průzkumu se podíleli:

Vedoucí řešitel: Ing. Josef Vašina - geotechnika, IG průzkum

Ing. Jiřina Vašinová - geologie, geofyzika

Ing. Josef Vašina, CSc. - geologie, vrtná technika

Ing. Dagmar Vašinová - specialista IT, geologie

Doc. Ing. Antonín Paseka, CSc. - IG průzkum, geotechnika

Luboš Strejček - specialista vrtné práce, měření

Adam Vašina - terénní práce, zpracování výsledků

Viktor Novotný - vrtné práce, vrtmistr

Laboratoř mechaniky zemin VUT Brno

Veškeré terénní práce včetně obsluhy a zpracování výsledků průzkumů, byly realizovány na strojích, materiálním vybavení, zařízeních a softwaru výlučně ve vlastnictví zhotovitelů průzkumu, tj. společností WALTEC GDS, s.r.o., vyjma subdodávek laboratorních zkoušek a rozborů.

3. Výchozí podklady

Na základě Obj. č. provedla firma WALTEC GDS, s.r.o. inženýrko-geologický a geotechnický průzkum pro most a propustek, v rámci akce: “Rekonstrukce tražové koleje Křenovice h. n. - Holubice v km 24,566-25,269”.

4. Výsledky předchozích průzkumů, seznam použité literatury

Průzkumné terénní práce probíhaly v období 05/2018-06/2019. V rámci těchto prací byly provedeny průzkumné inženýrskogeologické vrty, sondy dynamické penetrace a laboratorní práce na odebraných vzorcích zemin. V rámci přípravných prací byly rovněž využity údaje z databáze geologicky dokumentovaných objektů ČGS, Geofondu Praha a geologické mapy list 24-43 Šlapanice.

Použitá literatura:

1. Myslil V., et al.: Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1 : 200 000, Ústřední ústav geologický Praha, 1985
2. Demek J. a kol.: Hory a nížiny, Zeměpisný lexikon ČSR, Academia Praha
3. Quitt E.“ Klimatické oblasti Československa 1 : 500 000, Geografický ústav ČSAV Brno 1971
4. Mapserver ČGS - Geofond Praha
5. Portál veřejné správy České republiky, mapové služby
6. Míková et al.: Atlas podnebí Česka, Český hydrometeorologický ústav
7. Příslušné ČSN a další předpisy související s předmětným průzkumem

5. Geologické a geomorfologické poměry

5.1. Geomorfologické poměry

Zájmové území z hlediska geomorfologického členění České republiky (Geomorfologické jednotky České republiky (Jan Bína, Jaromír Demek, 2012) náleží do provincie Západní Karpaty rozdělené na dvě soustavy. Soustavy Vněkarpatské sníženiny a soustavy Vnějších Západních Karpat. Vněkarpatská

sníženina je součástí karpatské předhlubně a vznikla poklesem území před čelem příkrovů soustavy Vnějších Západních Karpat

5.2. Klimatické poměry

Klimatické podmínky z hlediska nepříznivých účinků mrazu, jsou charakterizovány návrhovou hodnotou indexu mrazu $I_{mn}=400^{\circ}\text{C}\cdot\text{den}$ (mapa charakteristických hodnot indexu mrazu - SŽDC S4). Hloubka promrzání $h_{pr}=0,90\text{m}$.

Z klimatického hlediska spadá zájmová oblast do teplé klimatické oblasti T2 s dlouhým, teplým a suchým létem. Zima je krátká, mírná, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná roční teplota činí $8-9^{\circ}\text{C}$, průměrný roční úhrn srážek 500-600 mm.

5.3. Geologické poměry

Sledované území se nachází v oblasti vystupujících paleogenních - neogenních zpevněných sedimentů flyšového pásma - jílovců, pískovců a slepenců. V širším okolí jsou tyto horniny překryty kvartérními nezpevněnými sedimenty fluviálními, deluviálními a eolickými. Fluviální sedimenty tvoří převážně nivní sedimenty - písky a štěrky. Deluviální smíšené sedimenty jsou zastoupeny štěrkem a svahovou hlínou promísenou s pískem. Eolické sedimenty jsou zastoupeny uloženými sprašemi a sprašovými hlínami různé mocnosti.

5.4. Hydrologické a hydrogeologické poměry

Z hydrogeologického hlediska je zájmové území součástí rajonu č. 323 - Středomoravské Karpaty - severní část. V tomto rajonu v karpatském paleogénu a křídě lze rozdělit propustnost na hlubší puklinovou propustnost flyšových hornin skalního až poloskalního podloží a na mělké průlinové zvodnění kvartérního pokryvu.

Puklinová propustnost je nedostatečná, pouze přes písčité vložky v rámci souvrství, s převládajícím hydrogeologickými izolátory ždánicko-hustopečského

souvrství. Průměrná propustnost jílovcových hornin je velmi slabá až nepatrná k_f n10-7 až n10-9 m/s, pískových vrstev mírná až dosti slabá k_f n10-5 až n10-6 m/s.

Mělké zvodnění v kvartérním pokryvu eluviálních a deluviálních sedimentů je mírně propustné až nepatrně propustné k_f n10⁻⁵ až n10⁻⁹ m/s.

Hydrologicky náleží zájmové území do povodí toku Litava, dílčího povodí č. 4-15-03-064-0-00. Plocha dílčího povodí je 12,59 km². Litava se vlévá do Svratky jako její levostranný přítok. Hlavní povodí: Dunaj

6. Rozsah a metodika průzkumných prací

6.1. Obecně

Průzkum byl proveden na základě zadávacích podmínek, zpracovaných objednatelem tohoto průzkumu. Projekt průzkumných prací nebyl požadován a tedy i zpracován a vycházelo se pouze z požadavku zadavatele geotechnického průzkumu ve spolupráci s projektantem.

6.2. Inženýrskogeologický a geotechnický průzkum pro mostní objekty

Inženýrskogeologické vrty byly, v rámci možností a terénní přístupnosti, provedeny co nejblíže k mostním objektům a to vhodnou vrtnou technikou a technologií. Byly použity vrtné soupravy firmy WALTEC GDS, s.r.o. Blansko a to typu WIRTH B0/UV100, pro mostní objekt v km 24,664 s dobrou přístupností a pro objekt propustku v km 24,974, s omezenou přístupností, pak bylo použito stavebnicové mobilní vrtné soupravy UVE(H) 15, s elektrickým, resp. hydraulickým pohonem. Technologie vrtání byla zvolena převážně rotační, tzv. "nasucho", aby nebylo ovlivněno vrtné jádro. Vrtané nářadí bylo standardní, tj. vrtné tyče 50, 42, resp. 33,5 mm, jednoduchý jádrovák s TK korunkou o průměru 156,112 mm. Vrtáno bylo vždy do takové hloubky, která umožňovala vrtání bez použití výplachu! Vrtná jádra byla ukládána do vzorkovnic, následně makroskopicky popsána vždy přítomným geologem. Část vzorků byla zabalena do silonových sáčků a přepravena k rozborům do akreditované

laboratoře mechaniky zemin. Následně byla jádra vrácena do vrtů a vrty byly likvidovány záhozem.

Pro dynamické penetrační zkoušky bylo použito zařízení DPL, DPM od firmy WILL Geotechnik. Rovněž toto zařízení je ve vlastnictví firmy WALTEC GDS.

6.2.1. Most v km 24,664

Inženýrskogeologický a geotechnický průzkum pro most je zpracován ve formě pasportu v samostatné příloze tohoto průzkumu.

Rozsah průzkumných prací byl stanoven objednatelem. Účelem těchto prací bylo zejména doplnit stávající nebo neexistující geologické informace u tohoto mostu, získat informace o jeho základových poměrech, zjistit hladinu podzemní vody **bez stanovení její agresivity na betonové a ocelové konstrukce** a provést laboratorní rozbory na odebraných vzorcích zemin za účelem klasifikace a zařídění podle příslušných ČSN.

Dynamická penetrační zkouška včetně interpretace výsledků byla provedena 1, podle zadání.

Celkem byly odebrány 2 vzorky zemin z 1 inženýrskogeologického vrtu. Souřadnice vrtu a penetrační zkoušky byly odvozeny z map, geodetické zaměření nebylo požadováno. Nadmořská výška vrtu (penetrace) byla stanovena nivelací, provedenou pracovníky firmy WALTEC GDS, nad rámec objednávky.

6.2.2. Propustek v km 24,974

Inženýrskogeologický a geotechnický průzkum pro propustek je zpracován rovněž formou přehledného pasportu v samostatné příloze tohoto průzkumu.

Rozsah průzkumných prací byl stanoven objednatelem. Účelem těchto prací bylo zejména doplnit stávající nebo neexistující geologické informace u předmětného propustku, získat informace o jeho základových poměrech, zjistit hladinu podzemní vody **bez stanovení její agresivity na betonové a ocelové konstrukce** a provést laboratorní rozbory na odebraných vzorcích zemin za účelem klasifikace a zařídění podle příslušných ČSN.

Dynamická penetrační zkouška včetně interpretace výsledků byla provedena rovněž 1, podle zadání.

Celkem byly odebrány 2 vzorky zemin z 1 inženýrskogeologického vrtu. Souřadnice vrtu a penetrační zkoušky zde byly rovněž odvozeny z map, geodetické zaměření nebylo požadováno. Nadmořská výška vrtu (penetrace) byla zde rovněž stanovena nivelací, provedenou pracovníky firmy WALTEC GDS, nad rámec objednávky.

7. Závěr

Provedený průzkum poskytl ucelené informace o geologické stavbě a základových poměrech u mostu v km 24,664 a propustku v km 24,974 podle požadavků objednatele. V samostatných přílohách jsou uvedeny všechny dosažené výsledky a získaná data z provedených průzkumů.

Výsledky budou sloužit jako jeden z dílčích podkladů pro projektanty. V rámci realizace stavby bude zapotřebí získaná data zpřesnit, či doplnit při odkryvných pracích, neboť provedený rozsah průzkumu dostatečně nepokrývá celé budoucí staveniště obou objektů.

Ing. Josef Vašina

Červen 2019

REKONSTRUKCE TRAŽOVÉ KOLEJE KŘENOVICE

h. n. - HOLUBICE V km 24,566-25,269

Most v km 24,664

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ A GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM



Blansko, červen 2019

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu:

Cíl průzkumu: ověření základových poměrů mostu, kde proběhla sanace v roce 1977 a 2007. Jedná se o most o jednom otvoru a přes polní cestu převádí jednokolejnou trať, viz obrázky.

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy:

Jádrové IG vrtu: V-1, hloubka 8,00 m

Dynamická penetrační zkouška: DPM do hloubky 8 m

Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky: Zemina z vrtu V-1, hloubka 2,50 - 1x laboratorní rozbor a z hloubky 3,5 m – 1x laboratorní rozbor.

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Geotechnické poměry území:

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě realizace inženýrskogeologického vrtu V-1, dynamické penetrační zkoušky, makroskopického popisu vrtného jádra (viz příloha č. 2) a terénního geologického zhodnocení zájmové oblasti.

Povrch terénu je zde překryt vrstvou navážky – hnědá hlína se štěrkem o mocnosti 2,1 m. Kvartérní pokryv je v zájmové oblasti zastoupen eolickými sedimenty, sprašovými hlínami, tuhé a pevné konzistence. Minimální mocnost těchto zemin je 4,8 m.

Následují neogenní sedimenty, slín žlutošedý písčitý s obsahem vápna mezi 18 – 28 %, tvrdé konzistence o maximální zjištěné mocnosti 3,1 m.

Jednotlivé typy zjištěných zemin jsou rozděleny do geotechnických typů. (zatřídění jednotlivých zemin a hornin je podle ČSN 73 6133)

Kvartér:

Geotechnický typ GTN : navážky, hnědá hlína se štěrkem

Geotechnický typ GT1 : eolické sedimenty – sprašová hlína, hnědá, vápnitá, tuhé a pevné konzistence **(F6 CL)**

Neogén:

Geotechnický typ GT2 : slín žlutohnědý písčitý s vysokým obsahem vápna – 18 – 28 %, tvrdé konzistence **(F8 CH?)**

Geotechnické typy a hloubková rozmezí jsou uvedeny v geologické dokumentaci vrtu a DPM (viz příloha č. 2 a 3)

4. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Základové poměry: **jsou složité**

- Základová půda se v rozsahu stavebního objektu mění
- Základová konstrukce objektu není v úrovni nebo pod úrovní podzemní vody
- Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206+A1): - **neověřena**
- Podzemní voda nebyla v době průzkumu zastižena

Obr. 1



5. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hladina podzemní vody nebyla v době průzkumu zastížena - dlouhodobý srážkový deficit. Vzhledem k tomu, že vápnité jíly (slíny) – tégly jsou v této oblasti charakterizovány výskytem proplátek písků - pískovců, tak v dané morfologii terénu – svah, odvádějí i srážkové vody, které mohou mít vliv na fyzikálně mechanické vlastnosti vápnitých jílu (slínů) v dlouhodobějším časovém horizontu.

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny hlavní geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin zjištěných ve vrtu V-1.

Geotechnické charakteristiky základových půd:											
Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 / 73 3050	Stupeň konzistence Ic	Relativní hutnost Id	Parametry převzaté z LAB a ČSN 73 1001					
						Objemová tíha γ (kNm ⁻³)	efektivní úhel vnitřního tření φ_{ef} (°)	efektivní soudržnost c_{ef} (kPa)	modul přetvárnosti E _{def} (MPa)	Poissonovo číslo ν	Vrtatelnost (ČSN P 73 1005)
GT1	F6 CL	fsasiCl	I. /4.	1,20	-	21,00	31,5	1	10	0,40	I.
GT2	F8 CH	Cl	I. /4.	-	-	20,50	17	14	15	0,42	II.

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu a hloubce jeho založení:

- most vede přes polní cestu. Je lokalizován na svahu. Stavebnětechnický průzkum nebyl proveden – objednan, původní dokumentace nedodána.

Základové poměry v místě mostního objektu:

- v místě mostu, podle IG vrtu, jsou složité základové poměry - základy objektu jsou v možném kontaktu se srážkovými vodami, základová půda se v místě objektu mění.
- povrch terénu je překryt hnědou hlínou se šterkem, pevné až tvrdé konzistence – geotechnický **typ GTN**.
- do hloubky 6,9 m se vyskytují sprašové hlíny, vápnité, tuhé a pevné konzistence – geotechnický **typ GT1** a v jejich podloží, min. do hloubky 10,0 m, jsou zastíženy vápnité jíly (slíny), písčité, tuhé a pevné konzistence – geotechnický **typ GT2**.

- hladina podzemní vody nebyla zastižena, ale v případě dlouhodobějších srážek může mít vliv na konstrukci mostu
- vzhledem ke zjištěným geologickým poměrům doporučujeme nové založení spodní stavby na velkopřůměrových pilotách (ϕ 600 mm a více), s kořenem ve vápnitých jílech (slínech), min. od hloubky 8 m v kombinaci s plošným založením.
- agresivita podzemní vody nebyla na lokalitě ověřena (nebyla požadována), doporučujeme uvažovat minimálně slabě agresivní prostředí na betonové konstrukce - stupeň XA1, podle ČSN EN 206+A1
- při návrhu základové konstrukce bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie, ve smyslu zásad uvedených v ČSN EN 1997-1 Eurokód 7.

Ostatní:

- při případném provádění výkopových prací, budou rozpojovány zeminy spadající do I. /4. třídy těžitelnosti (podle ČSN 73 6133 / ČSN 73 3050).
- těžené zeminy z výkopů jsou nevhodné pro případné využití do zpětných zásypů.
- základovou půdu bude nutné chránit před znehodnocením, působením atmosférických vlivů (promrznutí, převlhčení apod.)

Most v ev. km 24,664

Obsah:

Příloha č. 1 Situace objektu

Příloha č. 2 Přehled výsledků průzkumu

Příloha č. 3 Geologická dokumentace vrtu a sondy dynamické penetrace

Příloha č. 4 Laboratorní zkoušky

most v km 24,664 na trati Brno - Přerov

Křenovice

Holubice



DPS6VRT V-1

(typDPM) 215,600 n.v. /m/

Geologický profil vrtu a
vyhodnocení penetrační zkoušky -
průměrný měrný dynamický penetrační odpor
na hrotu - **q_{dyn}** v hloubkových intervalech:

0,00 - 2,10 m

q_{dyn} = 6,8 MPa

navážka - hnědá hlína se štěrkem
konzistence pevná až tvrdá (ČSN 73 6133)

2,10 - 3,50 m

q_{dyn} = 4,6 MPa

eolické sedimenty (kvartér) - sprašová hlína, hnědá, vápnitá,
konzistence pevná, obsah jílu 31%, prachu 52%, písku 17%
F6 CL (ČSN 73 6133) - vzorek č. 410

3,50 - 5,00 m

q_{dyn} = 2,8 MPa

eolické sedimenty (kvartér) - sprašová hlína, světle hnědá, vápnitá,
konzistence tuhá, obsah jílu 23%, prachu 56%, písku 21%
F6 CL - vzorek č. 411

5,00 - 6,90 m

q_{dyn} = 3,3 MPa

eolické sedimenty (kvartér) - sprašová hlína, světle hnědá
vápnitá, konzistence pevná

6,90 - 8,80 m

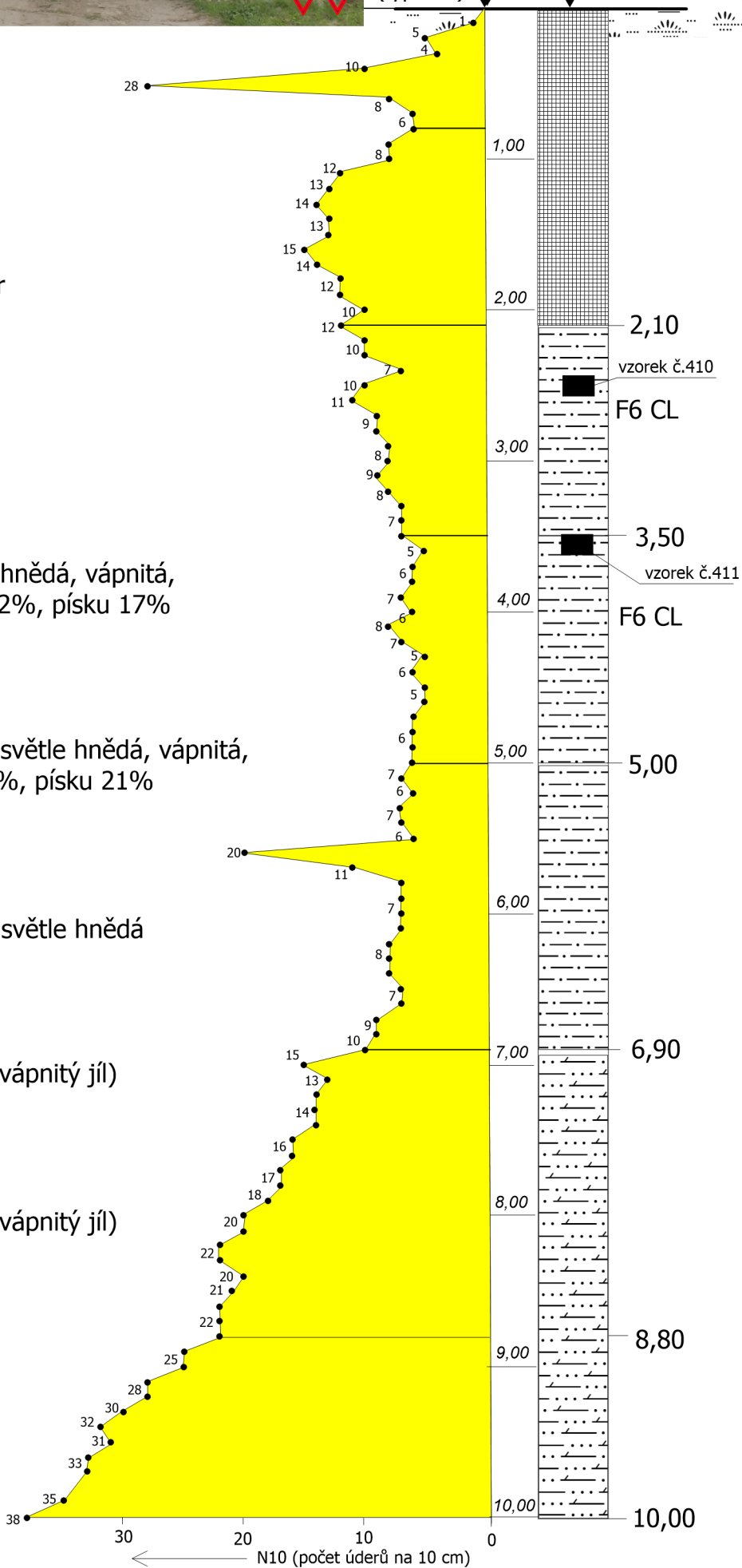
q_{dyn} = 6,3 MPa

neogenní sedimenty - slín žlutošedý písčitý, (vápnitý jíl)
konzistence tvrdá

8,80 - 10,00 m

q_{dyn} = 9,7 MPa

neogenní sedimenty - slín žlutošedý písčitý, (vápnitý jíl)
konzistence tvrdá



WALTEC GDS, s.r.o.
Masarykova 1355/12
678 01 Blansko

Přehled výsledků geotechnického průzkumu
- most v km 24,664
na železniční trati Brno - Přerov

datum :
5/2019

měřítko :
1 : 40

vypracoval:
Ing. Josef Vašina
Ing. Dagmar Vašinová

WALTEC GDS, s.r.o.
678 01 Blansko, Masarykova 1355/12

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

V-1 most

Vrtmistr: Lubomír Strejček

Typ soupravy: WIRTH B0 / UV 100

Datum provedení - od: 18.5.2019

- do: 18.5.2019

Hloubka sondy [m]: 10.00

Hladina podz. vody: nebyla zastižena

naražená [m]:

ustálená [m]:

Y= .00

X= .00

Z= 215.60

Souř.systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 10.00 [m] vrtáno DN 156 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Vyškov

Katastr.území: Křenovice u Slavkova

Mapa 1:50000: 24-43

V-1

STRATIGRAF. ČLENĚNÍ

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Recent

Kvartér

Neogén

215.60

0.00

0.80

2.10

410

411

3.50

5.00

6.90

8.80

10.00

Klas. zař. ČSN 736133

ČSN EN ISO14888-2

Násyp dle ČSN 73 6133

Konzistence a ulehlost

Namrz. dle Scheibeho

Těžitelnost TKP SZDC

siCl

P

F6 CL

PV

VN/NN

I.

fsasiCl

T/P

do

GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN

0.80

1: Navážka - hnědá hlína se šterkem, konzistence pevná

2.10

1: Navážka - hnědá hlína se šterkem, konzistence tvrdá

3.50

33: Hlína sprašová, hnědá, vápnitá, konzistence pevná, obsah jílu 31%, prachu 52%, písku 17%

5.00

33: Hlína sprašová, světle hnědá, vápnitá, konzistence tuhá, obsah jílu 23%, prachu 56%, písku 21%

6.90

33: Hlína sprašová, světle hnědá, vápnitá, konzistence pevná

8.80

12: Slín žlutošedý písčitý, (vápnitý jíl), konzistence tvrdá

10.00

12: Slín žlutošedý písčitý, (vápnitý jíl), konzistence tvrdá

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.

neporušený

porušený

jádro

technolog.

skalní

jiny

voda

naražená hladina

ustálená hladina

Poznámka:

PV Podmínečně Vhodná

T/P Tuhá až Pevná

VN/NN Vysoce Namrzavé až Nebezpečně Namrzavé

Název akce: Rekonstrukce traťové koleje Křenovice h. n. - Holubice

Měřítko: 1: 100

Zak. číslo: 2019/05

Dokumentoval: Ing. J. Vašina

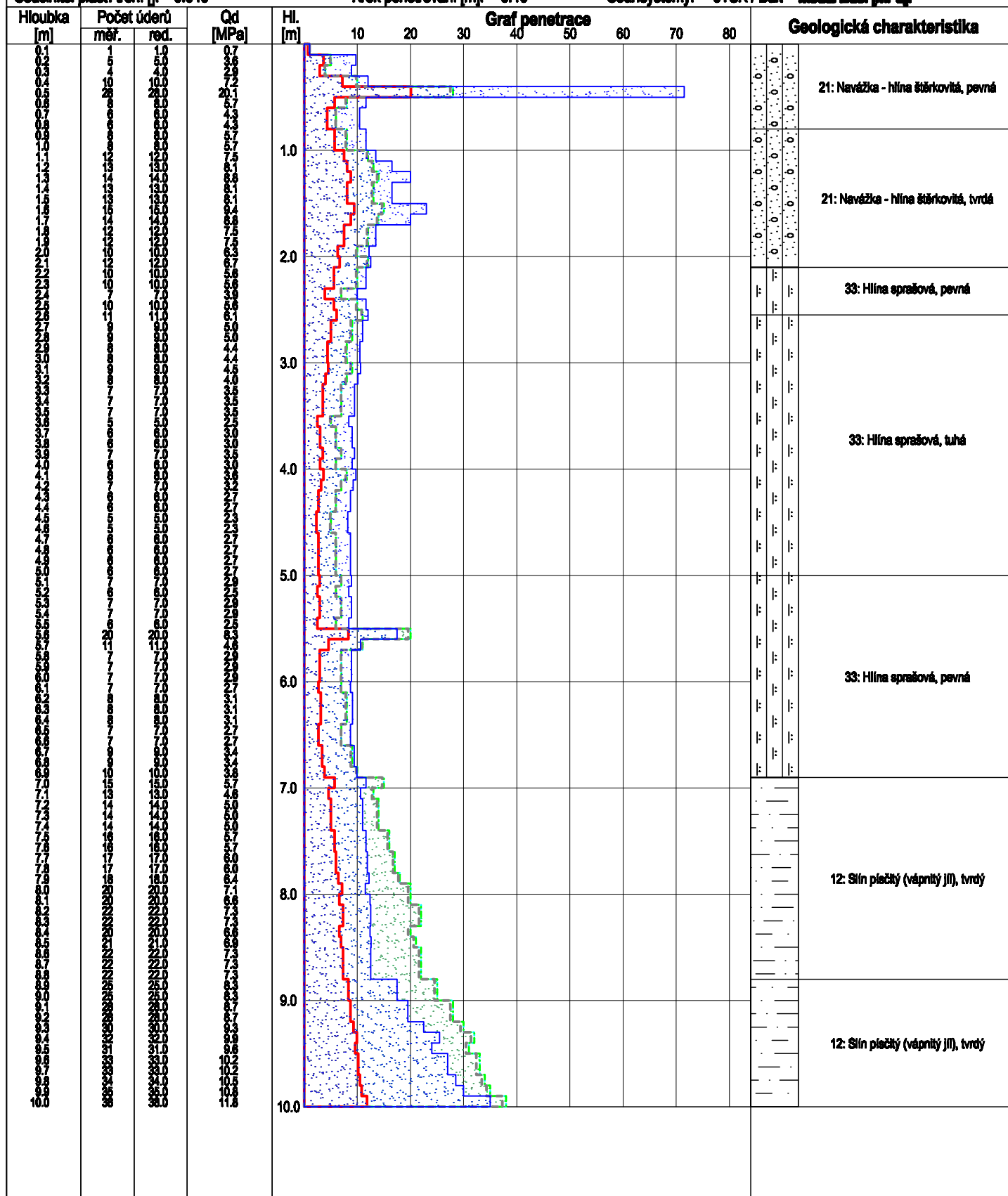
Vyhodnotil: Ing. Josef Vašina

Zpracoval: Ing. Josef Vašina

Příloha č.: V-1

Vytvořeno systémem GeProDo, www.geprodo.wz.cz

Souprava: typ DPM, jméno WILL GEOTECHNIK	Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2	Měřil: Lubomír Strejček	Počet měř. úderů []:
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 30.00	Hloubka sondy [m]: 10.00	Datum zkoušky: 18.5.2019	Počet red. úderů []: - - - - -
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 5.00	Hlad. podz. vody [m]: nebyla zastižena	Y= .00	Jednot. odpor R_d [MPa]: - - - - -
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70	Zvýšení Q_d pod HPV u S a G [%]: 25	X= .00	Dynam. odpor Q_d [MPa]: ————
Delší tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00	Krok penetrování [m]: 0.10	Z= 215.60	Modul Eda [MPa]: ————
Součinitel přetř. tření []: 0.040		Souř. systémy: JTSK / Balt	



Název akce: Rekonstrukce traťové koleje Křenovice h.n.- Holubice	Měřtko: 1:50	Zak. číslo: 2019/05
Dokumentoval: Ing. J. Vašina	Vyhodnotil: Ing. Josef Vašina	Zpracoval: Ing. Josef Vašina
		Příloha č.: DPS6 most

Akce: Rekonstrukce tratové koleje Křenovice h. n. - Holubice, v km 24,566 - 25,269

Sonda: DPS-6 km 24.664 most komunikace

Zakázkové číslo: 2019/05
 Vrtmistr: Lubomír Strejček Datum penetrace: 18.5.2019
 Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DFMdleCSN
 Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
 Výška terénu: 215.60 Hloubka sondy: 10.00
 Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

Hloubka	Počet úderů	Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Uleh.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
[m]	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []
0.1	1.0	1.0	0.0	0.7	F6	25	0.00	0	1.0	0.38
0.2	5.0	5.0	0.0	3.6	F6	49	0.00	0	9.7	0.82
0.3	4.0	4.0	0.0	2.9	F6	47	0.00	0	8.9	0.71
0.4	10.0	10.0	0.0	7.2	F6	67	0.00	0	12.0	1.36
0.5	28.0	28.0	0.0	20.1	F6	98	0.00	0	71.5	3.32
0.6	8.0	8.0	0.0	5.7	F6	56	0.00	0	11.6	1.14
0.7	6.0	6.0	0.0	4.3	F6	51	0.00	0	10.4	0.92
0.8	6.0	6.0	0.0	4.3	F6	51	0.00	0	10.4	0.92
0.9	8.0	8.0	0.0	5.7	F6	56	0.00	0	11.6	1.14
1.0	8.0	8.0	0.0	5.7	F6	56	0.00	0	11.6	1.14
1.1	12.0	12.0	0.0	7.5	F6	68	0.00	0	13.5	1.58
1.2	13.0	13.0	0.0	8.1	F6	70	0.00	0	16.5	1.69
1.3	14.0	14.0	0.0	8.8	F6	72	0.00	0	20.0	1.80
1.4	13.0	13.0	0.0	8.1	F6	70	0.00	0	16.5	1.69
1.5	13.0	13.0	0.0	8.1	F6	70	0.00	0	16.5	1.69
1.6	15.0	15.0	0.0	9.4	F6	74	0.00	0	23.0	1.91
1.7	14.0	14.0	0.0	8.8	F6	72	0.00	0	20.0	1.80
1.8	12.0	12.0	0.0	7.5	F6	68	0.00	0	13.5	1.58
1.9	12.0	12.0	0.0	7.5	F6	68	0.00	0	13.5	1.58
2.0	10.0	10.0	0.0	6.3	F6	57	0.00	0	12.2	1.36
2.1	12.0	12.0	0.0	6.7	F6	59	0.00	0	12.5	1.58
2.2	10.0	10.0	0.0	5.6	F6	55	0.00	0	11.6	1.36
2.3	10.0	10.0	0.0	5.6	F6	55	0.00	0	11.6	1.36
2.4	7.0	7.0	0.0	3.9	F6	50	0.00	0	10.0	1.03
2.5	10.0	10.0	0.0	5.6	F6	55	0.00	0	11.6	1.36
2.6	11.0	11.0	0.0	6.1	F6	57	0.00	0	12.0	1.47
2.7	9.0	9.0	0.0	5.0	F6	54	0.00	0	11.0	1.25
2.8	9.0	9.0	0.0	5.0	F6	54	0.00	0	11.0	1.25
2.9	8.0	8.0	0.0	4.4	F6	52	0.00	0	10.5	1.14
3.0	8.0	8.0	0.0	4.4	F6	52	0.00	0	10.5	1.14
3.1	9.0	9.0	0.0	4.5	F6	52	0.00	0	10.6	1.25
3.2	8.0	8.0	0.0	4.0	F6	51	0.00	0	10.1	1.14
3.3	7.0	7.0	0.0	3.5	F6	49	0.00	0	9.5	1.03
3.4	7.0	7.0	0.0	3.5	F6	49	0.00	0	9.5	1.03
3.5	7.0	7.0	0.0	3.5	F6	49	0.00	0	9.5	1.03
3.6	5.0	5.0	0.0	2.5	F6	46	0.00	0	8.4	0.82
3.7	6.0	6.0	0.0	3.0	F6	48	0.00	0	9.0	0.92
3.8	6.0	6.0	0.0	3.0	F6	48	0.00	0	9.0	0.92
3.9	7.0	7.0	0.0	3.5	F6	49	0.00	0	9.5	1.03
4.0	6.0	6.0	0.0	3.0	F6	48	0.00	0	9.0	0.92
4.1	8.0	8.0	0.0	3.6	F6	49	0.00	0	9.7	1.14
4.2	7.0	7.0	0.0	3.2	F6	48	0.00	0	9.2	1.03
4.3	6.0	6.0	0.0	2.7	F6	47	0.00	0	8.7	0.92
4.4	6.0	6.0	0.0	2.7	F6	47	0.00	0	8.7	0.92
4.5	5.0	5.0	0.0	2.3	F6	45	0.00	0	8.2	0.82
4.6	5.0	5.0	0.0	2.3	F6	45	0.00	0	8.2	0.82
4.7	6.0	6.0	0.0	2.7	F6	47	0.00	0	8.7	0.92
4.8	6.0	6.0	0.0	2.7	F6	47	0.00	0	8.7	0.92
4.9	6.0	6.0	0.0	2.7	F6	47	0.00	0	8.7	0.92
5.0	6.0	6.0	0.0	2.7	F6	47	0.00	0	8.7	0.92
5.1	7.0	7.0	0.0	2.9	F6	47	0.00	0	8.9	1.03
5.2	6.0	6.0	0.0	2.5	F6	46	0.00	0	8.4	0.92
5.3	7.0	7.0	0.0	2.9	F6	47	0.00	0	8.9	1.03
5.4	7.0	7.0	0.0	2.9	F6	47	0.00	0	8.9	1.03
5.5	6.0	6.0	0.0	2.5	F6	46	0.00	0	8.4	0.92
5.6	20.0	20.0	0.0	8.3	F6	70	0.00	0	17.5	2.45
5.7	11.0	11.0	0.0	4.6	F6	52	0.00	0	10.6	1.47
5.8	7.0	7.0	0.0	2.9	F6	47	0.00	0	8.9	1.03
5.9	7.0	7.0	0.0	2.9	F6	47	0.00	0	8.9	1.03
6.0	7.0	7.0	0.0	2.9	F6	47	0.00	0	8.9	1.03
6.1	7.0	7.0	0.0	2.7	F6	47	0.00	0	8.7	1.03
6.2	8.0	8.0	0.0	3.1	F6	48	0.00	0	9.1	1.14
6.3	8.0	8.0	0.0	3.1	F6	48	0.00	0	9.1	1.14
6.4	8.0	8.0	0.0	3.1	F6	48	0.00	0	9.1	1.14
6.5	7.0	7.0	0.0	2.7	F6	47	0.00	0	8.7	1.03

Akce: Rekonstrukce tratové koleje Křenovice h. n. - Holubice, v km 24,566 - 25,269

Sonda: DPS-6 km 24.664 most komunikace

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Uleh.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence
6.6	7.0	7.0	0.0	2.7	F6	47	0.00	0	8.7	1.03	pevná
6.7	9.0	9.0	0.0	3.4	F6	49	0.00	0	9.4	1.25	pevná
6.8	9.0	9.0	0.0	3.4	F6	49	0.00	0	9.4	1.25	pevná
6.9	10.0	10.0	0.0	3.8	F6	50	0.00	0	9.9	1.36	pevná
7.0	15.0	15.0	0.0	5.7	F8	56	0.00	0	11.6	1.91	tvrdá
7.1	13.0	13.0	0.0	4.6	F8	52	0.00	0	10.6	1.69	tvrdá
7.2	14.0	14.0	0.0	5.0	F8	54	0.00	0	11.0	1.80	tvrdá
7.3	14.0	14.0	0.0	5.0	F8	54	0.00	0	11.0	1.80	tvrdá
7.4	14.0	14.0	0.0	5.0	F8	54	0.00	0	11.0	1.80	tvrdá
7.5	16.0	16.0	0.0	5.7	F8	56	0.00	0	11.6	2.01	tvrdá
7.6	16.0	16.0	0.0	5.7	F8	56	0.00	0	11.6	2.01	tvrdá
7.7	17.0	17.0	0.0	6.0	F8	57	0.00	0	11.9	2.12	tvrdá
7.8	17.0	17.0	0.0	6.0	F8	57	0.00	0	11.9	2.12	tvrdá
7.9	18.0	18.0	0.0	6.4	F8	58	0.00	0	12.2	2.23	tvrdá
8.0	20.0	20.0	0.0	7.1	F8	67	0.00	0	11.5	2.45	tvrdá
8.1	20.0	20.0	0.0	6.6	F8	58	0.00	0	12.4	2.45	tvrdá
8.2	22.0	22.0	0.0	7.3	F8	67	0.00	0	12.5	2.67	tvrdá
8.3	22.0	22.0	0.0	7.3	F8	67	0.00	0	12.5	2.67	tvrdá
8.4	20.0	20.0	0.0	6.6	F8	58	0.00	0	12.4	2.45	tvrdá
8.5	21.0	21.0	0.0	6.9	F8	59	0.00	0	12.6	2.56	tvrdá
8.6	22.0	22.0	0.0	7.3	F8	67	0.00	0	12.5	2.67	tvrdá
8.7	22.0	22.0	0.0	7.3	F8	67	0.00	0	12.5	2.67	tvrdá
8.8	22.0	22.0	0.0	7.3	F8	67	0.00	0	12.5	2.67	tvrdá
8.9	25.0	25.0	0.0	8.3	F8	70	0.00	0	17.5	3.00	tvrdá
9.0	25.0	25.0	0.0	8.3	F8	70	0.00	0	17.5	3.00	tvrdá
9.1	28.0	28.0	0.0	8.7	F8	72	0.00	0	19.5	3.32	tvrdá
9.2	28.0	28.0	0.0	8.7	F8	72	0.00	0	19.5	3.32	tvrdá
9.3	30.0	30.0	0.0	9.3	F8	73	0.00	0	22.5	3.54	tvrdá
9.4	32.0	32.0	0.0	9.9	F8	75	0.00	0	25.5	3.76	tvrdá
9.5	31.0	31.0	0.0	9.6	F8	74	0.00	0	24.0	3.65	tvrdá
9.6	33.0	33.0	0.0	10.2	F8	76	0.00	0	27.0	3.87	tvrdá
9.7	33.0	33.0	0.0	10.2	F8	76	0.00	0	27.0	3.87	tvrdá
9.8	34.0	34.0	0.0	10.5	F8	77	0.00	0	28.5	3.98	tvrdá
9.9	35.0	35.0	0.0	10.8	F8	78	0.00	0	30.0	4.09	tvrdá
10.0	38.0	38.0	0.0	11.8	F8	81	0.00	0	35.0	4.41	tvrdá

WALTEC GDS, s.r.o., 678 01 Blansko, Masarykova 1355/12
Program: Dynamická penetrační zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2

Příloha:DPS6 most

Strana: 1

Datum: 1.7.2019

Akce: Rekonstrukce tratové koleje Křenovice h. n. - Holubice, v km 24,566 - 25,269
Sonda: DPS-6 km 24.664 most komunikace

Zakázkové číslo: 2019/05
Vrtmistr: Lubomír Strejček Datum penetrace: 18.5.2019
Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DPMdleCSN
Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
Výška terénu: 215.60 Hloubka sondy: 10.00
Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

Hloubka	Počet úderů	Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis	
do	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence
0.8	8.5	8.5	0.0	6.1	F6	57	0.00	0	12.0	1.20	pevná
2.1	12.0	12.0	0.0	7.6	F6	68	0.00	0	13.8	1.58	tvrdá
3.5	8.6	8.6	0.0	4.6	F6	52	0.00	0	10.7	1.20	pevná
5.0	6.1	6.1	0.0	2.8	F6	47	0.00	0	8.8	0.93	tuhá
6.9	8.3	8.3	0.0	3.3	F6	48	0.00	0	9.4	1.18	pevná
8.8	18.2	18.2	0.0	6.3	F8	57	0.00	0	12.1	2.25	tvrdá
10.0	31.0	31.0	0.0	9.7	F8	75	0.00	0	24.5	3.65	tvrdá



VUT v Brně
Fakulta stavební
Ústav geotechniky

Krabicová smyková zkouška - vrcholová

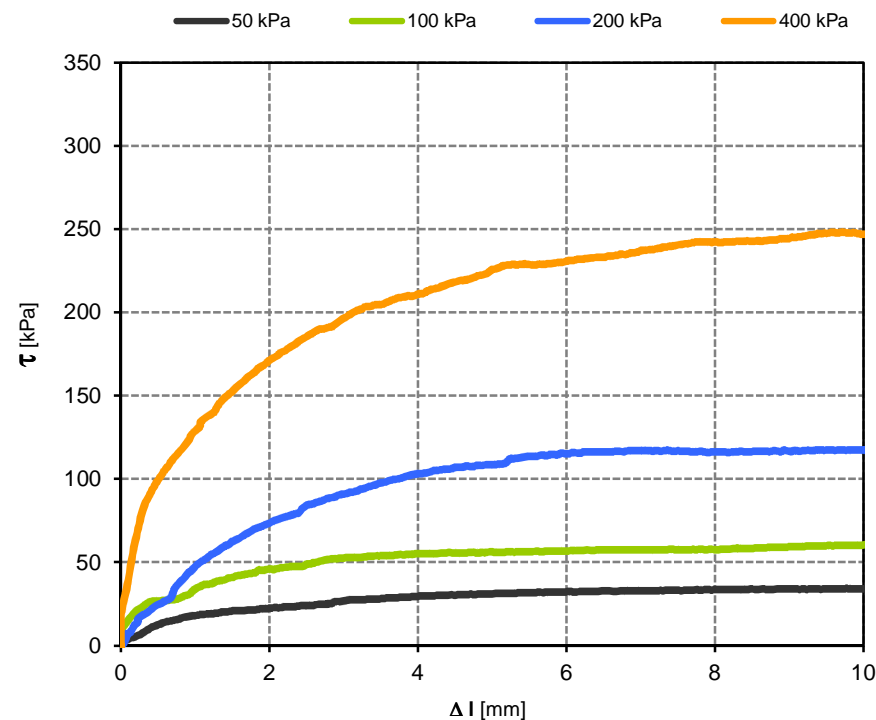
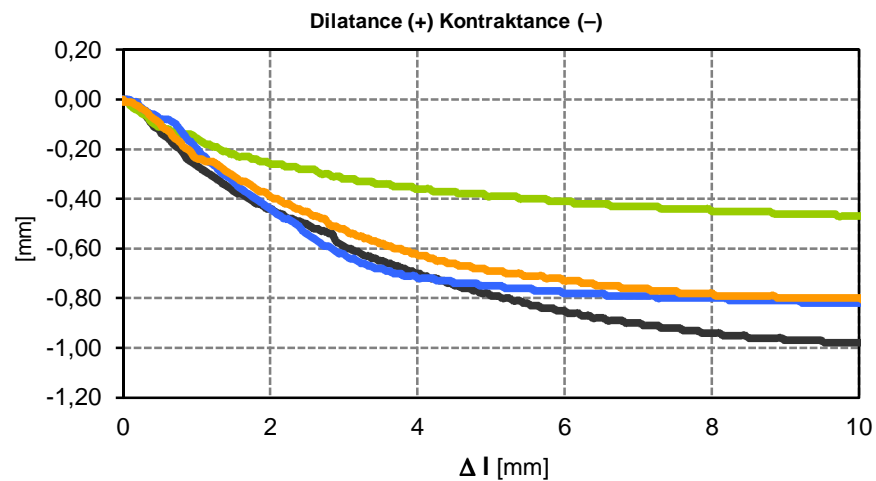
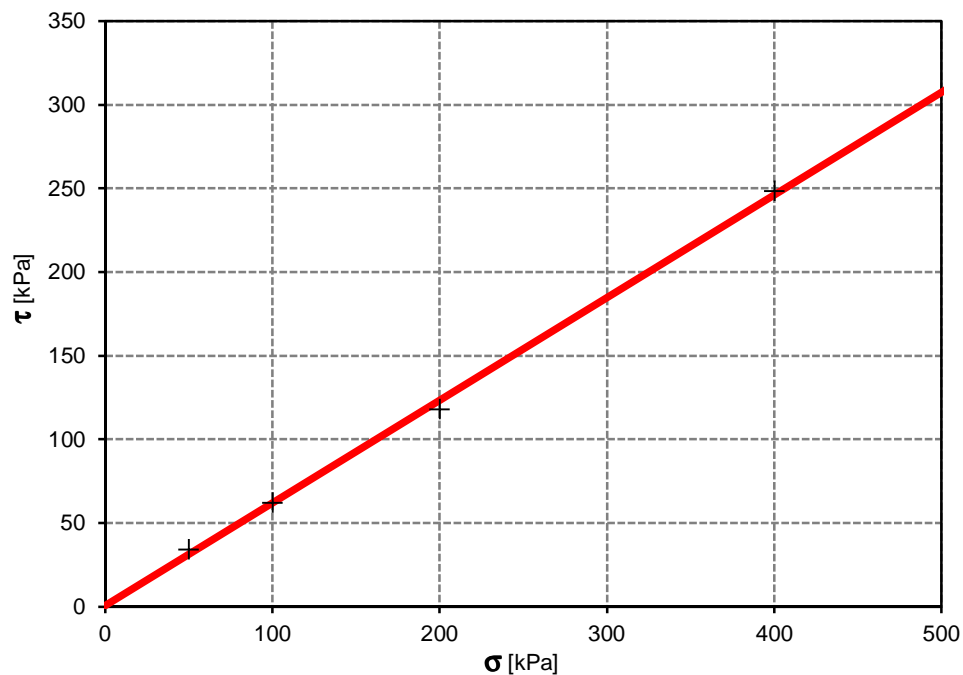
Název úlohy : **GTP Křenovice - most, propustek**
Číslo úlohy : **20190610** Sonda : **Vz-2**
Číslo vzorku : **411** Hloubka : **3,5-3,5 m**
Poznámka : konzolidace s vodou
Doba konsolidácie : 48 h
Rýchlosť smýkania : 0,010 mm/min
Obor platnosti : 50 - 400 kPa

σ [kPa]	τ_{\max} [kPa]	l_r [mm]	Δ_{ef}^2 [kPa ²]
50,000	34,300	10,0	9,2
100,000	62,000	12,0	0,0
200,000	118,000	11,3	28,6
400,000	248,400	11,6	5,2

w	16,13	[%]
ρ	--	[kgm ⁻³]
ρ_d	--	[kgm ⁻³]
V	157,00	[cm ³]
m	--	[g]

$\phi_{ef} = 31,5^\circ$

$c_{ef} = 1$ kPa



Název akce : **GTP : Křenovice**

datum : 6. 6. : 2019

Výsledky laboratorních zkoušek



pořadové číslo		1	2	3	4					
číslo vzorku	-	410	411	412	413					
sonda	-	Vz-1	VZ-2	Vz-3	Vz-4					
hloubka	[m]	2,5	3,5	2,0	3,0					
vlhkost zeminy	w	%	16.2	16.9	12.3	3.6				
mez tekutosti	w _L	%	33.0	32.5	35.0					
mez plasticity	w _p	%	21.0	19.5	20.6					
číslo plasticity	I _p	%	12.0	13.0	14.4					
stupeň konzistence	I _c	-	1.40	1.20	1.58					
konzistence			velmi pevná	velmi pevná	velmi pevná					
zatřídění zeminy dle ISO	14 688	siCl	fsasiCl	fsasiCl	Sa					
název zeminy		siltovitý jíl	jemnozrnný písčité siltovitý jíl	jemnozrnný písčité siltovitý jíl	mírně jílovitý písek					
zatřídění zeminy dle ČSN	73 6133	F6=CL	F6=CL	F6=CL	S3=S-F					
pojmenování zeminy		jíl s nízkou plasticitou	jíl s nízkou plasticitou	jíl s nízkou plasticitou	písek s příměsí jemnozrnné zeminy					
propustnost z křiv. zrní.	k	m.s ⁻¹	1,175.10 ⁻⁸	1,780.10 ⁻⁸	1,199.10 ⁻⁸	3,487.10 ⁻⁶				
soudržnost EFEKTIVNÍ	c _{ef}	kPa								
úhel vnitřního tření ef.	φ _{ef}	°								

Výsledky laboratorních zkoušek

GTP Křenovice

Odběratel: **WALTEC GDS, s.r.o.**
Masarykova 1355/12
678 01 Blansko

doc. Ing. Lumír Miča, Ph.D.
vedoucí Ústavu geotechniky

Mgr. Alexandra Erbenová, Ph.D.
vedoucí laboratoře mechaniky zemin

červen 2019

OBSAH

	str.
Použité symboly	3
1. Zadání akce	4
2. Výsledky laboratorních zkoušek	5
2.1 Stručná metodika provedených zkoušek	5
2.2 Makroskopický popis vzorků	6

Příloha 1

Výsledky laboratorních zkoušek - tabulka

Příloha 2

Křivky zrnitosti zemin EN ISO14688
Křivky zrnitosti zemin ČSN 73 6133
Granulometrický rozbor zeminy ISO14688
Granulometrický rozbor zeminy ČSN 73 6133
Křivky zrnitosti zemin – číselné vyjádření ČSN 73 6133
Křivky zrnitosti zemin – namrzavost dle Schaibleho
Plasticita zemin

Příloha 3

Smyková krabicová zkouška

POUŽITÉ SYMBOLY

w [%]	vlhkost
w_L [%]	vlhkost na mezi tekutosti
w_P [%]	vlhkost na mezi plasticity
I_P [%]	číslo plasticity
I_C	stupeň konzistence
c_u [MPa]	totální koheze
φ_u [°]	totální úhel vnitřního tření
c_{ef} [MPa]	efektivní koheze
φ_{ef} [°]	efektivní úhel vnitřního tření
ν	Poissonovo číslo
β	součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem
γ [kN.m ⁻³]	objemová tíha zeminy
E_{def} [MPa]	modul přetvárnosti základové půdy
E_{oed} [MPa]	edometrický modul základové půdy
ρ_s [Mg.cm ⁻³]	hustota pevných částic
ρ [Mg.cm ⁻³]	objemová hmotnost vlhké zeminy
ρ_d [Mg.cm ⁻³]	objemová hmotnost suché zeminy
n [%]	pórovitost
e	číslo pórovitosti
S_r	stupeň nasycení
A	koloidní aktivita
I_{OU} [%]	obsah uhličitánů

1. ZADÁNÍ AKCE

Název akce:	GTP Křenovice
Laboratorní číslo vzorku:	410 - 413
Počet vzorků zeminy:	4
Typ vzorku:	4 poloporušené
Odběratel:	WALTEC GDS, s.r.o. Masarykova 1355/12 678 01 Blansko
Datum zpracování zakázky:	6. 6. 2019
Požadavky na laboratorní zkoušky:	vlhkost, zrnitost, konzistenční meze, pevnost-smyková krabicová zkouška

2. VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

2.1. STRUČNÁ METODIKA PROVEDENÝCH ZKOUŠEK

1. Vlhkost w [%]:

byla stanovena dle ČSN EN ISO 17892-1 (72 1007) Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 1: Stanovení vlhkosti. 4/2015

Vlhkost zemin byla vypočítána jako aritmetický průměr ze dvou stanovení vysušením při 105° C do stálé hmotnosti.

2. Zrnitost:

Zrnitost zeminy byla stanovena ČSN EN ISO 17892-4 (72 1007) Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 4: Stanovení zrnitosti zemin. 11/2017, a to kombinovanou metodou zkouškou areometrické analýzy a síťového rozboru.

Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sít. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnlivé rychlosti jejich sedimentace v suspenzi tzv. areometrickou metodou dle Casagrandeho.

Granulometrické složení je dokumentováno křivkou zrnitosti a jejím číselným vyjádřením, protokolem udávajícím namrzavost zemin dle Scheibleho kritéria pro jednotlivé křivky zrnitosti, protokolem „Granulometrické složení“, udávajícím podklady pro klasifikaci zeminy a charakteristiky, vyplývající z křivky zrnitosti, číslo nestejnozrnatosti C_u , číslo křivosti C_c , filtrační součinitel k dle Jákyho a protokolem „Plasticita zemin“.

3. Konzistenční meze:

- a) Mez tekutosti w_L [%] a mez plasticity w_P [%] byla stanovena dle ČSN EN ISO 17892-12 (72 1007) Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí, 11/2018. Pro stanovení meze tekutosti byla zvolena čtyřbodová penetrační metoda s postupně se zvyšující vlhkostí zeminy, s použitím kužele o parametrech 80g/30°.
- b) Index plasticity I_P byl určen dle vztahu: $I_P = w_L - w_P$
- c) Konzistenční stav byl vyjádřen pomocí stupně konzistence: $I_c = (w_L - w)/I_P$ (kde w je původní vlhkost zeminy) a podle jeho hodnot byly rozlišeny konzistenční stavy pro jednotlivé zeminy.

4. Smyková pevnost - krabicová smyková zkouška

Parametry smykové pevnosti zeminy byly stanoveny podle ČSN EN ISO 17892-10 (72 1007) Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 10: Krabicová smyková zkouška. 4/2005. Zkouška se provádí jako konsolidovaná, odvodněná, typ CD a pevnost je vyjádřena v efektivních parametrech. Smyková pevnost byla stanovena na zkušebních vzorcích průměru 100 mm, výšky 20 mm, pro čtyři hodnoty normálového napětí.

Průběh a výsledky zkoušek jsou dokumentovány v grafické příloze.

2. 2. MAKROSKOPICKÝ POPIS VZORKŮ

Číslo vzorku	Sonda	Hloubka [m]	Typ vzorku	Makroskopický popis	Reakce s HCl
410	Vz-1	2,5	P	Siltovitý jíł okrově hnědý, navlhlý, velmi pevný, rozsýpavý s hrudkovitou strukturou.	++
411	Vz-2	3,5	P	Písčitý jíł žlutohnědý, navlhlý, velmi pevný, rozsýpavý.	++
412	Vz-3	2,0	P	Písčitý jíł okrově hnědý, navlhlý, velmi pevný, rozsýpavý.	++
413	VZ-4	3,0	P	Písek šedožlutý, navlhlý. Písek je jemnozrnný a střednězrnný, ostrohranný, tvořený úlomky zvětralé horniny.	+

Pozn.:

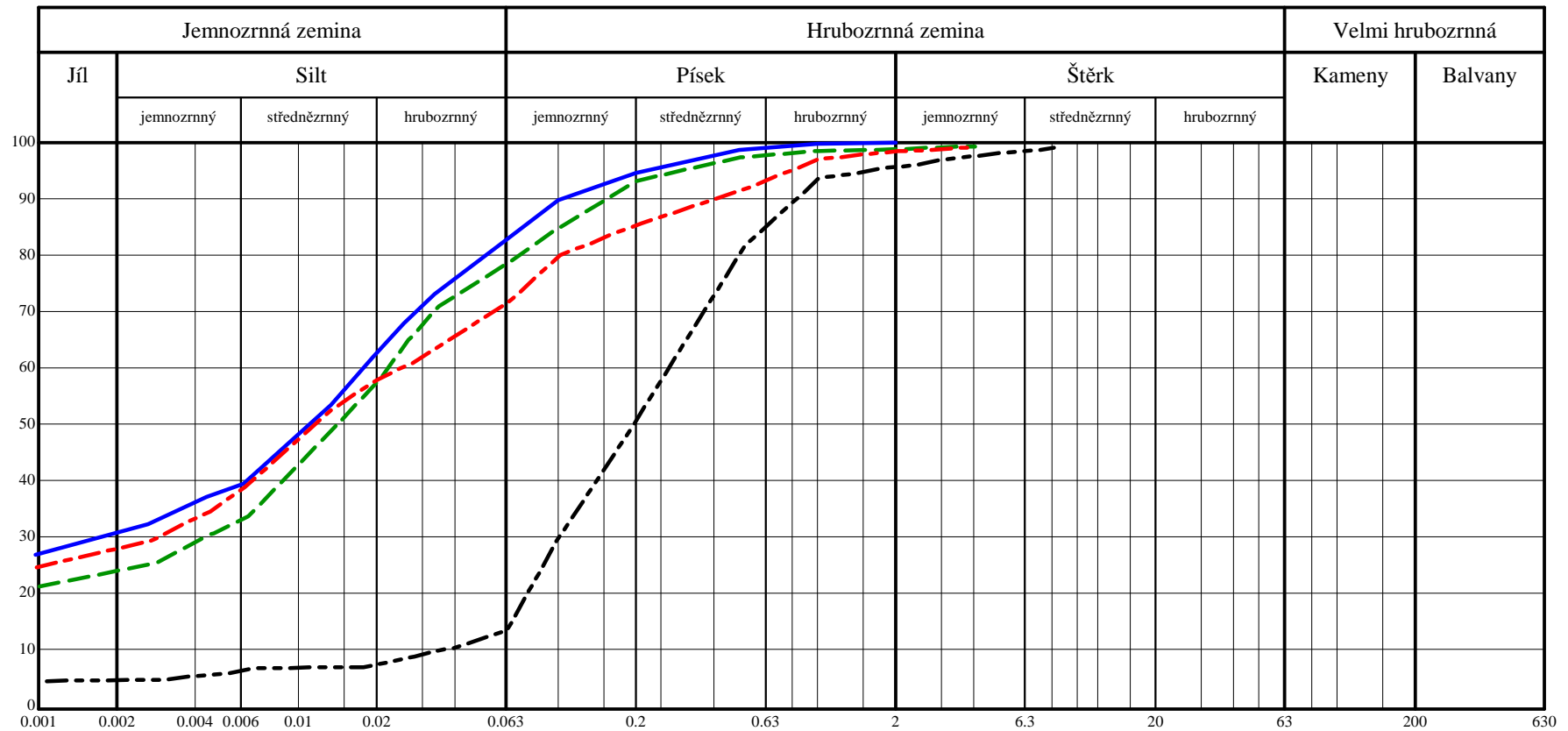
Popis je založen na vizuálním a manuálním stanovení vlastností zemin, provedeném na poloporušených, neporušených nebo technologických vzorcích v podmínkách laboratoře mechaniky zemin a nezahrnuje proto zcela vlastnosti zemního masívu.

Popis je proveden v souladu s normou ČSN EN ISO 14688-1 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin – Část 1: Pojmenování a popis.

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ISO 14688

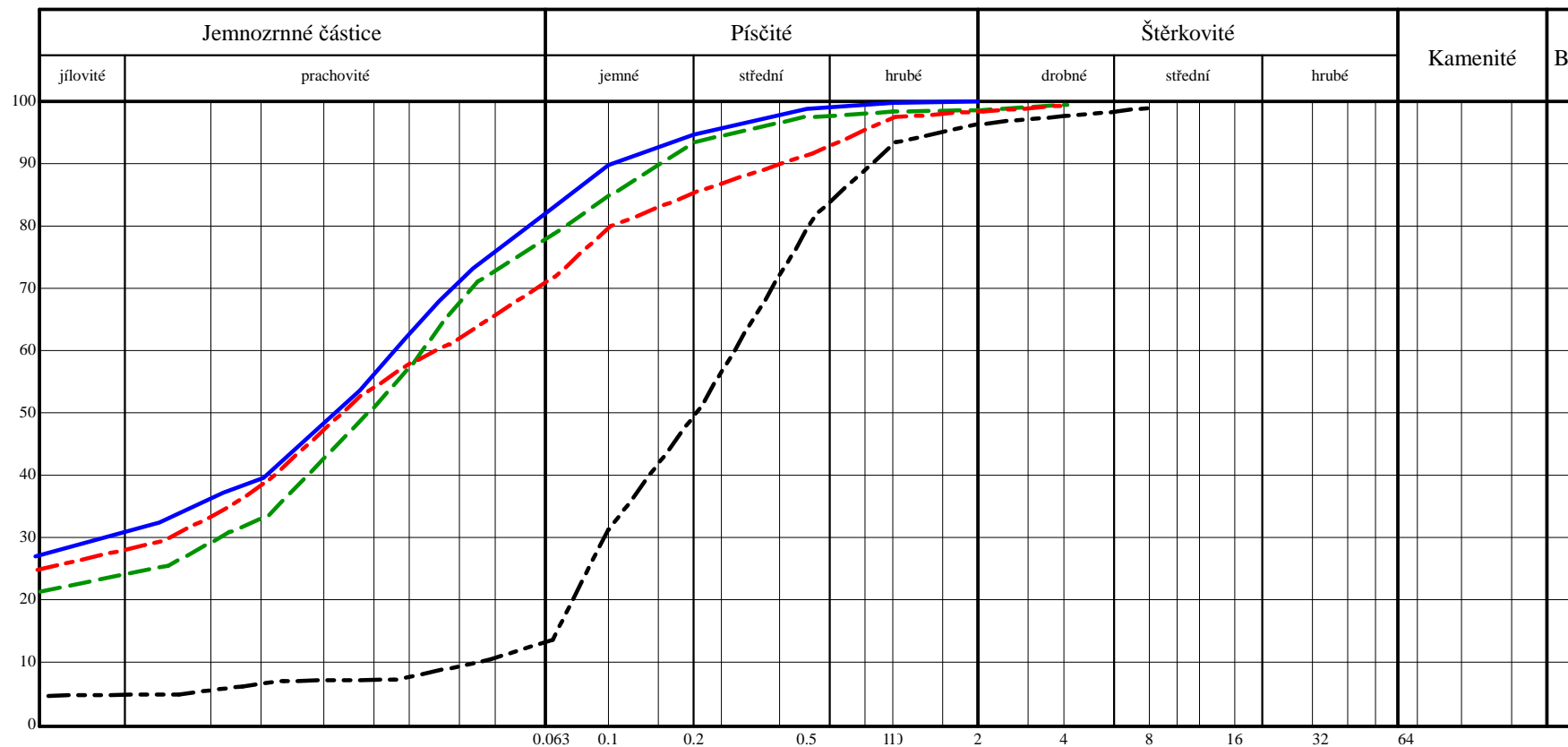
Název akce: GTP Křenovice

Datum :

[illegible]

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ČSN 73 6133

Název akce: GTP Křenovice

[illegible]

GRANULOMETRICKÝ ROZBOR ZEMINY ISO 14688

Název akce: GTP Křenovice

Vzorek	410	411	412	413				
Sonda	Vz-1	Vz-2	Vz-3	Vz-4				
Hloubka	2,5	3,5	2,0	3,0				
f[%]	82.8057	79.2547	72.9064	14.3954				
Podíl s[%]	17.1943	20.2484	26.3547	82.8215				
frakcí g[%]	0.0000	0.4969	0.7389	2.7831				
cb[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
b[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
Průměry d10	0.0010	0.0010	0.0010	0.0287				
d30	0.0016	0.0039	0.0024	0.0956				
d60	0.0176	0.0216	0.0230	0.2532				
Konzist. w _L [%]	33.00	32.50	35.00	---				
meze w _p [%]	21.00	19.50	20.60	---				
I _p	12.00	13.00	14.40	0.00				
Vlhkost	16.20	16.90	12.30	3.60				
I _c	1.40	1.20	1.58	0.00				
C _u	18.187	21.494	23.452	8.839				
C _c	0.154	0.708	0.248	1.260				
Koef.filtrace	$1.175 \cdot 10^{-8}$	$1.780 \cdot 10^{-8}$	$1.199 \cdot 10^{-8}$	$3.487 \cdot 10^{-6}$				
Symbol	siCl	fsasiCl	fsasiCl	Sa				
Název	siltovitý jíł	jemnozrnný písčítý siltovitý jíł	jemnozrnný písčítý siltovitý jíł	mírně jílovitý písek				

GRANULOMETRICKÝ ROZBOR ZEMINY ČSN 73 6133

Název akce: GTP Křenovice

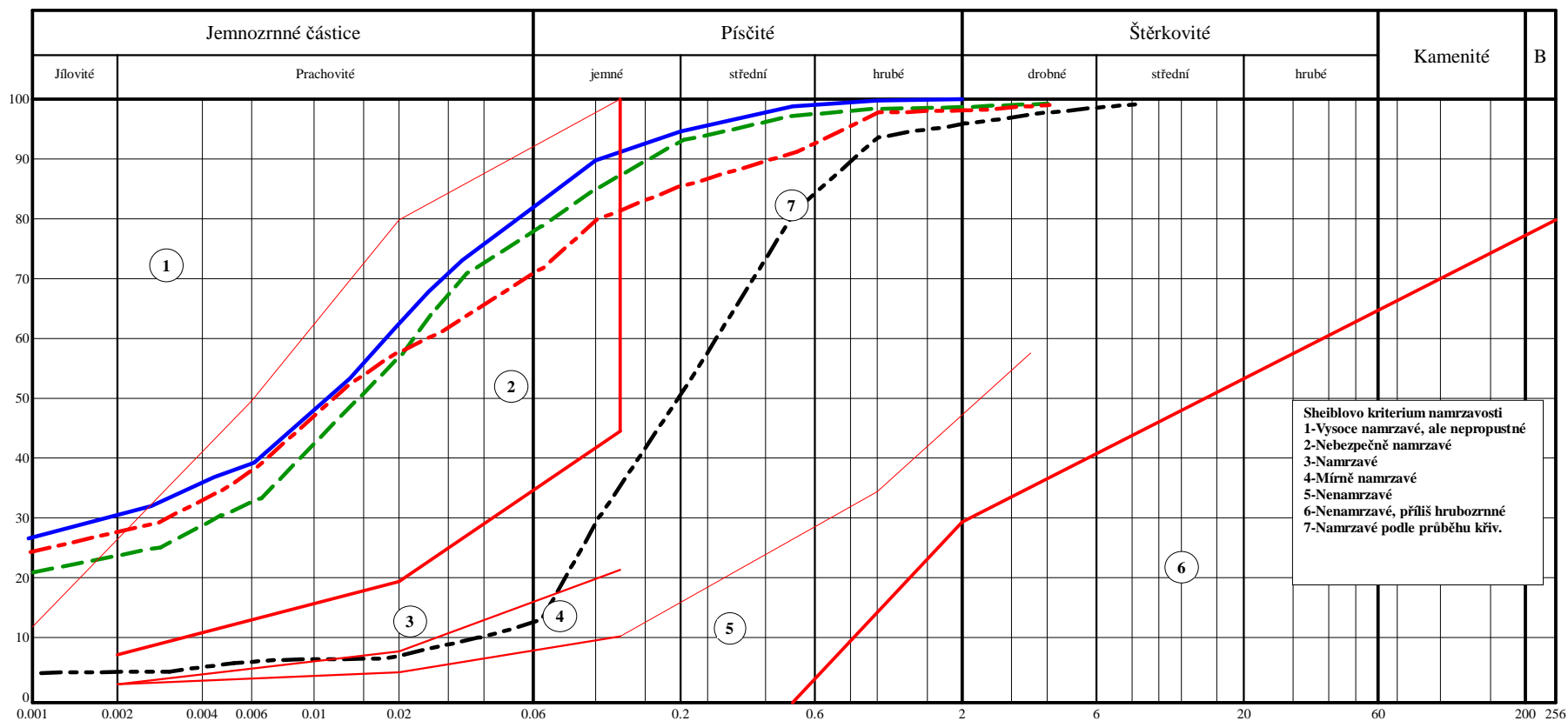
Vzorek	410	411	412	413						
Sonda	Vz-1	Vz-2	Vz-3	Vz-4						
Hloubka	2,5	3,5	2,0	3,0						
f[%]	82.0706	78.6179	72.2387	14.0924						
Podíl s[%]	17.9294	20.8852	27.0224	83.1245						
frakcí g[%]	0.0000	0.4969	0.7389	2.7831						
cb[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
b[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
Průměry d10	0.0010	0.0010	0.0010	0.0287						
d30	0.0016	0.0039	0.0024	0.0956						
d60	0.0176	0.0216	0.0230	0.2532						
Konzist. w _L [%]	33.00	32.50	35.00	---						
meze w _P [%]	21.00	19.50	20.60	---						
I _p	12.00	13.00	14.40	0.00						
Vlhkost	16.20	16.90	12.30	3.60						
I _C	1.40	1.20	1.58	0.00						
C _u	18.187	21.494	23.452	8.839						
C _c	0.154	0.708	0.248	1.260						
Koef.filtrace	$1.175 \cdot 10^{-8}$	$1.780 \cdot 10^{-8}$	$1.199 \cdot 10^{-8}$	$3.487 \cdot 10^{-6}$						
Symbol	F6=CL	F6=CL	F6=CL	S3=S-F						
Název	jíl s nízkou plasticitou	jíl s nízkou plasticitou	jíl s nízkou plasticitou	písek s příměsí jemn.zeminy						

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ČSN 73 6133

Název akce: GTP Křenovice

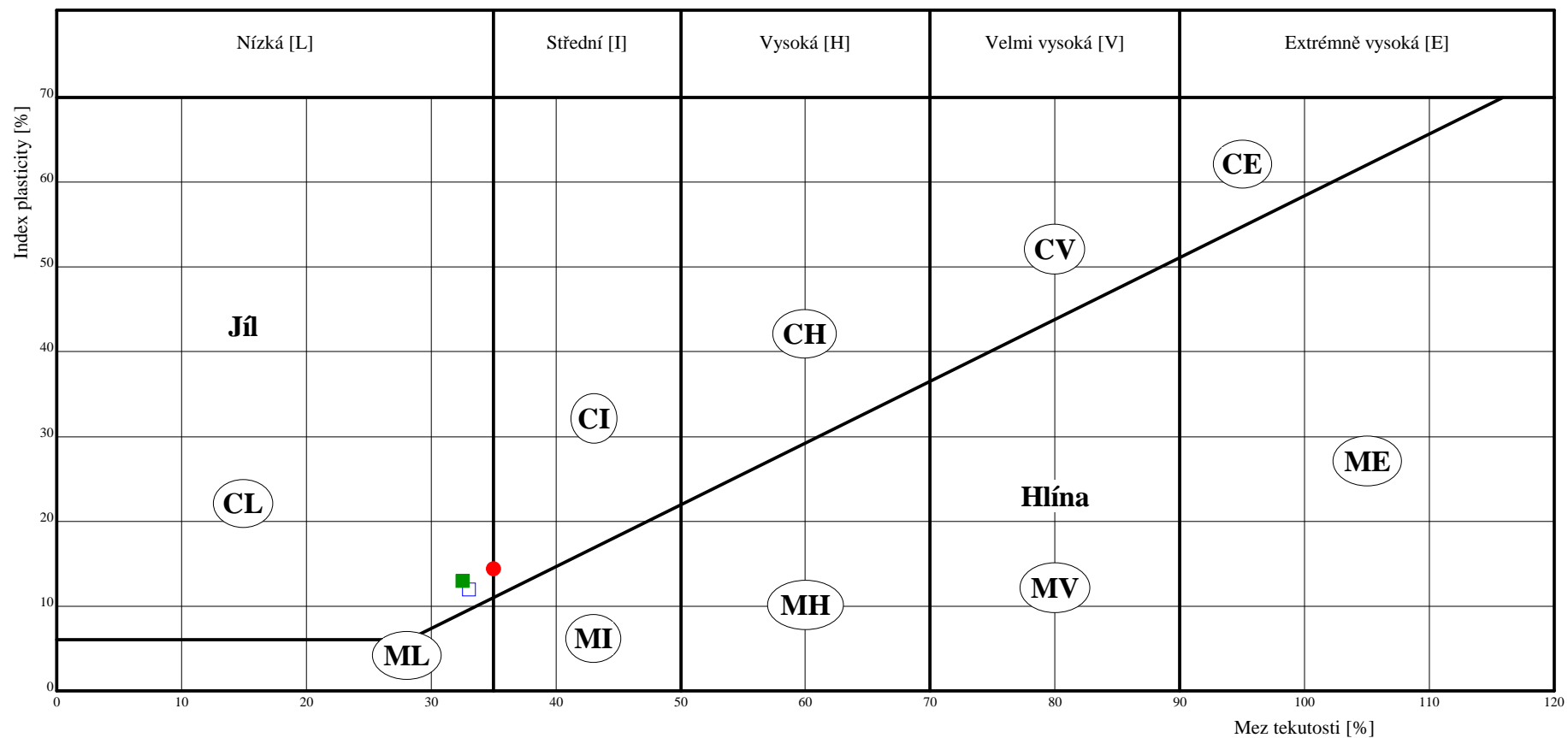
Vzorek č.410		Vzorek č.411		Vzorek č.412		Vzorek č.413									
Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad
0.0010	27.216	0.0010	21.605	0.0010	24.978	0.0011	4.912								
0.0026	32.612	0.0027	26.691	0.0027	30.684	0.0030	6.007								
0.0044	37.395	0.0046	31.478	0.0045	35.430	0.0051	7.058								
0.0061	39.787	0.0064	34.270	0.0061	39.384	0.0072	7.688								
0.0134	53.739	0.0137	50.624	0.0133	53.620	0.0175	8.529								
0.0194	62.110	0.0202	58.202	0.0200	58.761	0.0273	9.790								
0.0255	68.090	0.0263	65.382	0.0274	61.529	0.0380	11.260								
0.0335	73.272	0.0344	71.365	0.0630	72.906	0.0630	14.395								
0.0630	82.806	0.0630	79.255	0.1000	80.419	0.1000	31.670								
0.1000	89.820	0.1000	85.590	0.2000	86.700	0.2000	52.015								
0.2000	94.662	0.2000	93.913	0.5000	92.365	0.5000	83.013								
0.5000	98.759	0.5000	98.137	1.0000	98.276	1.0000	94.338								
1.0000	99.752	1.0000	99.006	2.0000	99.261	2.0000	97.217								
2.0000	100.000	2.0000	99.503	4.0000	100.000	4.0000	98.752								
		4.0000	100.000			8.0000	100.000								

Název akce: GTP Křenovice

[illegible]

PLASTICITA ZEMIN

Název akce: GTP Křenovice

[illegible]

REKONSTRUKCE TRAŽOVÉ KOLEJE KŘENOVICE

h. n. - HOLUBICE V km 24,566-25,269

Propustek v km 24,974

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ A GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM



Blansko, červen 2019

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu:

Cíl průzkumu: ověření základových poměrů propustku z roku 1925. Jedná se o propustek, který svádí vodu z polí přes jednokolejnou trať, viz obrázky.

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy:

Jádrové IG vrtu: V-2, hloubka 3,20 m

Dynamická penetrační zkouška: DPM do hloubky 3,2 m

Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky: Zemina z vrtu V-2, hloubka 2,0 - 1x laboratorní rozbor a z hloubky 3,0 m – 1x laboratorní rozbor.

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Geotechnické poměry území:

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě realizace inženýrskogeologického vrtu V-2, dynamické penetrační zkoušky, makroskopického popisu vrtného jádra (viz příloha č. 2) a terénního geologického zhodnocení zájmové oblasti.

Povrch terénu je zde překryt vrstvou navážky – hlína s vegetací o mocnosti 0,3 m. Kvartérní pokryv je v zájmové oblasti zastoupen eolickými sedimenty, sprašovými hlínami, pevné a tvrdé konzistence. Minimální mocnost těchto zemin je 2,3 m.

Následují neogenní sedimenty, slín žlutošedý písčité s polohami písků a pískovců, tvrdé konzistence o maximální zjištěné mocnosti 0,6 m.

Jednotlivé typy zjištěných zemin jsou rozděleny do geotechnických typů. (zatřídění jednotlivých zemin a hornin je podle ČSN 73 6133)

Kvartér:

Geotechnický typ GTN : navážky, hlína s vegetací

Geotechnický typ GT1 : eolické sedimenty – sprašová hlína, hnědá, vápnitá, tuhé, pevné a tvrdé konzistence **(F6 CL)**

Neogén:

Geotechnický typ GT2 : slín žlutohnědý písčité s polohami písků a pískovců, tvrdé konzistence **(F8 CH?)**

Geotechnické typy a hloubková rozmezí jsou uvedeny v geologické dokumentaci vrtu a DPM (viz příloha č. 2 a 3)

4. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Základové poměry: **jsou složité**

- Základová půda se v rozsahu stavebního objektu mění
- Základová konstrukce objektu není v úrovni nebo pod úrovní podzemní vody
- Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206+A1): - **neověřena**
- Podzemní voda nebyla v době průzkumu zastižena

Obr. 1



5. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hladina podzemní vody nebyla v době průzkumu zastižena - dlouhodobý srážkový deficit. Vzhledem k tomu, že vápnité jíly (slín žlutohnědý písčité) – tégl, s písky a pískovci v této oblasti odvádějí i srážkové vody, tak tyto mohou mít vliv na fyzikálně mechanické vlastnosti vápnitých jílu (slínů) v dlouhodobějším časovém horizontu a sprašových hlín v nadloží.

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny hlavní geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin zjištěných ve vrtu V-2.

Geotechnické charakteristiky základových půd:											
Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 / 73 3050	Stupeň konzistence Ic	Relativní hutnost Id	Parametry převzaté z LAB, DPM a ČSN 73 1001					
						Objemová tíha γ (kNm ⁻³)	efektivní úhel vnitřního tření φ_{ef} (°)	efektivní soudržnost c_{ef} (kPa)	modul přetvárnosti E _{def} (MPa)	Poissonovo číslo ν	Vrtatelnost (ČSN P 73 1005)
GT1	F6 CL	fsasiCl	I. /4.	1,20	-	21,00	31,5	1	10	0,40	I.
GT2	F8 CH	Cl	I. /4.	1,80	-	20,50	32	10	16,6	0,42	II.

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu a hloubce jeho založení:

- propustek je lokalizován v zářezu. Stavebnětechnický průzkum nebyl proveden – objednan, původní dokumentace dodána bez technických detailů.

Základové poměry v místě mostního objektu:

- v místě propustku, podle IG vrtu, jsou složité základové poměry - základy objektu jsou v možném kontaktu se srážkovými vodami, základová půda se v místě objektu mění.
- povrch terénu je překryt hlínou s vegetací – geotechnický **typ GTN**.
- do hloubky 2,6 m se vyskytují sprašové hlíny, vápnité, tuhé, pevné a tvrdé konzistence – geotechnický **typ GT1** a v jejich podloží, min. do hloubky 3,2 m, jsou zastiženy slíny žlutošedé, písčité s polohami písků a pískovců, tvrdé konzistence – geotechnický **typ GT2**.

- hladina podzemní vody nebyla zastižena, ale v případě dlouhodobějších srážek může mít vliv na konstrukci mostu
- vzhledem ke zjištěným geologickým poměrům doporučujeme nové založení spodní stavby min. do hloubky 1,6 m od stávajícího dna propustku, nejlépe však do 2 m od stávajícího dna s ohledem na zakládání ve sprašových hlínách!
- agresivita podzemní vody nebyla na lokalitě ověřena (nebyla požadována), doporučujeme **u v a ž o v a t** minimálně slabě agresivní prostředí na betonové konstrukce - stupeň XA1, podle ČSN EN 206+A1
- při návrhu základové konstrukce bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie, ve smyslu zásad uvedených v ČSN EN 1997-1 Eurokód 7.

Ostatní:

- při případném provádění výkopových prací, budou rozpojovány zeminy spadající do I. /4. třídy těžitelnosti (podle ČSN 73 6133 / ČSN 73 3050).
- těžené zeminy z výkopů jsou nevhodné pro případné využití do zpětných zásypů.
- základovou půdu bude nutné chránit před znehodnocením, působením atmosférických vlivů (promrznutí, převlhčení apod.)

Propustek v ev. km 24,974

Obsah:

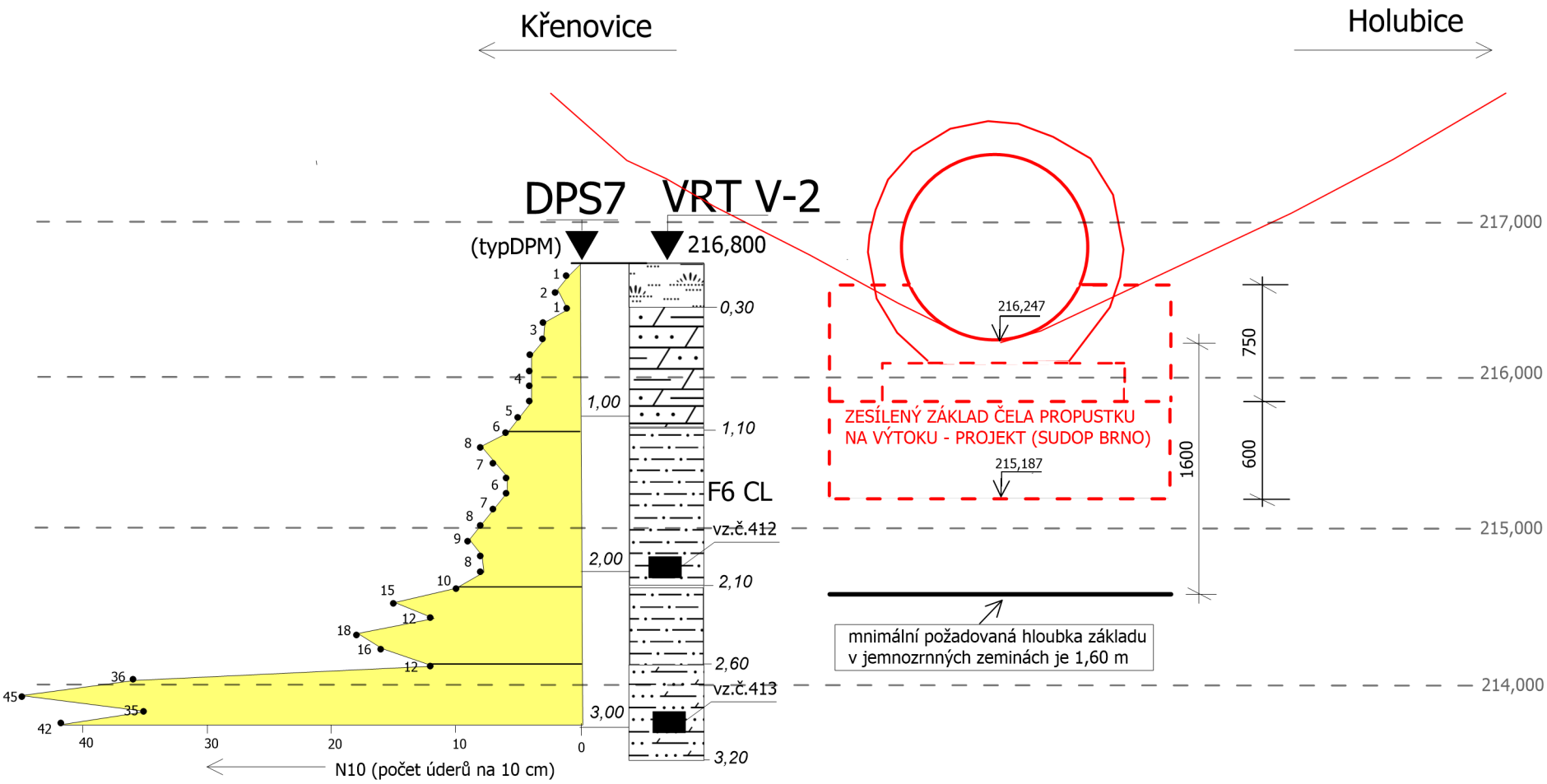
Příloha č. 1 Situace objektu

Příloha č. 2 Přehled výsledků průzkumu

Příloha č. 3 Geologická dokumentace vrtu a sondy dynamické penetrace

Příloha č. 4 Laboratorní zkoušky

propustek v km 24,974 na trati Brno - Přerov - pohled na výtok



Geologický profil vrtu a
vyhodnocení penetrační zkoušky -
průměrný měrný dynamický penetrační odpor
na hrotu - **q_{dyn}** v hloubkových intervalech:

0,00 - 0,30 m
q_{dyn} = 0,9 MPa

hlína s vegetací

0,30 - 1,10 m
q_{dyn} = 2,9 MPa
hlína, hnědá (navážka?)
konzistence tuhá (ČSN 73 6133)

1,10 - 2,10 m
q_{dyn} = 4,8 MPa
eolické sedimenty (kvartér) - sprašová hlína, světle hnědá
silně vápnitá, konzistence pevná, obsah jílu 28%, prachu 45%
písku 26%
F6 CL (ČSN 73 6133) - vzorek č. 412

2,10 - 2,60 m
q_{dyn} = 8,1 MPa
sprašová hlína, světle hnědá, vápnitá, konzistence tvrdá

2,60 - 3,20 m
q_{dyn} = 27,4 MPa
slín žlutošedý, písčitý (vápnitý jílu), s polohami písku a pískovce
konzistence tvrdá

Vrtmistr: Lubomír Strejček
Typ soupravy: UVS 15
Datum provedení - od: 26.5.2019
- do: 27.5.2019

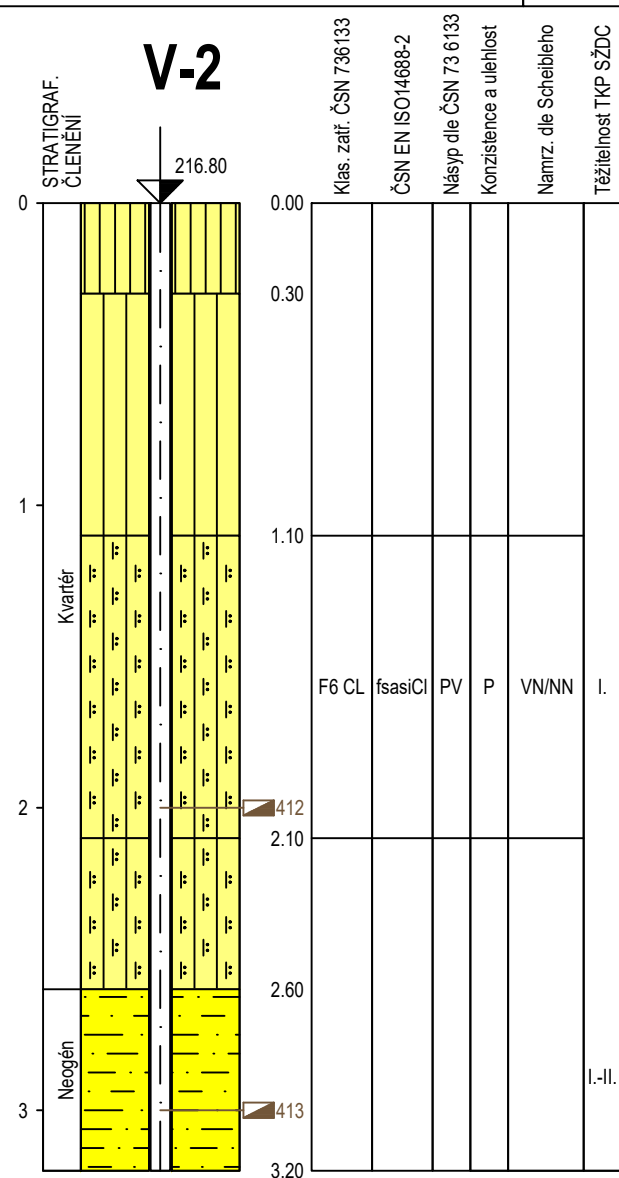
Hloubka sondy [m]: 3.50
Hladina podz. vody: nebyla zastižena
naražená [m]:
ustálená [m]:

Y= .00
X= .00
Z= 216.80
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 3.50 [m] vrtáno DN 112 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Vyškov
Katastr.území: Křenovice u Slavkova
Mapa 1:50000: 24-43



do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0.30	2: Hlína s vegetací
1.10	24: Hlína, hnědá (navážka?), konzistence tuhá
2.10	33: Hlína sprašová, světle hnědá, silně vápnitá, konzistence pevná, obsah jílu 28%, prachu 45%, písku 26%
2.60	33: Hlína sprašová, světle hnědá, vápnitá, konzistence tvrdá
3.20	12: Slín žlutošedý písčitý, (vápnitý jíl), s polohami písku a pískovce, konzistence tvrdá

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
☐ neporušený ☐ porušený ☐ jádro ☐ technolog. ☐ skalní ☐ jiný
● voda ▲ naražená hladina ▼ ustálená hladina

Poznámka:
PV Podmínečně Vhodná
P Pevná
VN/NN Vysoce Namrzavá / Nebezpečně Namrzavá

Název akce: **Rekonstrukce traťové koleje Křenovice h. n. - Holubice**

Měřítko: 1: 25

Zak. číslo: 2019/05

Dokumentoval: Ing. J. Vašina

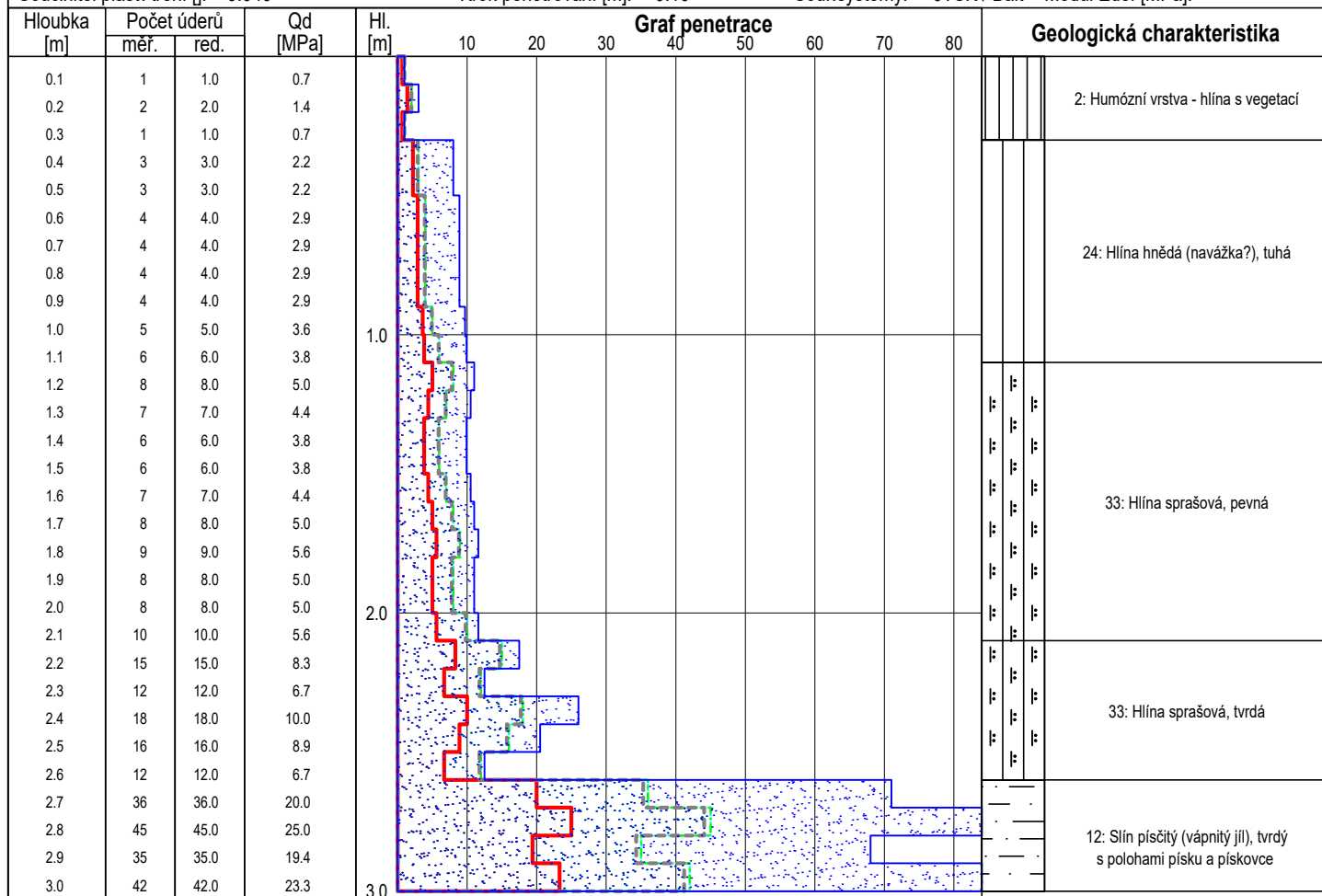
Vyhodnotil: Ing. Josef Vašina

Zpracoval: Ing. Josef Vašina

Příloha č.: **V-2**

DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA DPS-7 propust

Souprava: typ DPM, jméno WILL GEOTECHNIK	Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2	Měřil: Lubomír Strejček	Počet měř.úderů []:
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 30.00	Hloubka sondy [m]: 3.00	Datum zkoušky: 26.5.2019	Počet red.úderů []: - - - - -
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 5.00	Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena	Y= .00	Jednot. odpor Rd[MPa]: - - - - -
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70	Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25	X= .00	Dynam.odpor Qd[MPa]: - - - - -
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00	Krok penetrování [m]: 0.10	Z= 216.80	Modul Edef [MPa]: - - - - -
Součinitel pláště. tření []: 0.040		Souř.systémy: JTSK / Balt	



Akce: Rekonstrukce tratové koleje Křenovice h. n. - Holubice, v km 24,566 - 25,269

Sonda: DPS-7 km 24.974 propust

Zakázkové číslo: 2019/05
 Vrtmistr: Lubomír Strejček Datum penetrace: 26.5.2019
 Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DFMdleCSN
 Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
 Výška terénu: 216.80 Hloubka sondy: 3.00
 Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Uleh.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence
0.1	1.0	1.0	0.0	0.7	F6	25	0.00	0	1.0	0.38	měkká
0.2	2.0	2.0	0.0	1.4	F6	30	0.00	0	3.0	0.49	měkká
0.3	1.0	1.0	0.0	0.7	F6	25	0.00	0	1.0	0.38	měkká
0.4	3.0	3.0	0.0	2.2	F6	45	0.00	0	8.0	0.60	tuhá
0.5	3.0	3.0	0.0	2.2	F6	45	0.00	0	8.0	0.60	tuhá
0.6	4.0	4.0	0.0	2.9	F6	47	0.00	0	8.9	0.71	tuhá
0.7	4.0	4.0	0.0	2.9	F6	47	0.00	0	8.9	0.71	tuhá
0.8	4.0	4.0	0.0	2.9	F6	47	0.00	0	8.9	0.71	tuhá
0.9	4.0	4.0	0.0	2.9	F6	47	0.00	0	8.9	0.71	tuhá
1.0	5.0	5.0	0.0	3.6	F6	49	0.00	0	9.7	0.82	tuhá
1.1	6.0	6.0	0.0	3.8	F6	50	0.00	0	9.9	0.92	tuhá
1.2	8.0	8.0	0.0	5.0	F6	54	0.00	0	11.0	1.14	pevná
1.3	7.0	7.0	0.0	4.4	F6	52	0.00	0	10.5	1.03	pevná
1.4	6.0	6.0	0.0	3.8	F6	50	0.00	0	9.9	0.92	tuhá
1.5	6.0	6.0	0.0	3.8	F6	50	0.00	0	9.9	0.92	tuhá
1.6	7.0	7.0	0.0	4.4	F6	52	0.00	0	10.5	1.03	pevná
1.7	8.0	8.0	0.0	5.0	F6	54	0.00	0	11.0	1.14	pevná
1.8	9.0	9.0	0.0	5.6	F6	55	0.00	0	11.6	1.25	pevná
1.9	8.0	8.0	0.0	5.0	F6	54	0.00	0	11.0	1.14	pevná
2.0	8.0	8.0	0.0	5.0	F6	54	0.00	0	11.0	1.14	pevná
2.1	10.0	10.0	0.0	5.6	F6	55	0.00	0	11.6	1.36	pevná
2.2	15.0	15.0	0.0	8.3	F6	70	0.00	0	17.5	1.91	tvrdá
2.3	12.0	12.0	0.0	6.7	F6	59	0.00	0	12.5	1.58	tvrdá
2.4	18.0	18.0	0.0	10.0	F6	76	0.00	0	26.0	2.23	tvrdá
2.5	16.0	16.0	0.0	8.9	F6	72	0.00	0	20.5	2.01	tvrdá
2.6	12.0	12.0	0.0	6.7	F6	59	0.00	0	12.5	1.58	tvrdá
2.7	36.0	36.0	0.0	20.0	F8	98	0.00	0	71.0	4.19	tvrdá
2.8	45.0	45.0	0.0	25.0	F8	108	0.00	0	96.0	5.18	tvrdá
2.9	35.0	35.0	0.0	19.4	F8	96	0.00	0	68.0	4.09	tvrdá
3.0	42.0	42.0	0.0	23.3	F8	104	0.00	0	87.5	4.85	tvrdá

WALTEC GDS, s.r.o., 678 01 Blansko, Masarykova 1355/12
Program: Dynamická penetrační zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2

Příloha:DPS-7 propust

Strana: 1

Datum: 1.7.2019

Akce: Rekonstrukce tratové koleje Křenovice h. n. - Holubice, v km 24,566 - 25,269

Sonda: DPS-7 km 24.974 propust

Zakázkové číslo: 2019/05
Vrtmistr: Lubomír Strejček Datum penetrace: 26.5.2019
Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DPMdleCSN
Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
Výška terénu: 216.80 Hloubka sondy: 3.00
Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Uleh.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
do	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence
0.3	1.3	1.3	0.0	0.9	F6	25	0.00	0	1.0	0.42	měkká
1.1	4.1	4.1	0.0	2.9	F6	47	0.00	0	8.9	0.72	tuhá
2.1	7.7	7.7	0.0	4.8	F6	53	0.00	0	10.8	1.11	pevná
2.6	14.6	14.6	0.0	8.1	F6	70	0.00	0	16.6	1.86	tvrdá
3.0	39.5	39.5	0.0	21.9	F8	101	0.00	0	80.6	4.58	tvrdá



VUT v Brně
Fakulta stavební
Ústav geotechniky

Krabicová smyková zkouška - vrcholová

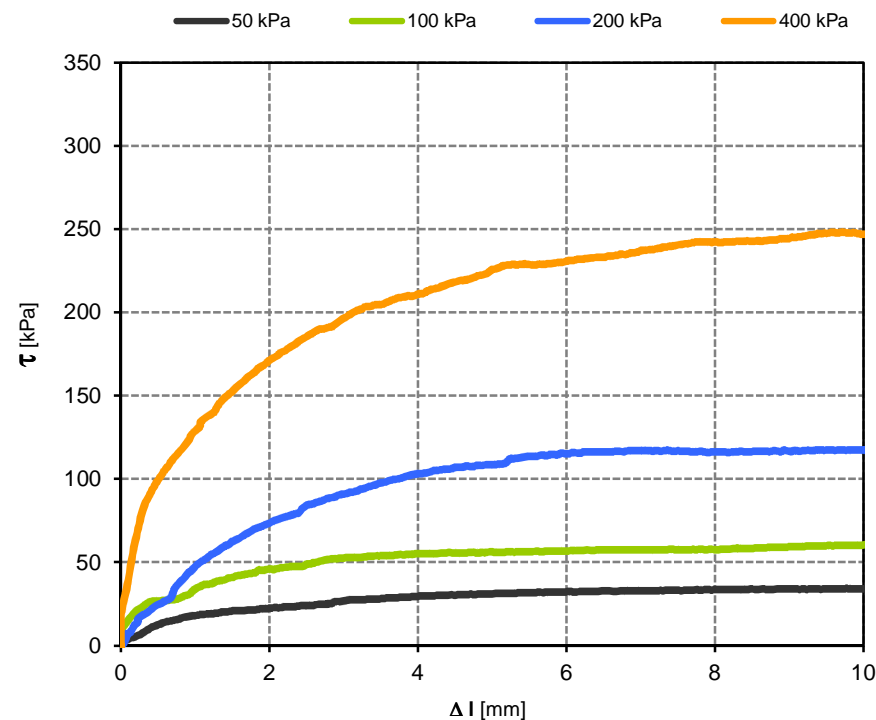
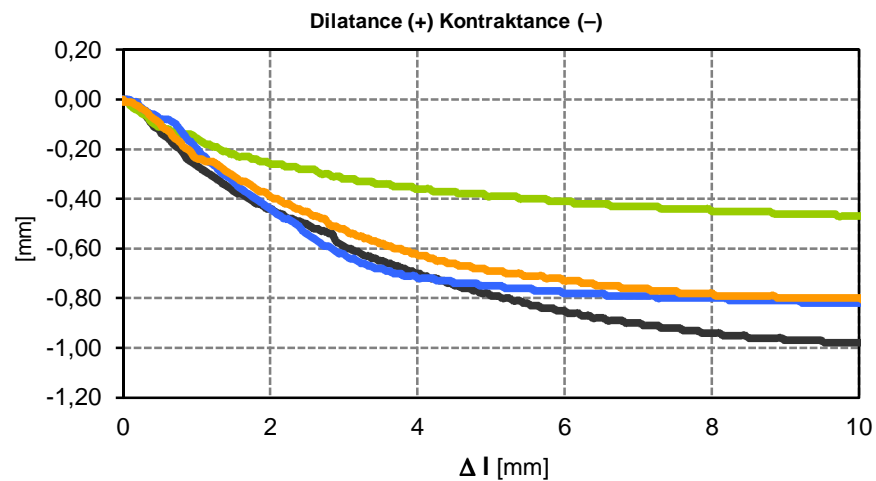
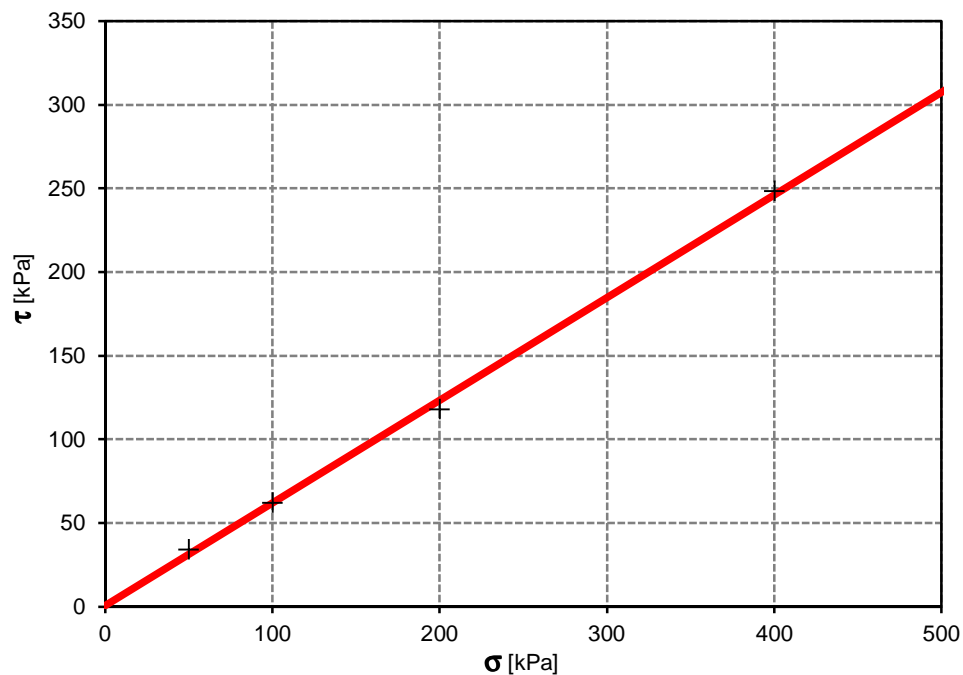
Název úlohy : **GTP Křenovice - most, propustek**
Číslo úlohy : **20190610** Sonda : **Vz-2**
Číslo vzorku : **411** Hloubka : **3,5-3,5 m**
Poznámka : konzolidace s vodou
Doba konsolidácie : 48 h
Rýchlosť smýkania : 0,010 mm/min
Obor platnosti : 50 - 400 kPa

σ [kPa]	τ_{\max} [kPa]	l_r [mm]	Δ_{ef}^2 [kPa ²]
50,000	34,300	10,0	9,2
100,000	62,000	12,0	0,0
200,000	118,000	11,3	28,6
400,000	248,400	11,6	5,2

w	16,13	[%]
ρ	--	[kgm ⁻³]
ρ_d	--	[kgm ⁻³]
V	157,00	[cm ³]
m	--	[g]

$\phi_{ef} = 31,5^\circ$

$c_{ef} = 1$ kPa



Název akce : **GTP : Křenovice**

datum : 6. 6. : 2019

Výsledky laboratorních zkoušek



pořadové číslo		1	2	3	4					
číslo vzorku	-	410	411	412	413					
sonda	-	Vz-1	VZ-2	Vz-3	Vz-4					
hloubka	[m]	2,5	3,5	2,0	3,0					
vlhkost zeminy	w	%	16.2	16.9	12.3	3.6				
mez tekutosti	w _L	%	33.0	32.5	35.0					
mez plasticity	w _p	%	21.0	19.5	20.6					
číslo plasticity	I _p	%	12.0	13.0	14.4					
stupeň konzistence	I _c	-	1.40	1.20	1.58					
konzistence			velmi pevná	velmi pevná	velmi pevná					
zatřídění zeminy dle ISO	14 688	siCl	fsasiCl	fsasiCl	Sa					
název zeminy		siltovitý jíl	jemnozrnný písčité siltovitý jíl	jemnozrnný písčité siltovitý jíl	mírně jílovitý písek					
zatřídění zeminy dle ČSN	73 6133	F6=CL	F6=CL	F6=CL	S3=S-F					
pojmenování zeminy		jíl s nízkou plasticitou	jíl s nízkou plasticitou	jíl s nízkou plasticitou	písek s příměsí jemnozrnné zeminy					
propustnost z křiv. zrní.	k	m.s ⁻¹	1,175.10 ⁻⁸	1,780.10 ⁻⁸	1,199.10 ⁻⁸	3,487.10 ⁻⁶				
soudržnost EFEKTIVNÍ	c _{ef}	kPa								
úhel vnitřního tření ef.	φ _{ef}	°								

Výsledky laboratorních zkoušek

GTP Křenovice

Odběratel: **WALTEC GDS, s.r.o.**
Masarykova 1355/12
678 01 Blansko

doc. Ing. Lumír Miča, Ph.D.
vedoucí Ústavu geotechniky

Mgr. Alexandra Erbenová, Ph.D.
vedoucí laboratoře mechaniky zemin

červen 2019

OBSAH

	str.
Použité symboly	3
1. Zadání akce	4
2. Výsledky laboratorních zkoušek	5
2.1 Stručná metodika provedených zkoušek	5
2.2 Makroskopický popis vzorků	6

Příloha 1

Výsledky laboratorních zkoušek - tabulka

Příloha 2

Křivky zrnitosti zemin EN ISO14688
Křivky zrnitosti zemin ČSN 73 6133
Granulometrický rozbor zeminy ISO14688
Granulometrický rozbor zeminy ČSN 73 6133
Křivky zrnitosti zemin – číselné vyjádření ČSN 73 6133
Křivky zrnitosti zemin – namrzavost dle Schaibleho
Plasticita zemin

Příloha 3

Smyková krabicová zkouška

POUŽITÉ SYMBOLY

w [%]	vlhkost
w_L [%]	vlhkost na mezi tekutosti
w_P [%]	vlhkost na mezi plasticity
I_P [%]	číslo plasticity
I_C	stupeň konzistence
c_u [MPa]	totální koheze
φ_u [°]	totální úhel vnitřního tření
c_{ef} [MPa]	efektivní koheze
φ_{ef} [°]	efektivní úhel vnitřního tření
ν	Poissonovo číslo
β	součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem
γ [kN.m ⁻³]	objemová tíha zeminy
E_{def} [MPa]	modul přetvárnosti základové půdy
E_{oed} [MPa]	edometrický modul základové půdy
ρ_s [Mg.cm ⁻³]	hustota pevných částic
ρ [Mg.cm ⁻³]	objemová hmotnost vlhké zeminy
ρ_d [Mg.cm ⁻³]	objemová hmotnost suché zeminy
n [%]	pórovitost
e	číslo pórovitosti
S_r	stupeň nasycení
A	koloidní aktivita
I_{OU} [%]	obsah uhličitánů

1. ZADÁNÍ AKCE

Název akce:	GTP Křenovice
Laboratorní číslo vzorku:	410 - 413
Počet vzorků zeminy:	4
Typ vzorku:	4 poloporušené
Odběratel:	WALTEC GDS, s.r.o. Masarykova 1355/12 678 01 Blansko
Datum zpracování zakázky:	6. 6. 2019
Požadavky na laboratorní zkoušky:	vlhkost, zrnitost, konzistenční meze, pevnost-smyková krabicová zkouška

2. VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

2.1. STRUČNÁ METODIKA PROVEDENÝCH ZKOUŠEK

1. Vlhkost w [%]:

byla stanovena dle ČSN EN ISO 17892-1 (72 1007) Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 1: Stanovení vlhkosti. 4/2015

Vlhkost zemin byla vypočítána jako aritmetický průměr ze dvou stanovení vysušením při 105° C do stálé hmotnosti.

2. Zrnitost:

Zrnitost zeminy byla stanovena ČSN EN ISO 17892-4 (72 1007) Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 4: Stanovení zrnitosti zemin. 11/2017, a to kombinovanou metodou zkouškou areometrické analýzy a síťového rozboru.

Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sít. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnlivé rychlosti jejich sedimentace v suspenzi tzv. areometrickou metodou dle Casagrandeho.

Granulometrické složení je dokumentováno křivkou zrnitosti a jejím číselným vyjádřením, protokolem udávajícím namrzavost zemin dle Scheibleho kritéria pro jednotlivé křivky zrnitosti, protokolem „Granulometrické složení“, udávajícím podklady pro klasifikaci zeminy a charakteristiky, vyplývající z křivky zrnitosti, číslo nestejnozrnatosti C_u , číslo křivosti C_c , filtrační součinitel k dle Jákyho a protokolem „Plasticita zemin“.

3. Konzistenční meze:

a) Mez tekutosti w_L [%] a mez plasticity w_P [%] byla stanovena dle ČSN EN ISO 17892-12 (72 1007) Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí, 11/2018. Pro stanovení meze tekutosti byla zvolena čtyřbodová penetrační metoda s postupně se zvyšující vlhkostí zeminy, s použitím kužele o parametrech 80g/30°.

b) Index plasticity I_P byl určen dle vztahu: $I_P = w_L - w_P$

c) Konzistenční stav byl vyjádřen pomocí stupně konzistence: $I_c = (w_L - w)/I_P$ (kde w je původní vlhkost zeminy) a podle jeho hodnot byly rozlišeny konzistenční stavy pro jednotlivé zeminy.

4. Smyková pevnost - krabicová smyková zkouška

Parametry smykové pevnosti zeminy byly stanoveny podle ČSN EN ISO 17892-10 (72 1007) Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 10: Krabicová smyková zkouška. 4/2005. Zkouška se provádí jako konsolidovaná, odvodněná, typ CD a pevnost je vyjádřena v efektivních parametrech. Smyková pevnost byla stanovena na zkušebních vzorcích průměru 100 mm, výšky 20 mm, pro čtyři hodnoty normálového napětí.

Průběh a výsledky zkoušek jsou dokumentovány v grafické příloze.

2. 2. MAKROSKOPICKÝ POPIS VZORKŮ

Číslo vzorku	Sonda	Hloubka [m]	Typ vzorku	Makroskopický popis	Reakce s HCl
410	Vz-1	2,5	P	Siltovitý jíł okrově hnědý, navlhlý, velmi pevný, rozsýpavý s hrudkovitou strukturou.	++
411	Vz-2	3,5	P	Písčítý jíł žlutohnědý, navlhlý, velmi pevný, rozsýpavý.	++
412	Vz-3	2,0	P	Písčítý jíł okrově hnědý, navlhlý, velmi pevný, rozsýpavý.	++
413	VZ-4	3,0	P	Písek šedožlutý, navlhlý. Písek je jemnozrnný a střednězrnný, ostrohranný, tvořený úlomky zvětralé horniny.	+

Pozn.:

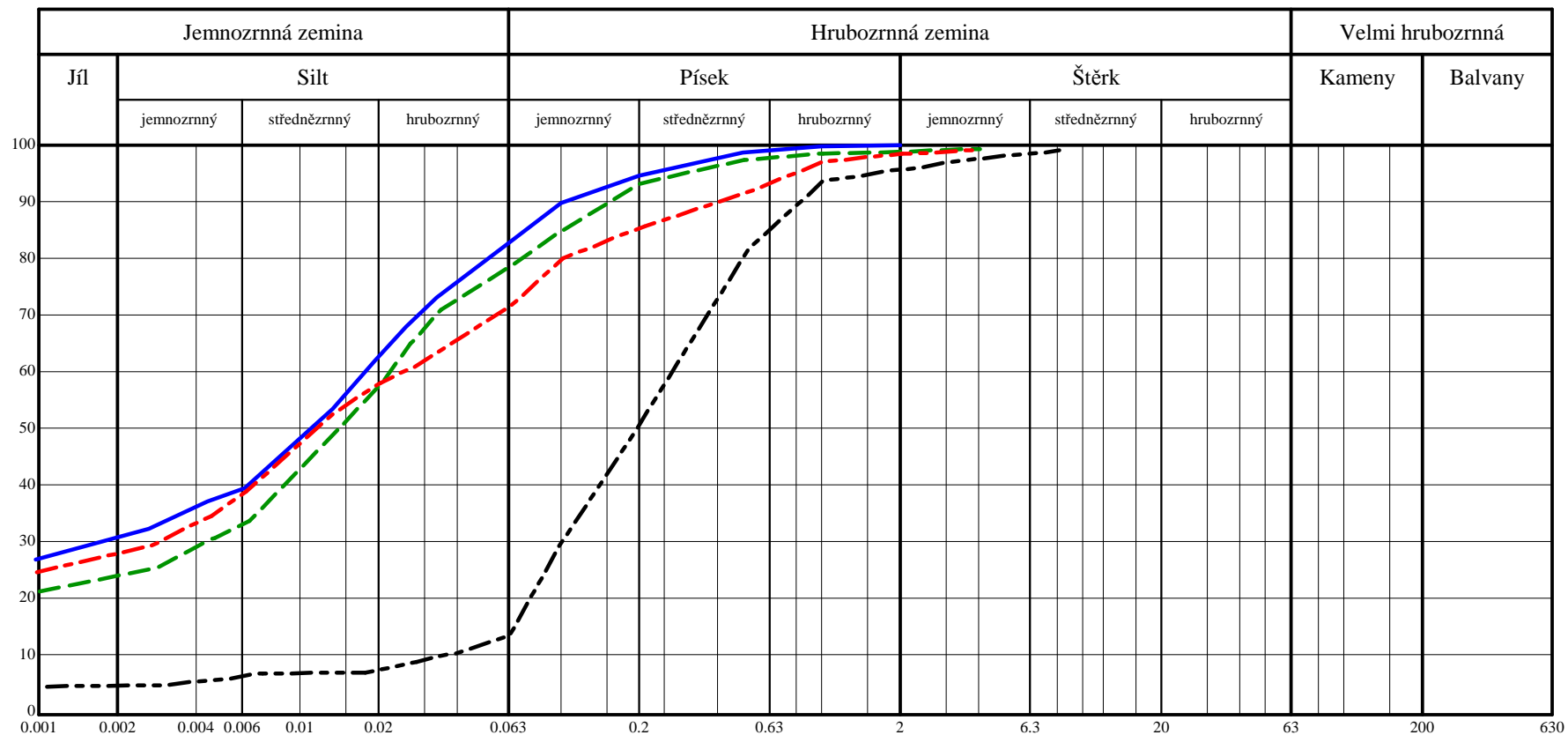
Popis je založen na vizuálním a manuálním stanovení vlastností zemin, provedeném na poloporušených, neporušených nebo technologických vzorcích v podmínkách laboratoře mechaniky zemin a nezahrnuje proto zcela vlastnosti zemního masívu.

Popis je proveden v souladu s normou ČSN EN ISO 14688-1 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin – Část 1: Pojmenování a popis.

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ISO 14688

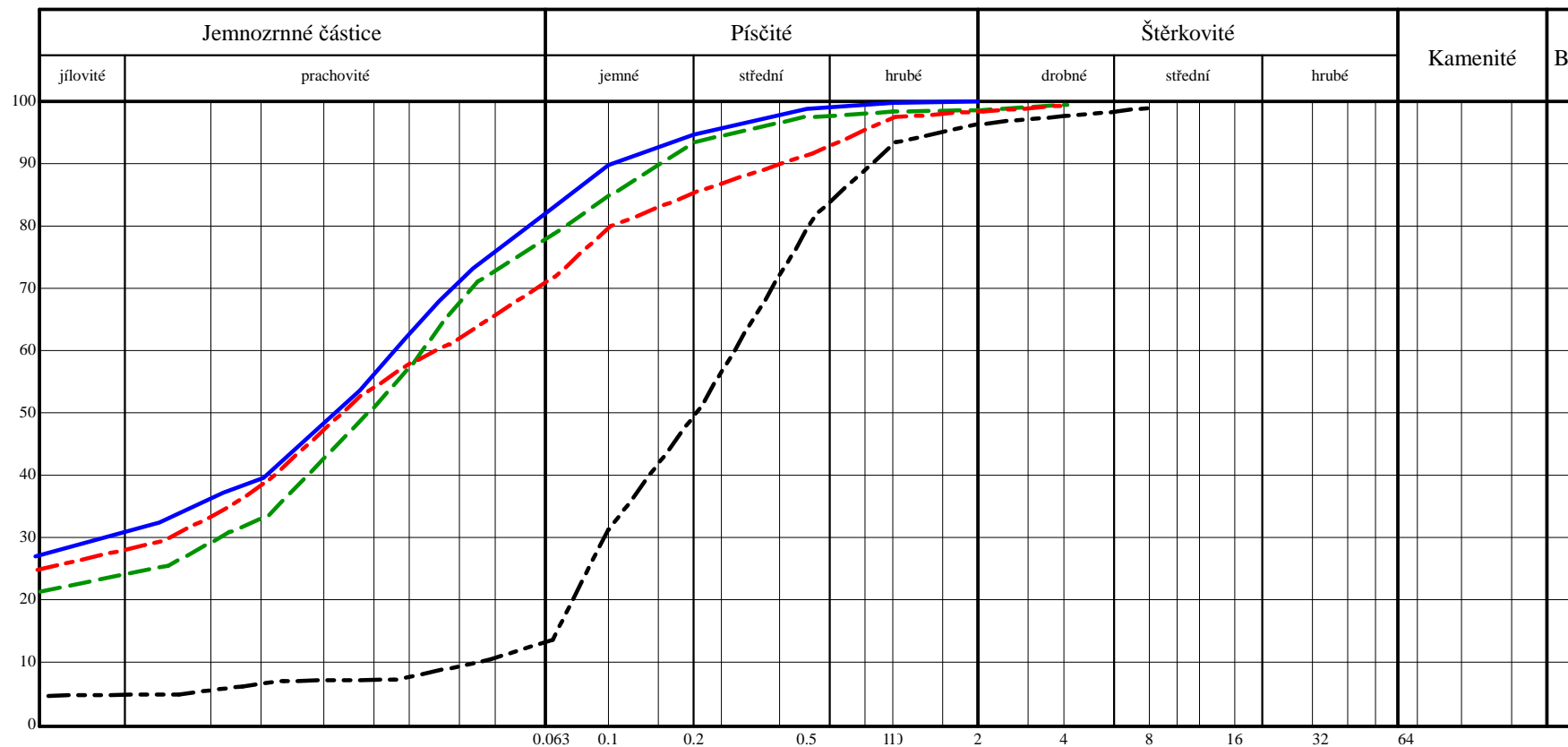
Název akce: GTP Křenovice

Datum :

[illegible]

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ČSN 73 6133

Název akce: GTP Křenovice

[illegible]

GRANULOMETRICKÝ ROZBOR ZEMINY ISO 14688

Název akce: GTP Křenovice

Vzorek	410	411	412	413				
Sonda	Vz-1	Vz-2	Vz-3	Vz-4				
Hloubka	2,5	3,5	2,0	3,0				
f[%]	82.8057	79.2547	72.9064	14.3954				
Podíl s[%]	17.1943	20.2484	26.3547	82.8215				
frakcí g[%]	0.0000	0.4969	0.7389	2.7831				
cb[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
b[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
Průměry d10	0.0010	0.0010	0.0010	0.0287				
d30	0.0016	0.0039	0.0024	0.0956				
d60	0.0176	0.0216	0.0230	0.2532				
Konzist. w _L [%]	33.00	32.50	35.00	---				
meze w _p [%]	21.00	19.50	20.60	---				
I _p	12.00	13.00	14.40	0.00				
Vlhkost	16.20	16.90	12.30	3.60				
I _c	1.40	1.20	1.58	0.00				
C _u	18.187	21.494	23.452	8.839				
C _c	0.154	0.708	0.248	1.260				
Koef.filtrace	$1.175 \cdot 10^{-8}$	$1.780 \cdot 10^{-8}$	$1.199 \cdot 10^{-8}$	$3.487 \cdot 10^{-6}$				
Symbol	siCl	fsasiCl	fsasiCl	Sa				
Název	siltovitý jíł	jemnozrnný písčítý siltovitý jíł	jemnozrnný písčítý siltovitý jíł	mírně jílovitý písek				

GRANULOMETRICKÝ ROZBOR ZEMINY ČSN 73 6133

Název akce: GTP Křenovice

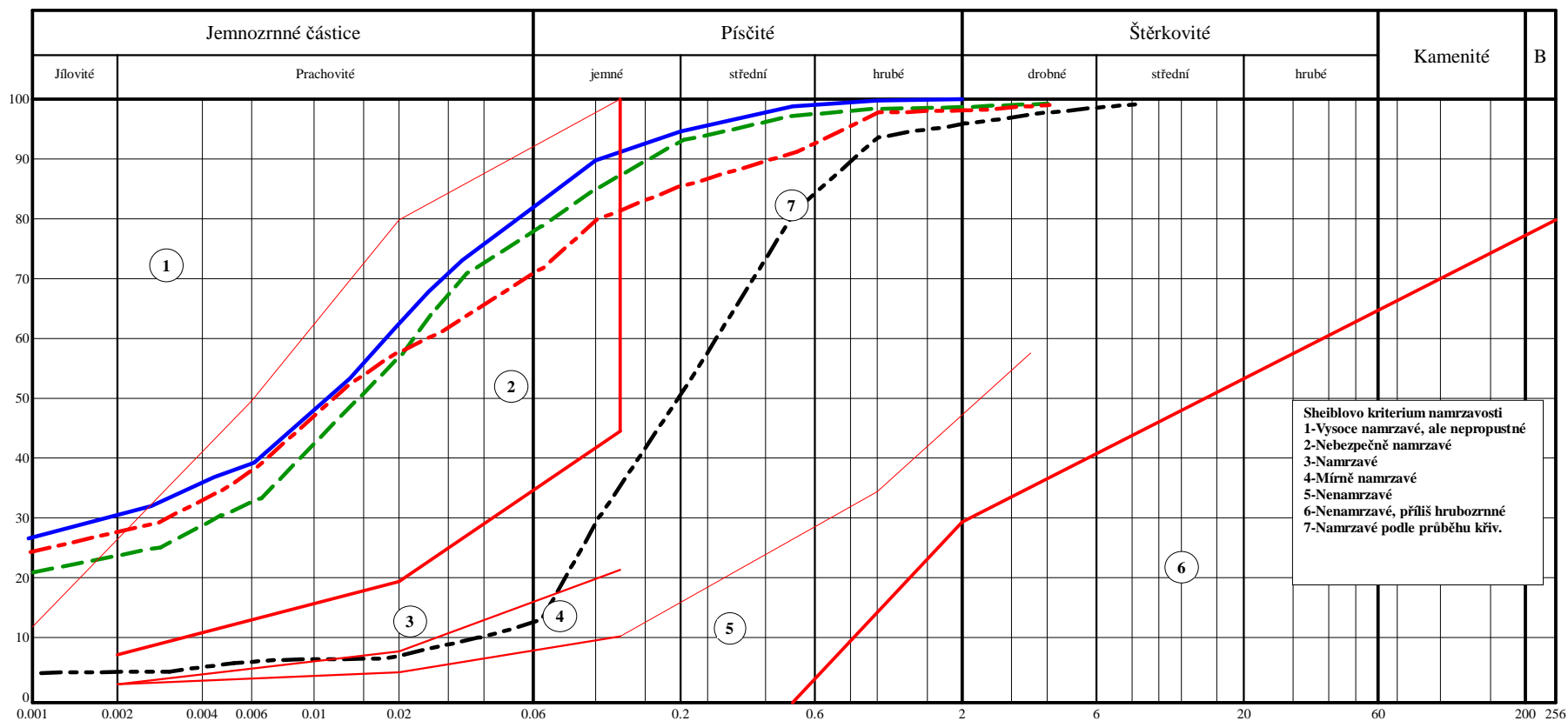
Vzorek	410	411	412	413						
Sonda	Vz-1	Vz-2	Vz-3	Vz-4						
Hloubka	2,5	3,5	2,0	3,0						
f[%]	82.0706	78.6179	72.2387	14.0924						
Podíl s[%]	17.9294	20.8852	27.0224	83.1245						
frakcí g[%]	0.0000	0.4969	0.7389	2.7831						
cb[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
b[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
Průměry d10	0.0010	0.0010	0.0010	0.0287						
d30	0.0016	0.0039	0.0024	0.0956						
d60	0.0176	0.0216	0.0230	0.2532						
Konzist. w _L [%]	33.00	32.50	35.00	---						
meze w _P [%]	21.00	19.50	20.60	---						
I _p	12.00	13.00	14.40	0.00						
Vlhkost	16.20	16.90	12.30	3.60						
I _C	1.40	1.20	1.58	0.00						
C _u	18.187	21.494	23.452	8.839						
C _c	0.154	0.708	0.248	1.260						
Koef.filtrace	$1.175 \cdot 10^{-8}$	$1.780 \cdot 10^{-8}$	$1.199 \cdot 10^{-8}$	$3.487 \cdot 10^{-6}$						
Symbol	F6=CL	F6=CL	F6=CL	S3=S-F						
Název	jíl s nízkou plasticitou	jíl s nízkou plasticitou	jíl s nízkou plasticitou	písek s příměsí jemn.zeminy						

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ČSN 73 6133

Název akce: GTP Křenovice

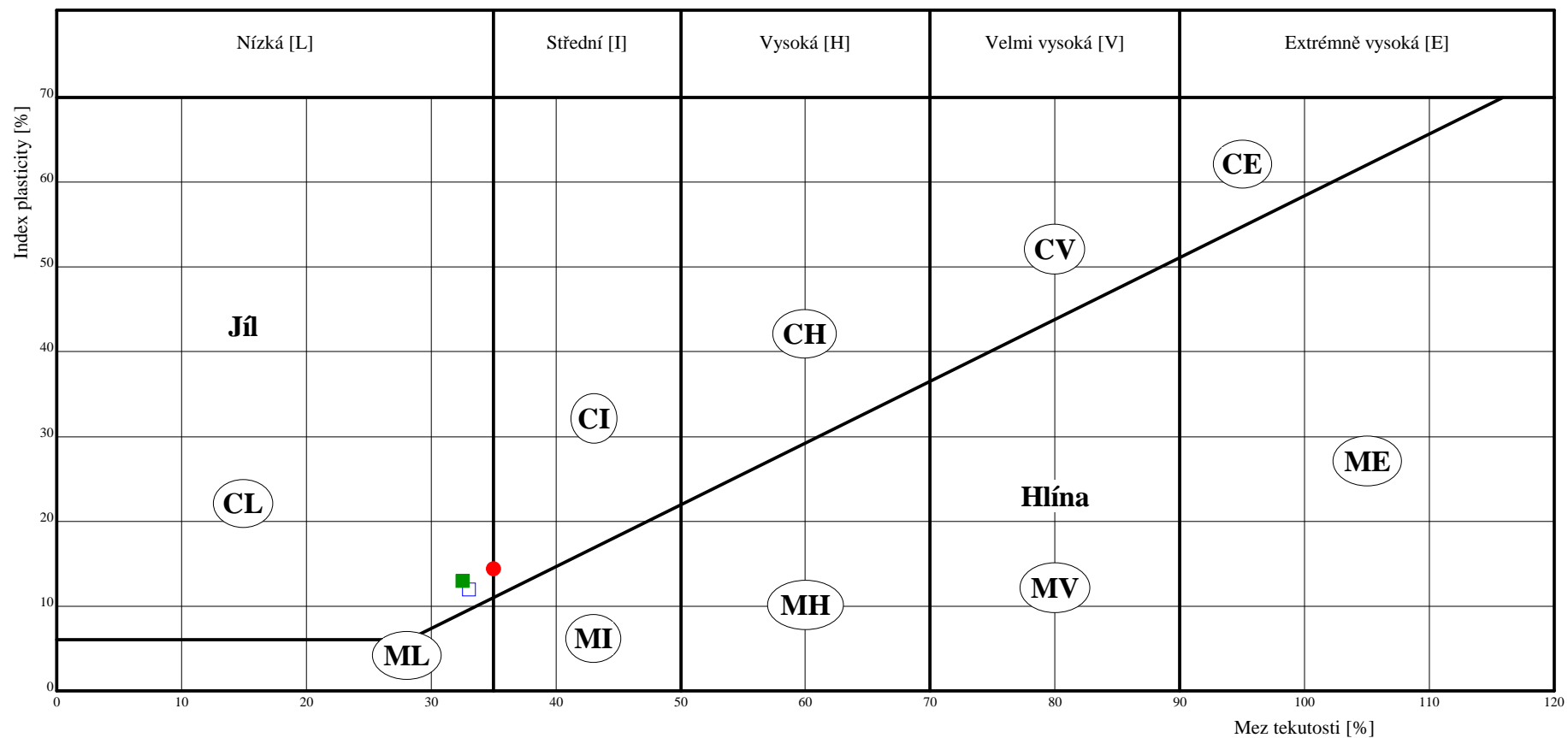
Vzorek č.410		Vzorek č.411		Vzorek č.412		Vzorek č.413									
Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad
0.0010	27.216	0.0010	21.605	0.0010	24.978	0.0011	4.912								
0.0026	32.612	0.0027	26.691	0.0027	30.684	0.0030	6.007								
0.0044	37.395	0.0046	31.478	0.0045	35.430	0.0051	7.058								
0.0061	39.787	0.0064	34.270	0.0061	39.384	0.0072	7.688								
0.0134	53.739	0.0137	50.624	0.0133	53.620	0.0175	8.529								
0.0194	62.110	0.0202	58.202	0.0200	58.761	0.0273	9.790								
0.0255	68.090	0.0263	65.382	0.0274	61.529	0.0380	11.260								
0.0335	73.272	0.0344	71.365	0.0630	72.906	0.0630	14.395								
0.0630	82.806	0.0630	79.255	0.1000	80.419	0.1000	31.670								
0.1000	89.820	0.1000	85.590	0.2000	86.700	0.2000	52.015								
0.2000	94.662	0.2000	93.913	0.5000	92.365	0.5000	83.013								
0.5000	98.759	0.5000	98.137	1.0000	98.276	1.0000	94.338								
1.0000	99.752	1.0000	99.006	2.0000	99.261	2.0000	97.217								
2.0000	100.000	2.0000	99.503	4.0000	100.000	4.0000	98.752								
		4.0000	100.000			8.0000	100.000								

Název akce: GTP Křenovice

[illegible]

PLASTICITA ZEMIN

Název akce: GTP Křenovice

[illegible]