



# **ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA**

## **Polní cesta VPC 2a v k.ú. Loučná v Krušných horách**

Inženýrskogeologický průzkum

číslo úkolu 24 168

**Objednatel:** NDCon s.r.o. Zlatnická 10/1582, 110 00 Praha 1

**Praha, červenec 2024**

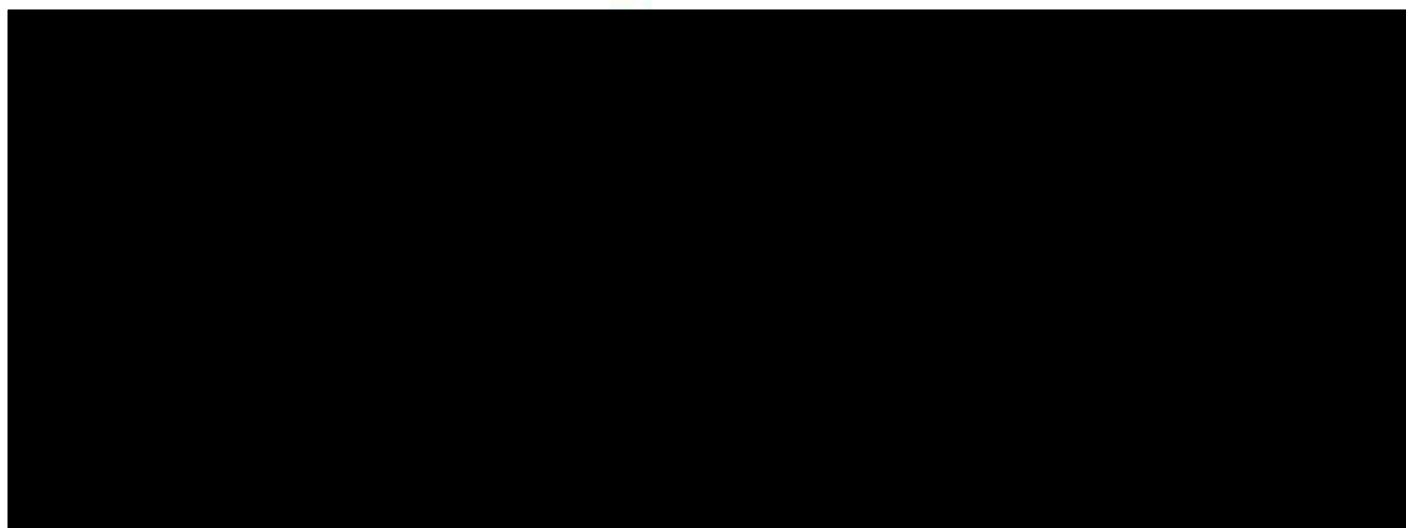


# **ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA**

## **Polní cesta VPC 2a v k.ú. Loučná v Krušných horách**

Inženýrskogeologický průzkum

číslo úkolu 24 168



**Praha, červenec 2024**





4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, 169 00 Praha 6

## OBSAH

strana

1. ÚVOD .....	2
2. METODIKA PRACÍ A POUŽITÉ PODKLADY .....	2
3. PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....	3
3.1 GEOGRAFICKÉ POMĚRY .....	3
3.2 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY .....	3
3.3 CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ .....	4
3.4 KLIMATICKÉ POMĚRY .....	4
3.5 ZHODNOCENÍ SEISMICITY ÚZEMÍ .....	4
3.6 HYDROLOGICKÉ POMĚRY .....	4
3.7 GEOLOGICKÁ STAVBA ŠIRŠÍHO OKOLÍ .....	5
3.8 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ .....	5
4. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMNÝCH PRACÍ .....	6
4.1 GEOLOGICKÉ POMĚRY A POPIS ZASTIŽENÝCH ZEMIN A HORNIN .....	6
4.2 VODNÍ REŽIM PODLOŽÍ .....	9
5. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A GEOTECHNICKÁ DOPORUČENÍ .....	10
6. ZÁVĚR .....	13

Příloha č.1      Výsledky laboratorních zkoušek mechaniky zemin



4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, 169 00 Praha 6

## 1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti NDCon s.r.o. Zlatnická 10/1582, 110 00 Praha 1, zpracovala firma 4G consite s.r.o. inženýrskogeologický průzkum pro rekonstrukci polní cesta VPC 2a v k.ú. Loučná v Krušných horách. Ve shodě s požadavkem investora byla dokumentace zpracována do požadovaného stupně pro zpracování dokumentace technického řešení (DTR).

Posouzení bylo vypracováno na základě vyhodnocení mapových podkladu a terénních prací, včetně realizaci mělkých sond spojených s odběrem vzorků pro stanovení indexových parametrů zemin.

Pro potřeby posouzení objednatel poskytl dostupnou mapovou dokumentaci s vyznačením projektované situace oblasti výstavby a s vyznačením polohy sond.

## 2. METODIKA PRACÍ A POUŽITÉ PODKLADY

Geologická stavba byla popsána na základě dostupných mapových údajů a terénních průzkumných prací spojených s provedením celkem 3 mělkých sond označených KS1, KS2 a KS3.

Pro zpracování zprávy byly použity tyto mapové podklady:

- Holub V., Geologická mapa ČR v měřítku 1 : 50 000, list 11-12 Kraslice Ústřední ústav geologický, Praha, 1999.
- Hnízdo E., (1992): Zkrácená zpráva o výsledcích vrtného průzkumu na uran na úseku Horní a Dolní Rotava., Diamo s.p. SUL o.z., Příbram; GF P076302

Ve dne 14.6.2024 byly provedeny technické průzkumné práce na lokalitě Loučná v Krušných horách. V rámci terénních prací byla pořízena fotodokumentace průzkumných sond. Primárním účelem bylo ověření charakteru zemin, které ovlivní rekonstrukci a výstavbu polní cesty. Ověření bylo zaměřeno zejména na úroveň zemní pláně, resp. aktivní zóny. Získané podklady byly vyhodnoceny dále v textu se zaměřením na doporučení pro úpravu zemní pláně budoucích komunikací ve vztahu k očekávaným geologickým poměrům. Rovněž byl doporučen i způsob odvodnění budoucích komunikací opět ve vztahu ke geologickým a hydrogeologickým poměrům. Pro zpřesnění výstupní informace byly průzkumné práce doplněny o provedení odběrů vzorků pro stanovení základních indexových parametrů zemin. S ohledem na cíl průzkumných prací byly vzorky odebrány výhradně z úrovně aktivní zóny.

Přehled technických prací s počtem a typem rozborů zemin a hornin je v následující tabulce č. 1.

Laboratorní zkoušky mechaniky zemin provedla akreditovaná laboratoř firmy 4G consite s.r.o. Výsledky zkoušek mechaniky zemin tvoří přílohu č. 1.

V době provádění terénních prací byl na lokalitě vždy přítomen geolog, který prováděl geologickou dokumentaci sondy, odběry vzorků a další činnosti související se sondovacími pracemi.

Vzorky zemin a hornin byly popisovány a odebírány vždy v čerstvém stavu, ihned po jejich zastížení. Geologická dokumentace kopaných sond je součástí této zprávy.

**Tabulka č.1: Počet a typy rozborů zemin**

sonda	y	x	z	Hloubka realizovaná (m)	Hladina podzemní vody naražená (m)	odběry vzorků (ks)
						zákl.klasifikační rozbor (P)
KS1	869626.70	1002277.90	630	1.5	-	1
KS2	869935.00	1002100.10	633	1.4	0.70	1
KS3	869941.80	1001938.80	631	1.4	-	1

### 3. PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

#### 3.1 GEOGRAFICKÉ POMĚRY

Podle správního členění spadá zájmové území do Karlovarského kraje, do spádové oblasti Rotava, katastrálního území Loučná v Krušných horách.

Zkoumaná lokalita je situovaná v blízkém okolí obce Loučná.

#### 3.2 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY

Podle regionálního geomorfologického členění reliéfu ČR (<http://geoportal.gov.cz>) náleží zájmové území:

Systém:	Hercynský
Subsystém:	Hercynská pohoří
Provincie:	Česká vysočina
Subprovincie:	Krušnohorská soustava
Oblast:	Krušnohorská hornatina
Celek:	Krušné hory
Podcelek:	Klínovecká hornatina



4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, 169 00 Praha 6

Okrsek:

Jindřichovická vrchovina

Zájmové území má charakter hornatiny se zvlněným reliéfem s nadmořskou výškou cca 660 - 500 m n.m.

### 3.3 CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ

Podle informací zveřejněných na Portálu veřejné správy ČR (<http://geoportal.gov.cz>) ke dni 9.7. 2024 není zájmová lokalita součástí žádných chráněných území chráněných zvláštními předpisy o ochraně přírody a krajiny.

### 3.4 KLIMATICKÉ POMĚRY

Podle Atlasu podnebí Česka (ČHMÚ 2007) je v zájmovém území:

- roční úhrn srážek přibližně 700-800 mm.
- počet mrazových dní 160 až 180.
- maximální výška sněhové pokrývky 75-100 cm.
- průměrná roční teplota vzduchu je 6-7°C.

Zájmové oblast náleží do klimatické oblasti B5, mírně teplá oblast, mírně vlhká.

Hodnota indexu mrazu  $I_m = 523$  °C/den pro dobu návratu 10 let.

### 3.5 ZHODNOCENÍ SEISMICITY ÚZEMÍ

Na základě informací z normy ČSN EN 1998 – 1 (73 0036) – „Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby“ je možné konstatovat, že v zájmovém území se nacházejí základové půdy třída A.

Pro třídu A je určena průměrná rychlost smykových vln  $V_{s,30} > 800$  [m/s].

Zájmové území se nachází v okrese Louny, který je dle mapy seismických oblastí ČR charakterizován referenčním zrychlením základové půdy  $a_{gR}$  v intervalu 0,04 – 0,06 g.

### 3.6 HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území náleží do povodí Ohře po Teplou (1-13-01) a je odvodněno bezejmenným tokem, který je v Rotavě levostranným přítokem Rotavy (Rotava od Novoveského potoka po ústí; 1-13-01-114).

### 3.7 GEOLOGICKÁ STAVBA ŠIRŠÍHO OKOLÍ

#### *Proterozoikum*

Krušnohorská oblast, která je součástí smrčinsko-krušnohorského antiklinorika, je na JV oddělena od středočeské oblasti hlubinným litoměřickým zlomem. Středosaské nasunutí omezuje jednotku na SV od lugické oblasti. Jižní hranice krušnohorské oblasti ve Smrčinách je lemována úzkým klínem paleozoika.

Litologicky představuje krušnohorské krystalinikum velmi pestrá jednotka. Všechny horniny krušnohorského krystalinika jsou dvoufázově regionálně metamorfovány a intenzivně zvrásněny. Jsou zde nejrůznější formy rul a migmatitů.

Do těchto struktur vnikají intruze variských (karbon-permské stáří) granitoidů, které kontaktně metamorfuji své okolí. Velké granitoidy tvoří především karlovarský pluton.

Zájmové území vlivem metamorfózy pelitických (jílovitých) sedimentů je budováno muskovit až dvojslídnými svory s vyrostlicemi granátu.

#### *Kvartér*

Kvartérní sedimenty jsou v okolí zájmového území reprezentovány holocéními kamenito-hlinitými deluviálními sedimenty, lokálně slatiními hnilokaly a nivními jílovitopísčitými, písčito-hlinitými a štěrkohlinitými sedimenty.

### 3.8 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ

Zájmové území je z hlediska hydrogeologického rajónování začleněno do rajónu 6111 – Krystalinikum Smrčin a západní část Krušných hor.

Podle archivní hydrogeologické dokumentace lze předpokládat, že v okolí zájmového území budou vyvinuty 2 pod sebou následující zvodnělé horizonty.

Prvním zvodnělým systémem je průlinový kolektor kvartérních kamenito-hlinitými deluviálními sedimenty. Hladina podzemní vody je volná, charakterizovaná průměrnou hodnotou koeficientu filtrace  $k_f$  v řádu  $1 \cdot 10^{-6}$  až  $1 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$ . Podzemní voda je dotována atmosférickými srážkami.

U hornin krušnohorského krystalinika je výrazné puklinové prostředí s koeficientu filtrace  $k_f$  je v řádu  $1 \cdot 10^{-5}$  až  $1 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$





## **Polní cesta VPC 2a**

Polní cesta VPC 2a v k.ú. Loučná v Krušných horách je dlouhá 773 m: Cesta je lokalizovaná severovýchodně od obce Loučná. Polní cesta je přivaděčem bezejmenné osady severně od obce Loučná ke komunikaci Loučná – Jindřichovice. Polní cesta VPC 2a je vedena v trase současné polní cesty. Niveleta cesty má převážně rovinný charakter a je vedena přibližně v úrovni terénu. Na této cestě byly provedeny tři průzkumné kopané sondy KS1, KS2 a KS3.

Konstrukční vrstvy stávající komunikace až do km 0.640 tvoří do hloubky 0,1 m degradovaná konstrukční vrstva polní cesty, charakterizovaná hlínou štěrkovitou, ulehlou. Štěrk budují výrazně zahliněné úlomky hornin o velikosti do 50 mm, ale i časté úlomky cihel, betonu a ojedinělé úlomky hornin o velikosti až do 100 mm. Od km 0.640 konstrukční vrstva komunikace chybí a polní cesta je vedena po povrchu humózní vrstvy, charakteru hlíny písčité, o mocnosti 0,2 m. Pod konstrukční vrstvou komunikace průzkumná sonda KS1 zastihla eluvium svoru charakteru hrubozrnného písku hlinitého, ulehlého. Tuto polohu zastihla kopaná sonda KS1 do hloubky 1,5 m (konečná hloubka kopané sondy). Kopaná sonda KS2 zastihla pod konstrukční vrstvou polní cesty eluvium svoru charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehlý. Tuto polohu kopaná sonda KS2 zastihla až do své konečné hloubky 1,4 m. Kopaná sonda KS3 pod humózní vrstvou ověřila eluvium svoru charakteru štěrku hlinitého, ulehlého. Tuto polohu zastihla až do své konečné hloubky 1,4 m.

Hladinu podzemní vody zastihla pouze kopaná sonda KS2 v hloubce 0,7 m. Kopaná sonda KS2 je lokalizovaná v staničení cca km 0.500. Nad polní cestou je rozsáhlé obdělávané pole s úklonem k polní cestě. V staničení km 0.500 je zřetelná morfologická deprese s podélnou osou kolmou k ose polní cesty. Je zřejmé, že pole slouží jako infiltrační oblast atmosférických srážek. Vsáknutá kvarterní voda migruje zejména morfologickou depresí k polní cestě. Bude tedy nutné vybudovat drenážní systém (systém několika trubek pod komunikací se štěrkovým vsakovacím a vypouštěcím prostorem) v místě křížení s morfologickou depresí, aby podzemní kvarterní voda mohla volně protékat pod konstrukčními vrstvami komunikace, aniž by jej negativně ovlivňovala.

**Obr.2: Fotodokumentace průzkumné sondy KS1**



**Geologický profil KS1:**

- 0,00 – 0,10 m konstrukční vrstva stávající komunikace, hlína štěrkovitá (dle ČSN 73 6133; F1 MGY), s úlomky hornin o velikosti do 30 mm, úlomky betonu a cihel o velikosti až 50 mm, ulehlá, pevná, hnědá.
- 0,10 – 1,50 m písek hlinitý (dle ČSN 73 6133; R6/S4 SM), eluvium svoru, hrubozrnný, ulehlý, žlutohnědý.

**Obr.3: Fotodokumentace průzkumné sondy KS2**



### Geologický profil KS2:

- 0,00 – 0,10 m konstrukční vrstva stávající komunikace, hlína štěrkovitá (dle ČSN 73 6133; F1 MGY), s úlomky hornin o velikosti do 50 mm, úlomky betonu a cihel o velikosti až 100 mm, ulehlá, pevná, hnědá.
- 0,10 – 1,40 m štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (dle ČSN 73 6133; R6/G3 G-F), eluvium svoru, s úlomky hornin o velikosti do 30 mm, ulehlý, žlutohnědý.

Hladina podzemní vody naražena v 0,7 m.

### Obr.4: Fotodokumentace průzkumné sondy KS3



### Geologický profil KS3:

- 0,00 – 0,20 m humózní vrstva, hlína písčitá (dle ČSN 73 6133; F3 MSO), prorostlá kořínky rostlin, pevná, tmavě hnědá.
- 0,20 – 1,40 m štěrk hlinitý (dle ČSN 73 6133; R6/G4 GM), eluvium svoru, s úlomky hornin o velikosti do 100 mm, ulehlý, světlehnědý.

## 4.2 VODNÍ REŽIM PODLOŽÍ

Promrzání podloží vozovky je vedle vlastní namrzavosti zemin závislé na vodním režimu podloží. Pozemní komunikace VPC 2a se nachází převážně v úrovni terénu, kde nelze vliv podzemní vody na podloží vozovky předpokládat, vyjma úseku v km cca 0.500. Z tohoto důvodu byl typ vodního režimu stanoven v souladu s ČSN 73 6114, příloha D podle čísla konzistence.

Podloží vozovky VPC 2a tvoří v staničení cca 0.000 – 0.400 km písek hlinitý (R6/S4 SM) pevné konzistence, v staničení cca 0.400 – 0.600 km štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (R6/G3 G-F) pevné konzistence (v staničení cca 0.500 km tuhé až měkké konzistence) a v staničení cca 0.600 – 0.773 km štěrk hlinitý (R6/G4 GM) pevné konzistence.



4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, 169 00 Praha 6

#### *Staničení km 0.000 – 0.400*

Písek hlinitý (R6/S4 SM) pevné konzistence. Pozemní komunikace se nachází převážně v úrovni terénu, kde nelze vliv podzemní vody na podloží vozovky předpokládat. Vodní režim lze hodnotit jako příznivý (difuzní).

#### *Staničení km 0.400 – 0.600*

Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy (R6/G3 G-F) pevné konzistence. Pozemní komunikace se nachází převážně v úrovni terénu, kde nelze vliv podzemní vody na podloží vozovky předpokládat (vyjma staničení km 0.500, kde hladina podzemní vody bude v kontaktu s konstrukčními vrstvami komunikace). Vodní režim lze hodnotit jako příznivý (difuzní).

#### *Staničení km 0.600 – 0.773*

Štěrka hlinitá (R6/G4 GM) pevné konzistence. Pozemní komunikace se nachází převážně v úrovni terénu, kde nelze vliv podzemní vody na podloží vozovky předpokládat. Vodní režim lze hodnotit jako příznivý (difuzní).

Hodnota indexu mrazu  $I_m = 523$  °C/den pro dobu návratu 10 let.

## **5. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A GEOTECHNICKÁ DOPORUČENÍ**

Zeminy a horniny zastižené průzkumnými pracemi byly na základě makroskopického popisu a laboratorních zkoušek zaříděny podle ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum. Souhrnné výsledky jednotlivých laboratorních rozborů odebraných vzorků zemin z nově realizovaných průzkumných sond jsou uvedeny v tabulce č.2.

Geotechnické parametry jednotlivých vrstev jsou shrnuty v následující tabulce, kde byly odvozeny podle laboratorních zkoušek a místních zkušeností.

Těžitelnost hornin a zemin (dle ČSN 73 6133) je nutno hodnotit podle skutečného stavu, který bude zastižen v době těžby. V závorce uvádíme pro přehlednost i starší zařazení podle neplatné ČSN 73 3050.



**Tabulka č. 2: Geotechnické parametry geotypů vyčleněných průzkumem**

pojmenování vrstvy	třída/ symbol ČSN 73 6133	$q_d^{1)}$ (kPa)	$\gamma$ (kN.m <sup>-3</sup> )	$\varphi_{ef}$ (°)	$c_{ef}$ (kPa)	$E_{def}$ (Mpa)	$\nu$	$\beta$	ČSN 73 6133 (ČSN 73050)
Konstrukční vrstva Hlína štěrkovitá <sup>3)</sup>	F1 MGY	270	19,0	30	16	16	0,35	0,62	I (3-4)
Humózní vrstva Hlína písčité	F3 MSO	Nutno odstranit a vhodně deponovat							I (3-4)
Svor zcela zvětralý Písek hlinitý <sup>2)</sup>	R6/S4 SM	300	18,0	27	8	20	0,30	0,74	I (3-4)
Svor zcela zvětralý Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy <sup>2)</sup>	R6/G3 G-F	700	19,0	35	0	80	0,25	0,83	I (3-4)
Svor zcela zvětralý Štěrk hlinitý <sup>2)</sup>	R6/G4 GM	400	19,0	33	7	60	0,30	0,74	I (3-4)

Poznámky:

- 1) Orientační návrhová únosnost pro posouzení základu podle neplatné ČSN 73 1001 (předběžné hodnocení stavení; předprojektová příprava; nenáročné stavební objekty v jednoduchých základových poměrech pro šíři základu 3 m.
- 2) Uváděné hodnoty u zemin platí pro ulehle nesoudržné zeminy a pro soudržné zeminy tuhé konzistence.
- 3) Uváděné hodnoty pro soudržné zeminy pevné konzistence

Dále uvádíme přehlednou klasifikaci zastižených zemin podle normy ČSN 73 6133 dle jejich použití do zemních konstrukcí, společně se zatříděním (dle stejné normy) ve smyslu zrnitosti.

**Tabulka č. 3: Zatřídění dle těžitelnosti a vhodnosti do násypu**

pojmenování vrstvy	ČSN 73 6133 třída/ symbol	ČSN 73 6133		
		zařazení zemin podle vhodnosti do		namrzavost
		podloží (aktivní zóna)	násypu	
Konstrukční vrstva Hlína štěrkovitá <sup>3)</sup>	F1 MGY	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná	Nebezpečně namrzavá
Humózní vrstva Hlína písčitá	F3 MSO	Nutno odstranit a vhodně deponovat		
Svor zcela zvětralý Písek hlinitý <sup>2)</sup>	R6/S4 SM	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná	Namrzavá
Svor zcela zvětralý Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy <sup>2)</sup>	R6/G3 G-F	Vhodná	Vhodná	Mírně namrzavá
Svor zcela zvětralý Štěr hlinitý <sup>2)</sup>	R6/G4 GM	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná	Namrzavá

Zastižené zeminy bude možné těžit běžnou mechanizací.

Těžitelnosti zemin a hornin jsou uvedeny v tabulkách výše v textu. V tabulkách je uvedeno i možné využití výkopku do zpětných zásypů podle klasifikace pro silniční stavby.

Hladina podzemní vody by neměla ovlivňovat zemní práce (vyjma staničení v km 0.500).

**Tabulka č. 4: Orientační hodnoty poměru únosnosti CBR**

pojmenování vrstvy	ČSN 73 6133 třída/ symbol	Poměr únosnosti CBR za optimální vlhkosti (%)
Svor zcela zvětralý Písek hlinitý <sup>2)</sup>	R6/S4 SM	20
Svor zcela zvětralý Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy <sup>2)</sup>	R6/G3 G-F	40
Svor zcela zvětralý Štěr hlinitý <sup>2)</sup>	R6/G4 GM	30

V normě ČSN 73 6133 v tabulce 7 je uveden minimální požadavek CBR v aktivní zóně pro komunikace P III 15%.

Zeminy v aktivní zóně naplňují minimální požadavek CBR v aktivní zóně pro komunikace P III 15%. Zeminy charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy (R6/G3 G-F) a štěrku hlinitého (R6/G4 GM) naplňují rovněž podmínku min požadavku  $E_{def2}$  30 MPa (polní cesta). U zemní pláň tvořené zeminami charakteru písku hlinitého bude nutné provést sanaci těchto zemin o mocnosti 0,2 m a nahradit je štěrkodrtí (recyklát), nebo provést zlepšení zemin v zemní pláni, tak aby byl naplněn min požadavek  $E_{def2}$  30 MPa pro zemní pláň polní cesty.

Doporučujeme převzetí zemní pláň geologem.

### ***Odvodnění***

Vzhledem k výskytu nevhodných zemin pro zasakování zachycených srážkových vod pomocí patního příkopu je nutné komunikaci vysvahovat tak, aby povrchová srážková voda volně přetékala přes povrch komunikace. Vlastní konstrukční vrstvy komunikace na straně komunikace, která přiléhá k dovrchní části přilehlého svahu, je nutné ochránit geotextilií, která zabraní průniku jemných částic do těchto konstrukčních vrstev. Tuto geotextilii doporučujeme založit až do min hloubky 0,3 m pod úroveň zemní pláň.

Odvodnění komunikace v km 0.500 je popsáno v odstavci Polní cesta VPC 2a.

## **6. ZÁVĚR**

Nově provedenými průzkumnými pracemi byly shrnuty informace o geologické stavbě zájmového území a byly popsány geologické poměry pro plánovanou výstavbu polní cesty VPC 2a v k.ú. Loučná v Krušných horách.

Geotechnické parametry zemin a hornin ověřených v zájmovém území nutné pro provádění výstavby komunikací jsou jako doporučené uvedeny v jednotlivých tabulkách výše v textu. V textu uvádíme i doporučení na sanaci aktivní zóny pozemní komunikace.

Těžitelnosti zemin a hornin jsou uvedeny v textu. Zeminy bude možno těžit běžnými stavebními stroji (těžitelnost třídy I podle ČSN 73 6133; 3-4 podle neplatné ČSN 73 3050).

Hladina podzemní vody nebyla zastižena (vyjma staničení v km 0.500).

Aktivní zónu komunikací v staničení km 0.400 - 0.773 tvoří zeminy, které naplňují pravděpodobný požadavek minimální hodnoty  $E_{def2}$  = 30,0 MPa a CBR min. 15%.

V staničení km 0.000 – 0.400 bude nutné zeminy zlepšovat vhodným pojivem, popřípadě je sanovat vhodným materiálem (štěrk, betonový recyklát, atd.).

Výkopek zemin bude možno použít ke zpětným zásypům do úrovně pod aktivní zónu komunikace. Výjimku tvoří zeminy s organickou příměsí a zeminy původní konstrukční vrstvy komunikace

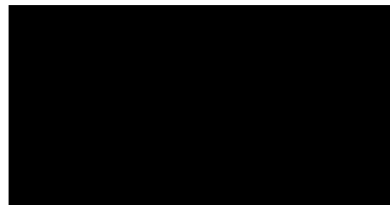
Humózní vrstva v km 0.650-0.773 dosahuje průměrné mocnosti 0,2 m.



4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, 169 00 Praha 6

V případě požadavků na další konzultace jsme připraveni ke spolupráci.

V Praze, červenec 2024







Šlikova 406/29  
169 00 Praha 6

Název úkolu:

**Polní cesty VPC 2a v k.ú. Loučná v Krušných  
horách**

Inženýrskogeologický průzkum

Odpovědný řešitel:



Číslo úkolu:

**24 184**

Vypracoval:



Název přílohy:

**Výsledky laboratorních zkoušek vzorků zemin**

Číslo přílohy:

**1**

Datum:  
**červenec 2024**

## PROTOKOL O ZKOUŠCE

Číslo protokolu: 24 168 / 01

## STANOVENÍ INDEXOVÝCH PARAMETRŮ ZEMIN

Použitý zkušební postup:

**Laboratorní stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1****Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4 mimo čl. 4.4, 5.4 a 6.3****Stanovení meze tekutosti a meze plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12**

Zkoušky označené značkou \*) byly prováděny mimo rozsah akreditace Zkušební laboratoře společnosti 4G consite s.r.o. udělené Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.

Objednatel:	<b>NDCon s.r.o.</b>
Adresa:	Zlatnická 10/1582, 110 00 Praha 1

Název akce:	<b>Polní cesta VPC 2a v k.ú. Loučná v Krušných horách</b>
Číslo akce:	24 168
Celkový počet stran protokolu:	4

Místo odběru vzorku:	kopané sondy KS1, KS2 a KS3
Zkoušený prvek:	aktivní zóna komunikace

Přesná lokalizace je uvedena v rámci jednotlivých zkoušek.

Údaje sloužící pro popis místa odběru vzorku byly poskytnuty ze strany objednatele.

Datum dodání do laboratoře:	14.6.2024
Datum provedení zkoušky:	19.6.2024 - 21.6.2024
Datum vydání protokolu:	10.7.2024

Za protokol odpovídá:

Poznámky :

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného prvku odpovídajícímu uvedené lokalizaci a reprezentují vlastnosti v době provádění zkoušek in situ, resp. vzorků, jak byly předány do laboratoře.

Údaje o názvu akce, místě odběru vzorku a zkoušeném prvku uvedené v protokolu byly předány objednatelem.

Laboratoř za tyto předané údaje nenes odpovědnost.

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

název akce: **Polní cesta VPC 2a v k.ú. Loučná v Krušných horách**

místo odběru vzorku: **aktivní zóna komunikace**
**kopaná sonda KS1, hloubka 0,3 - 0,6 m**

zkoušený prvek: **zemina**

vizuál. popis materiálu: **písek hlinitý**

číslo akce: **24 168**

datum odběru: **14.06.2024**

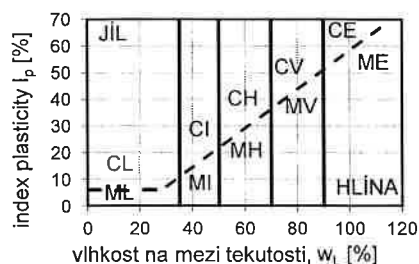
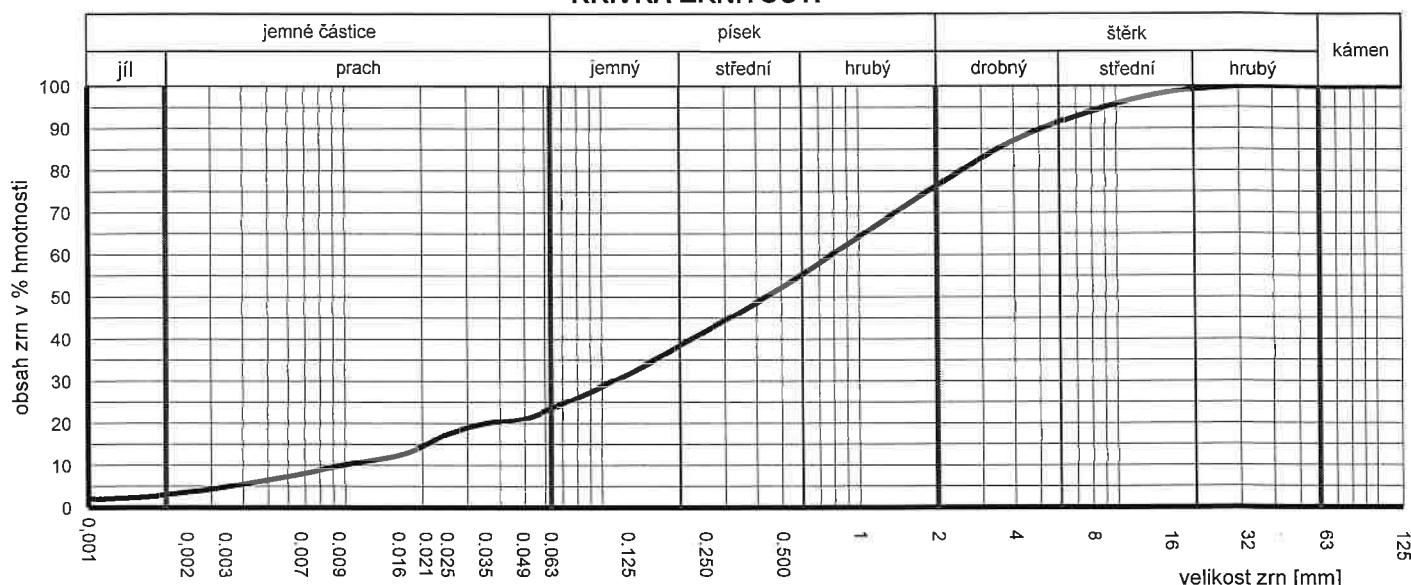
datum provedení zk.: **19.6.2024-21.6.2024**

zkoušku provedl:

barva vzorku: **zlatohnědá**

zastoupení frakcí ve vzorku				
složka:	jíl	prach	písek	štěrk
podíl frakce [%]:	3.7	19.9	52.9	23.5
podíl frakce [%]:	23.6		76.4	
			0.0	

rozměr oka síta [mm]:	< 0,063	0.063	0.125	0.250	0.500	1	2	4	8	16	31.5	63	125
propad sítem [%]:	23.6	23.6	31.8	41.9	52.4	64.5	76.5	87.2	94.2	98.6	100.0	100.0	100.0

**KŘIVKA ZRNITOSTI**


KLASIFIKACE <sup>6)</sup>		
ČSN EN ISO 14688-2	grsiSa	písek šterkovitý hlinitý (prachovitý)
ČSN 73 6133, Příloha A	S4 SM	písek hlinitý
ČSN P 73 1005	S4 SM	písek hlinitý

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace <sup>2)</sup>	přirozená vlhkost w [%]: 14.9	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 <sup>6)</sup>
dle Carman-Kozeny [m.s <sup>-1</sup> ]: 2.76E-07	konzistenční meze <sup>3)</sup>	do násypu: podmíněčně vhodná
dle Bayera [m.s <sup>-1</sup> ]: 3.27E-07	mez tekutosti w <sub>L</sub> [%]: NEPLASTICKÝ	do aktivní zóny: podmíněčně vhodná
zdánlivá hustota částic <sup>1) 2)</sup>	mez plasticity w <sub>p</sub> [%]: NEPLASTICKÝ	namrzavost zeminy <sup>6)</sup> dle ČSN 73 6133, Příloha A namrzavé
[kg.m <sup>-3</sup> ]: 2650	index plasticity I <sub>p</sub> <sup>5)</sup> [%]: NEPLASTICKÝ	
číslo nestejzornosti C <sub>u</sub> <sup>5)</sup> [-]: 85.3	stupeň konzistence I <sub>c</sub> <sup>5)</sup> [-]: NELZE	
číslo křivosti C <sub>e</sub> <sup>5)</sup> [-]: 1.6	konzistence vypočtená <sup>4)</sup> : NELZE	

poznámky:

<sup>1)</sup> pro danou zeminu stanoveno odhadem; <sup>2)</sup> doplňující údaje stanovené mimo rozsah akreditace zkušební laboratoře jsou pouze informativní; nejsou-li uvedeny, stanovení se neprovádělo; <sup>3)</sup> konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň; <sup>4)</sup> dle ČSN 73 6133, Příloha A, tabulka A.3;

<sup>5)</sup> dle ČSN EN ISO 14688-2, čl. 3; <sup>6)</sup> interpretace

<sup>8)</sup> odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace

zkušební zařízení: sada kontrolních sít dle ISO 3310; hustoměr podle Casagrandeho; kuželový přístroj (kužel 60°/60g)

použitý postup přípravy vzorku pro konzistenční meze: prosévání za mokra

název akce: **Polní cesta VPC 2a v k.ú. Loučná v Krušných horách**

místo odběru vzorku: **aktivní zóna komunikace**
**kopaná sonda KS2, hloubka 0,3 - 0,6 m**

zkoušený prvek: **zemina**

vizuál. popis materiálu: **štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy**

číslo akce: **24 168**

datum odběru: **14.06.2024**

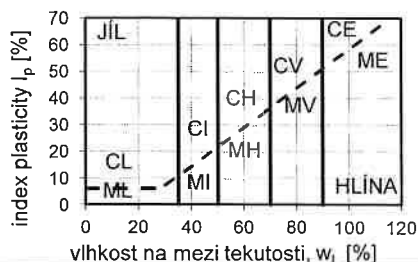
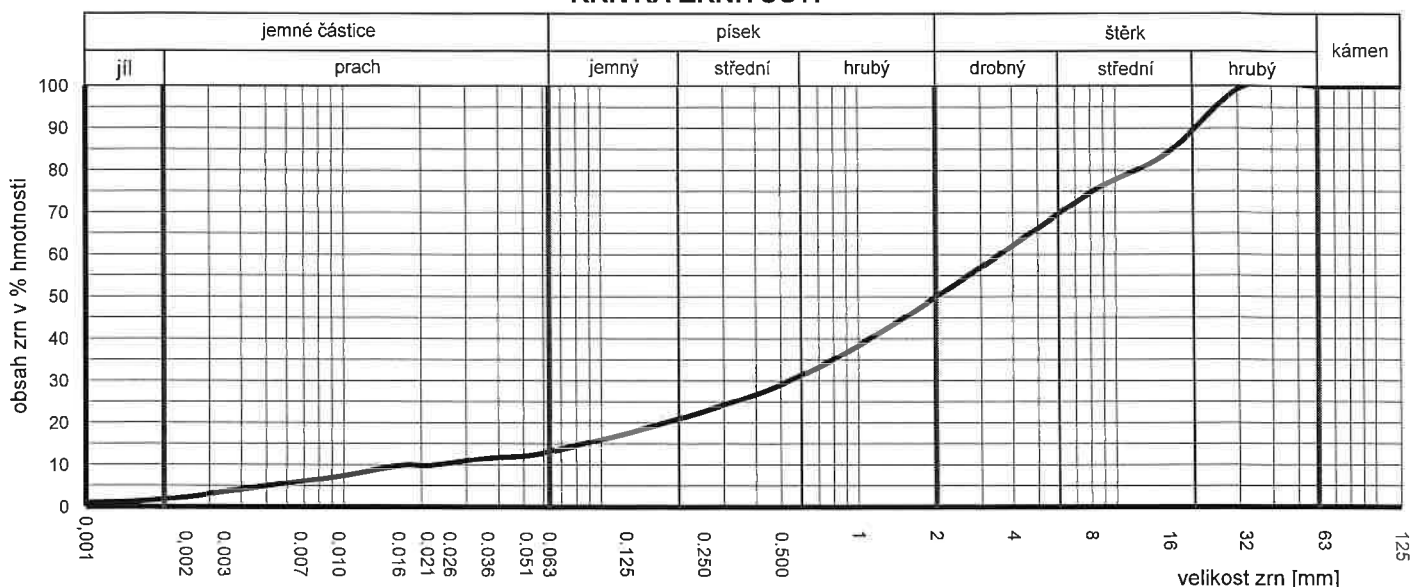
datum provedení zk.: **19.6.2024-21.6.2024**

zkoušku provedl:

barva vzorku: **zlatohnědá**

zastoupení frakcí ve vzorku				
složka:	jíl	prach	písek	štěrk
podíl frakce [%]:	2.4	10.9	36.7	50.0
podíl frakce [%]:	13.3		86.7	
			0.0	

rozměr oka síta [mm]:	< 0,063	0.063	0.125	0.250	0.500	1	2	4	8	16	31.5	63	125
propad sítem [%]:	13.3	13.3	17.6	22.9	29.2	38.6	50.0	62.3	74.8	84.3	100.0	100.0	100.0

**KŘIVKA ZRNITOSTI**


KLASIFIKACE <sup>6)</sup>		
ČSN EN ISO 14688-2	saGr	štěrk písčité
ČSN 73 6133, Příloha A	G3 G-F	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy
ČSN P 73 1005	G3 G-F	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace <sup>2)</sup>	přírozená vlhkost w [%]: 13.8	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 <sup>6)</sup>
dle Carman-Kozeny [m.s <sup>-1</sup> ]: 2.08E-06	konzistenční meze <sup>3)</sup>	do násypu: vhodná
dle Bayera [m.s <sup>-1</sup> ]: 1.54E-06		do aktivní zóny: vhodná
zdánlivá hustota částic <sup>1) 2)</sup>	mez tekutosti w <sub>L</sub> [%]: NEPLASTICKÝ	namrzavost zeminy <sup>6)</sup>
[kg.m <sup>-3</sup> ]: 2650	mez plasticity w <sub>p</sub> [%]: NEPLASTICKÝ	
číslo nestejnozrnnosti C <sub>u</sub> <sup>5)</sup> [-]: 162.3	index plasticity I <sub>p</sub> <sup>5)</sup> [%]: NEPLASTICKÝ	
číslo křivosti C <sub>c</sub> <sup>5)</sup> [-]: 3.6	stupeň konzistence I <sub>c</sub> <sup>5)</sup> [-]: NELZE	dle ČSN 73 6133, Příloha A
	konzistence vypočtená <sup>4)</sup> : NELZE	mírně namrzavé

poznámky:

<sup>1)</sup> pro danou zeminu stanoveno odhadem; <sup>2)</sup> doplňující údaje stanovené mimo rozsah akreditace zkušební laboratoře jsou pouze informativní; nejsou-li uvedeny, stanovení se neprovádělo; <sup>3)</sup> konzistence a plasticita směsných zemín platí pouze pro výplň; <sup>4)</sup> dle ČSN 73 6133, Příloha A, tabulka A.3;

<sup>5)</sup> dle ČSN EN ISO 14688-2, čl. 3; <sup>6)</sup> interpretace

<sup>8)</sup> odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace

zkušební zařízení: sada kontrolních sít dle ISO 3310; hustoměr podle Casagrandeho; kuželový přístroj (kužel 60°/60g)

použitý postup přípravy vzorku pro konzistenční meze: prosévání za mokra

název akce: **Polní cesta VPC 2a v k.ú. Loučná v Krušných horách**

místo odběru vzorku: **aktivní zóna komunikace**
**kopaná sonda KS3, hloubka 0,2 - 0,5 m**

zkoušený prvek: **zemina**

vizuál. popis materiálu: **štěrk hlinitý**

číslo akce: **24 168**

datum odběru: **14.06.2024**

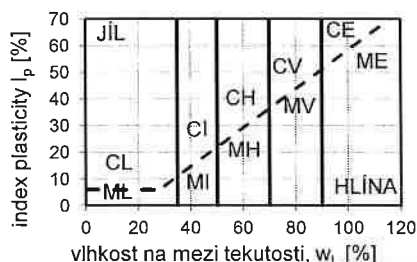
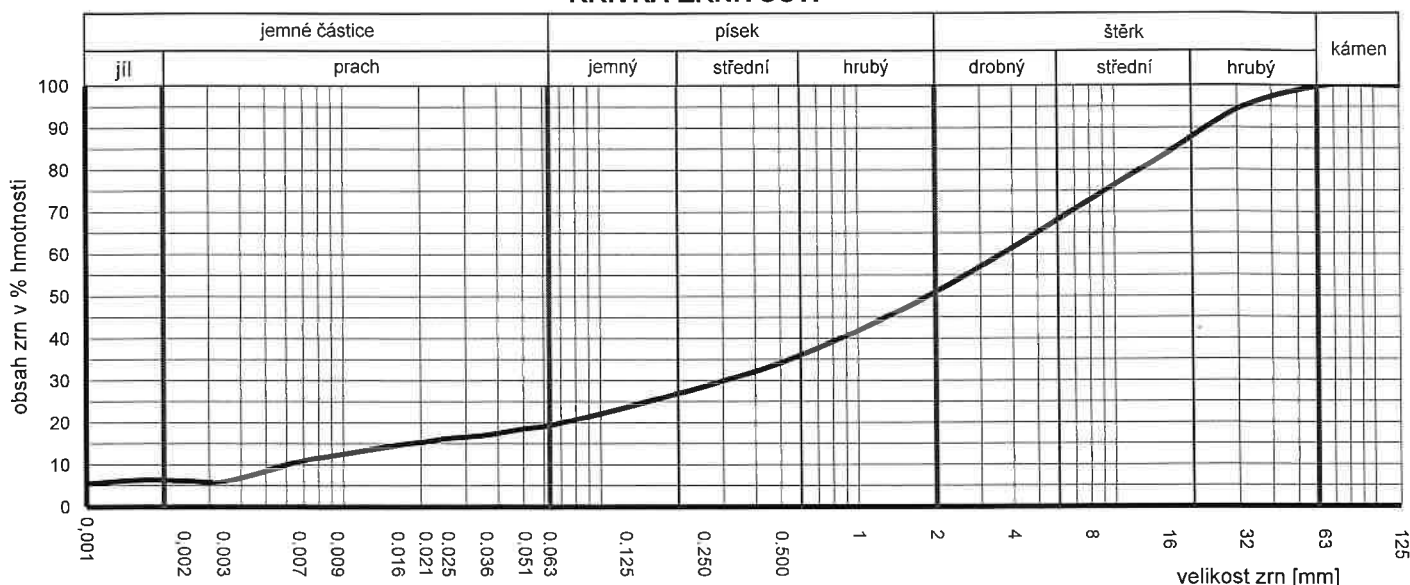
datum provedení zk.: **19.6.2024-21.6.2024**

zkoušku provedl:

barva vzorku: **zlatohnědá**

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	6.2	13.2	31.6	48.9	0.0
podíl frakce [%]:	19.4		80.6		0.0

rozměr oka síta [mm]:	< 0,063	0.063	0.125	0.250	0.500	1	2	4	8	16	31.5	63	125
propad sítem [%]:	19.4	19.4	23.8	28.7	34.3	42.0	51.1	61.6	72.9	84.0	95.1	100.0	100.0

**KŘIVKA ZRNITOSTI**


KLASIFIKACE <sup>6)</sup>		
ČSN EN ISO 14688-2	saciGr	štěrk písčité jílovitý
ČSN 73 6133, Příloha A	G4 GM	štěrk hlinitý
ČSN P 73 1005	G4 GM	štěrk hlinitý

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace <sup>2)</sup>	přírozená vlhkost w [%]: 14.0	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 <sup>6)</sup>
dle Carman-Kozeny [m.s <sup>-1</sup> ]: 1.59E-07	konzistenční meze <sup>3)</sup>	do násypu: podmíněčně vhodná
dle Bayera [m.s <sup>-1</sup> ]: 8.50E-08		do aktivní zóny: podmíněčně vhodná
zdánlivá hustota částic <sup>1) 2)</sup>		namrzavost zeminy <sup>6)</sup>
[kg.m <sup>-3</sup> ]: 2650	mez tekutosti w <sub>L</sub> [%]: NEPLASTICKÝ	
číslo nestejzornosti C <sub>u</sub> <sup>5)</sup> [-]: 606.0	mez plasticity w <sub>p</sub> [%]: NEPLASTICKÝ	
číslo křivosti C <sub>c</sub> <sup>5)</sup> [-]: 4.2	index plasticity I <sub>p</sub> <sup>5)</sup> [%]: NEPLASTICKÝ	dle ČSN 73 6133, Příloha A
	stupeň konzistence I <sub>c</sub> <sup>5)</sup> [-]: NELZE	namrzavé
	konzistence vypočtená <sup>4)</sup> : NELZE	

poznámky:

<sup>1)</sup> pro danou zeminu stanoveno odhadem; <sup>2)</sup> doplňující údaje stanovené mimo rozsah akreditace zkušební laboratoře jsou pouze informativní; nejsou-li uvedeny, stanovení se neprovádělo; <sup>3)</sup> konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň; <sup>4)</sup> dle ČSN 73 6133, Příloha A, tabulka A.3;

<sup>5)</sup> dle ČSN EN ISO 14688-2, čl. 3; <sup>6)</sup> interpretace

<sup>8)</sup> odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace

zkušební zařízení: sada kontrolních sít dle ISO 3310; hustoměr podle Casagrandeho; kuželový přístroj (kužel 60°/60g)

použitý postup přípravy vzorku pro konzistenční meze: prosévání za mokra

- KONEC PROTOKOLU -