

[illegible]



Z á v ě ř e ě n á z p r á v a

Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf

**Podrobný inženýrskogeologický průzkum oblasti svahové
deformace**

číslo úkolu 21 218

Objednatel: DIPONT s.r.o., Libouchec 505, 403 35 Libouchec

Praha, říjen 2021



Z á v ě ř e ě n á z p r á v a

Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf

Podrobný inženýrskogeologický průzkum oblasti svahové deformace

číslo úkolu 21 218



RNDr. Jiří Tomášek
odpovědný řešitel



Bc. Lukáš Fikar
spoluřešitel



Mgr. Zdeněk Brunát
spoluřešitel



4G consite s.r.o.
Šlikova 406/29
169 00 Praha 6
tel.: 242 485 929 • IČ 27624218 • DIČ CZ27624218

Praha, říjen 2021

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
2. ÚVOD.....	4
POUŽITÉ PODKLADY A METODIKA PRŮZKUMU	5
2.1 POUŽITÉ PRŮZKUMNÉ METODY	5
2.2 ARCHIVNÍ PRÁCE.....	6
2.3 SONDÁŽNÍ PRÁCE.....	6
2.4 LABORATORNÍ PRÁCE	7
2.5 GEODETICKÉ PRÁCE.....	9
2.6 GEOFYZIKÁLNÍ PRÁCE.....	9
2.7 GEOLOGICKÉ PRÁCE, SLED, DOZOR A ŘÍZENÍ	10
3. PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	10
3.1 GEOGRAFICKÉ POMĚRY	10
3.2 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY	11
3.3 CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ	11
3.4 DŮLNÍ DÍLA (PODDOLOVANÉ ÚZEMÍ)	11
3.5 ZHODNOCENÍ SEISMICITY ÚZEMÍ	11
3.6 HYDROLOGICKÉ POMĚRY.....	12
3.7 KLIMATICKÉ POMĚRY	12
3.8 GEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ.....	12
3.9 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ.....	13
4. HISTORICKÝ VÝVOJ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	14
5. POPIS SVAHOVÉ DEFORMACE	14
6. POPIS ODVODNĚNÍ U PATY SESUVU A TRATI.....	16
7. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....	16
7.1 GEOLOGICKÉ POMĚRY A POPIS ZASTIŽENÝCH ZEMIN A HORNIN	16
7.2 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	18
8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY	20
8.1 ZATŘÍDĚNÍ ZEMIN A HORNIN A JEJICH GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI.....	20
9. VÝSLEDKY GEOFYZIKÁLNÍHO MĚŘENÍ	24
10. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A TECHNICKÁ DOPORUČENÍ.....	24
10.1 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY.....	24
10.2 NÁVRH PŘÍSTUPU K SANACI SESUVNÉHO ÚZEMÍ	25
11. ZÁVĚR.....	25



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

SEZNAM PŘÍLOH

1. Přehledná situace	1 : 50 000
2. Situace průzkumných sond	1 : 1000
3. Dokumentace nových průzkumných sond	
4. Dokumentace polních zkoušek	
5. Dokumentace archívních sond	
6. Inženýrskogeologické řezy	1 : 400/100
7. Výsledky laboratorních zkoušek mechaniky zemin a hornin	
8. Výsledky laboratorních zkoušek vod	
9. Zpráva o geofyzikálním průzkumu	
10. Fotodokumentace	



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

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf
Popis prací:	Podrobný inženýrskogeologický průzkum sesuvné oblasti Zpráva registrována v ČGS – Geofond
Objednatel:	DIPONT s.r.o. Libouchec 505, 430 05 Libouchec IČ: 28693094, DIČ: CZ 28693094 zpracovatel projektové dokumentace ve stupni ZP, DUSP, PDPS předmětné stavby
Zhotovitel:	4G consite s.r.o. Šlikova 406/29, Praha 6, 169 00 IČ 27624218, DIČ: CZ27624218 Odpovědný řešitel: RNDr. Jiří Tomášek Spoluřešitel: Ing. Martin Chaloupský Mgr. Zdeněk Brunát
Subdodavatel:	G-Impuls s.r.o. – RNDr. Vojtěch Beneš - geofyzikální průzkum Jiří Kadleček – strojní vrtné práce Gematest s.r.o., akreditovaná laboratoř – chemické rozbory
Spolupráce:	Správa železnic, státní organizace Oblastní ředitelství Ústí nad Labem

2. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti DIPONT s.r.o. Libouchec 505, 430 05 Libouchec byl proveden inženýrskogeologický průzkum v prostoru svahových deformací u železniční trati Varnsdorf – Seifhennersdorf v rámci stavby „Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf“. Práce probíhaly západně od předmětné trati a severně od ulice Československé mládeže na západním okraji Varnsdorfu. Pozemky kde probíhaly práce jsou v katastrálním území Varnsdorf na parc. č. 8006/5 a 8188/1.

Objednávka na průzkumné práce byla vystavena na základě schválené nabídky prací.

Objednatel poskytnul pro potřeby průzkumných prací digitální mapové podklady s vyznačením situace zájmového území a se situací podzemních inženýrských sítí v místech průzkumných prací.

Dále objednatel zajistil vstup na pozemky.

Svým rozsahem podléhaly průzkumné práce, ve smyslu zákona 366/2000 a souvisejících prováděcích vyhlášek, registraci v České geologické službě - Geofondu, kde byly zaevidovány.

Inženýrskogeologický průzkum je evidován u zpracovatele pod zakázkovým číslem 21 218.

Podrobný inženýrskogeologický průzkum byl ve smyslu projektu prací zaměřen na ověření stávajícího detekovaného svahového pohybu z pohledu jeho vzniku a měl podat podklady pro stabilizaci předmětného území. Území pro průzkum bylo vymezeno úsekem tratě Varnsdorf – Seifhennersdorf v km cca 12,500 – 12,700 a pozemkem nacházejícím se západně od trati.

Pro návrh pražcového podloží byla sondáž a související průzkumné práce prováděny v úseku tratě v km 12,300-12,900. Tyto práce jsou vyhodnoceny v samostatné zprávě.

Před zahájením průzkumných prací byl zpracován nabídkový projekt, který respektoval rozsah sondáže požadované objednatelem, který jej odsouhlasil, a na jeho základě byly zahájeny vlastní průzkumné práce.

POUŽITÉ PODKLADY A METODIKA PRŮZKUMU

2.1 POUŽITÉ PRŮZKUMNÉ METODY

V rámci podrobného průzkumu byly použity následující metody a postupy:

- sondážní práce
 - jádrové vrty inženýrskogeologické, vrtané technologií na sucho
 - kopané sondy
- polní zkoušky
 - dynamické penetrační zkoušky
 - statické zatěžovací zkoušky deskou
- geofyzikální práce
 - provedení průzkumu: metody ERT, GPR a MRS
- geodetické práce
 - vytýčení a zaměření sond
- vzorkovací práce
 - odběr a odvoz vzorků pro laboratorní zpracování zemin, hornin a podzemní vody
- laboratorní práce
 - laboratorní zkoušky na porušených a neporušených vzorcích zemin
 - laboratorní zkoušky na vzorcích podzemních vod
- geologické práce:
 - terénní
 - zajištění povolení vstupů na místa hloubení průzkumných sond
 - sled, řízení a primární dokumentace sondáže a ostatních technických prací
 - řízení a sled ostatních průzkumných a vzorkovacích prací
 - vyhodnocovací
 - rešerše, příprava programu postupu průzkumných prací
 - zpracování finální - sekundární dokumentace
 - zpracování textových dat
 - grafické zpracování a digitalizace grafických dat a výsledků
 - vypracování závěrečné zprávy a její reprodukce

Provedené práce byly vyhodnoceny ve dvou samostatných celcích a to práce sloužící jako podklad pro zpracování návrhu pražcového podloží a dále průzkum pro vyhodnocení svahových nestabilit. Oba celky jsou zpracovány vždy samostatně a jsou pro jejich vyhodnocení využity všechny sondážní práce provedené v zájmovém území.

S ohledem na vysokou technickou náročnost a odbornost prováděného průzkumu byli ke spolupráci při realizaci a zhodnocení speciální problematiky přizváni i



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

následující spolupracující společnosti a osoby, kteří mají dlouholeté zkušenosti na obdobných geotechnických průzkumech:

- G Impuls s.r.o. – (RNDr. Vojtěch Beneš. a kol.) – geofyzikální práce
- Matěj Moravec - geodetické zaměření
- Gematest s.r.o.. – analýzy podzemní vody
- Jiří Kadleček s r.o. - vrtné práce

Řešitelský tým společnosti 4G consite s.r.o.:

- RNDr. Jiří Tomášek – odpovědný řešitel a řešitel úkolu
- Mgr. Z. Brunát – mechanika zemin
- Ing. M. Chaloupský – terénní práce a vyhodnocení laboratorních prací
- Bc. L. Fikar – vyhodnocení průzkumu pražcového podloží a sesuvné oblasti

2.2 ARCHIVNÍ PRÁCE

Prozkoumanost blízkého okolí zájmového území byla ověřena v archívu ČGS - Geofondu.

V zájmovém území byly prováděny následující průzkumné práce:

Kujan J.(1995): Varnsdorf – skládka odpadu Cihelna, Závěrečná zpráva komplexního geologického průzkumu pro projektovou dokumentaci uzavření a rekultivace sládky Cihelna ve Varnsdorfu, INGEO s.r.o., Liberec., GF P92349

Geologická mapa 1 : 50 000, list Varnsdorf 02-22, ČGS Praha

V archívní práci Kujan (1995) jsou shrnuty dostupné archívní materiály z okolí zájmového území a proto zde uvádíme pouze tuto literaturu, ze které byly čerpány údaje o geologické stavbě.

2.3 SONDÁŽNÍ PRÁCE

Pro potřebu inženýrskogeologického průzkumu bylo na lokalitě provedeno celkem 6 jádrových vrtných sond. Čtyři vrty byly vrtné TK korunkou bez použití výplachu a byly označeny J-2, J-4, J-5 a J-6. Po ukončení sondáže, dokumentaci vrtného jádra a odběru vzorků byly zlikvidovány záhozem. Dvě sondy byly vystrojeny PVC pažnicí DN 125 jako hydrogeologické pozorovací vrty a byly označeny HV-1 a HV-3. Jejich zhlaví byla nad terénem opatřena ocelovou chráničkou s uzamykatelným kloboukem. Vrtné práce byly provedeny v subdodávce vrtnou firmou Jiří Kadleček s.r.o.

V prostoru tělesa sesuvu byly provedeny i dvě strojně kopané sondy K-1 a K-2, které byly po dokumentaci a odběru vzorků zlikvidovány zpětným záhozem.

Vrtné jádro bylo bezprostředně po vytěžení geologicky zdokumentováno a dokumentace je součástí přílohy č.3. V této příloze je uvedena i dokumentace kopaných sond.

Použité archívni sondy jsou uvedeny v příloze č.5

Pro doplnění informací o geologické stavbě byly v tělese svahové deformace provedeny sondy dynamickou penetrací střední (DPM) s beranem hmotnosti 30 kg ve smyslu normy ČSN EN ISO 22476-2. v celkovém počtu 6 ks, které byly označeny jako DP-1 až DP-6. Výsledky dynamické penetrace jsou uvedeny v příloze č.4.

Pro potřeby ověření hlubší geologické stavby v ose stávající koleje byly provedeny dynamické penetrační sondy označené DPK1 až DPK6 v ose koleje v sesuvné oblasti a to rovněž dynamickou penetrací střední (DPM). Tyto sondy byly využity i pro vyhodnocení prací jako podklad návrhu pražcového podloží. Výsledky dynamické penetrace jsou uvedeny v příloze č.4.

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

Pozice nových sond byly výškově a polohově v souřadnicích JTSK a B.p.v. zaměřeny geodetickou firmou Moravec a jejich poloha je zakreslena v příloze č. 2. Souřadnice jsou uvedeny v tab. č.1 a dále v dokumentaci jednotlivých sond.

2.4 LABORATORNÍ PRÁCE

Ze zemin zastižených na lokalitě bylo odebráno 17 ks poloporušených vzorků (kategorie B, třída 3 dle ČSN EN ISO 22475-1) na stanovení základních indexových parametrů a klasifikaci ve smyslu normy ČSN 73 6133 a ČSN P 73 1005.

Laboratorní zkoušky poloporušených vzorků byly provedeny podle platných norem:

- laboratorní stanovení indexových parametrů zemin dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1, 4, 12 a následné zařazení zemin dle ČSN 73 6133, Příloha A a ČSN P 73 1005,
- laboratorní stanovení vlhkosti zemin dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1

Z poloh soudržných zemin byly odebrány neporušené vzorky zemin (kategorie A, třída 2 dle ČSN EN ISO 22475-1) na stanovení smykových parametrů v krabicovém smykovém přístroji v počtu 9 ks a stlačitelnosti v počtu 7 ks.

Laboratorní zkoušky na neporušených vzorcích byly provedeny podle platných norem:

- laboratorní stanovení stlačitelnosti zemin v oedometru dle ČSN EN ISO 17892-5
- laboratorní stanovení smykových parametrů zemin krabicovou smykovou zkouškou dle ČSN EN ISO 17892-10
- laboratorní stanovení vlhkosti zemin dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1

Laboratorní zkoušky mechaniky zemin provedla akreditovaná laboratoř firmy 4G consite s. r. o. Výsledky zkoušek mechaniky zemin tvoří přílohu č. 7.

Současně byly odebrány i vzorky podzemní vody ze dvou nových vrtů, dvou archívních a dále na dvou místech z odvodňovacího příkopu na stanovení základního chemického rozboru a stanovení agresivity vody pro stavební účely.

Laboratorní zkoušky podzemních vod provedla akreditovaná laboratoř firmy Gematest s. r. o. Výsledky zkoušek podzemních vod tvoří přílohu č. 8.

Tabulka č.1: Počet sond a typy rozborů zemin

sonda	y	x	z	Hloubka (m)	Hladina podzemní vody naražená (m)	Hladina podzemní vody naražená (m n.m.)	Hladina podzemní vody ustálená (m)	Hladina podzemní vody ustálená (m n.m.)	zákl.klasifikační rozbor (P)	krabicová smyková zkouška (N)	Sřaditelnost zemin (N)	Voda – agresivita + ZCHR
HV-1	717143.771	953925.550	349.650	8,0	2,0	347,34	2,31	347,65	3	2	2	1
J-2	717155.095	953879.915	347.058	9,0	3,0	344,0	3,0	344,0	3	1	1	
HV-3	717167.822	953842.214	347.381	9,0	3,0	344,38	1,0	347,38	3	1	1	1
J-4	717120.955	953891.473	343.893	5,0	3,0	340,9	3,0	340,9	2	2	2	
J-5	717131.404	953872.446	343.480	5,0	3,2	340,3	2,1	341,4	1			
J-6	717152.228	953831.195	344.240	5,0	4,4	339,8	1,6	342,6	3	2	1	
KS-1	717139.096	953863.488	344.348	2,0	-	-	-	suchý	1			
KS-2	717146.737	953846.708	344.924	1,9	-	-	-	suchý	1	1		
DP-1	717136.824	953915.229	347.371	6,0	-	-	-	neověřeno				
DP-2	717143.661	953873.941	345.728	4,4	-	-	-	neověřeno				
DP-3	717159.363	953836.050	346.045	8,1	-	-	-	neověřeno				
DP-4	717117.921	953895.235	343.666	5,9	-	-	-	neověřeno				
DP-5	717126.932	953872.021	343.215	7,0	-	-	-	neověřeno				
DP-6	717148.149	953830.449	343.815	4,0	-	-	-	neověřeno				
DPK-1	717103.625	953915.981	341.844	4,9	-	-	-	neověřeno				
DPK-2	717111.594	953895.848	342.311	4,9	-	-	-	neověřeno				
DPK-3	717123.762	953868.290	342.506	4,9	-	-	-	neověřeno				
DPK-4	717143.383	953828.074	342.988	4,9	-	-	-	neověřeno				
DPK-5	717157.392	953801.424	343.298	5,0	-	-	-	neověřeno				
DPK-6	717167.791	953782.389	343.472	5,0	-	-	-	neověřeno				
HJ1arch	717201.300	953915.238	348,57	12,0	-	340,0	-	345,77				1
HJ2arch	717236.369	953837.965	345,53	11,0	-	339,9	-	345,39				1
Příkop 12,700	Km 12,700 vlevo											1
Nátok do příkopu 12,800	Km 12,800 vlevo											1

2.5 GEODETICKÉ PRÁCE

Po ukončení terénních prací bylo skutečné umístění jednotlivých vrtaných sond geodeticky zaměřeno výškově i polohově v souřadném systému JTSK a výškovém systému Balt po vyrovnání (Bpv).

Geodetické práce provedla firma Moravec.

2.6 GEOFYZIKÁLNÍ PRÁCE

V prostoru tělesa sesuvu a dále i v prostoru osy koleje byl proměřeny geofyzikální profily označené jako P1, P2, K1, K2 a georadarové profily R a O. K měření bylo využito odporové tomografie (ERT), mělké refrakční seismiky (MRS) a georadaru (GPR)

Geofyzikální práce provedla firma G impuls Praha spol. s r.o. pod vedením RNDr. V. Beneše.

Průzkum byl tedy proveden pomocí kombinace geofyzikálních metod ERT, GPR a MRS:

- metoda ERT = odporová tomografie je geoelektrická stejnosměrná metoda. Měřeno je velké množství odporů horninového prostředí pomocí vybraného 4 elektrodového uspořádání (Wennerovo, Schlumbergerovo, dipólové, atd.) s proměnným hloubkovým dosahem podle vzdálenosti proudových elektrod. Předpokládáme použití kroku elektrod po 1 m s cílem detailně postihnout anomálie ve svrchní vrstvě do hloubky cca 10 m. Data budou zpracována do odporového modelu - řezu horninového prostředí, který vystihuje geologii v daném místě. Celkem předpokládáme proměření 470 m profilů s vysokým rozlišením.

- metoda MRS = mělká refrakční seismika využívá existence lomené vlny, která se šíří podél rozhraní pomalejšího (pokryv, zvětraliny) a rychlejšího (podložní horniny) prostředí. Na základě měření příchodu seismického vzruchu (úder kladiva) podél profilu (layoutu), kdy měření provádíme z vhodně zvolené kombinace míst seismických vzruchů, lze sestavit seismický rychlostní model prostředí. Vzdálenost snímačů (geofonů) bude po 1 m s cílem detailně zachytit rychlostní změny ve svrchní vrstvě do hloubky 10 m. Celkově předpokládáme proměření 10 layoutů s vysokým rozlišením.

Interpretace obou metod se vhodně doplňuje a ověřuje. Výhodou je, že geologické prostředí popisují na základě rozdílných fyzikálních parametrů (měrný odpor a seismická rychlost) a tím je výsledná interpretace přesnější.

Jako získání doplňujících informací o geologické stavbě bylo v místech koleje provedeno měření georadarem v profilech R a O.

Metoda GPR - geologický radar pracuje na podobném principu jako jiné radary: vysílá do země elektromagnetické vlnění a registruje jeho odrazy od rozhraní a objektů s odlišnou hodnotou dielektrické konstanty, než má okolní prostředí. V našem případě jsme sledovali především vrstvy pokryvných útvarů a jejich případné deformace. Pro měření byla použita plně digitální čtyřkanálová radarová aparatura **SIR-20** (GSSI - USA) s anténou 400 MHz (vysoké rozlišení, hloubkový dosah cca 3 m) a 100 MHz (nižší rozlišení, hloubkový dosah cca 5 m). Měřeno bylo spojitým

záznamem s hustotou vzorkování po cca 5 cm a s časovým oknem 70 ns (anténa 400 MHz) a 150 ns (anténa 100 MHz). V radarových záznamech byly provedeny značky odpovídající metrům měřených profilů.

Radarové záznamy byly pro potřeby výsledné interpretace matematicky upraveny pomocí programu RADAN 6 a 7. Napřed byly dekonvolucí potlačeny násobné odrazy a zvýrazněny lokální anomálie na nosné frekvenci. Metodou vlnové filtrace byly následně odstraněny vysokofrekvenční šумы a potlačeny dlouhovlnné interference přenosového kabelu. Přepočet doby příchodu radarového signálu na hloubku odrazného rozhraní byl proveden podle vztahu pro odraz normálového elektromagnetického signálu a relativní permitivitu $\epsilon = 6$. Výstupem jsou upravené radarové záznamy s interpretací odrazných rozhraní.

2.7 GEOLOGICKÉ PRÁCE, SLED, DOZOR A ŘÍZENÍ

Geolog prováděl po celou dobu prací sled, dozor a řízení terénních prací.

V době provádění terénních prací, tj. vrtaných sond byl na lokalitě přítomen geolog, který prováděl geologickou dokumentaci profilu vrtaných sond, odběry vzorků a další činnosti související se sondážními pracemi.

Vzorky zemin a hornin byly popisovány a odebírány v čerstvém stavu, ihned po jejich zastížení. Geologická dokumentace vrtaných sond je součástí této zprávy. Jsou zde znázorněny i odběry vzorků zemin a hornin.

Geologická dokumentace vrtaných sond je v příloze č. 3.

Získané informace o geologické stavbě a to všemi provedenými metodami byly vyhodnoceny a graficky zpracovány pomocí programu GeProDo a jsou uvedeny v příloze č. 6 této zprávy ve formě inženýrskogeologických řezů označených A-A', B-B', C-C', 1-1', 2-2' a 3-3'.

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

3.1 GEOGRAFICKÉ POMĚRY

Podle správního členění spadá zájmové území do Ústeckého kraje, okres Děčín. Lokalita se nachází na západním okraji Varnsdorfu, v oblasti západně od železniční trati a severně od silnice II/265 (ulice Československé mládeže).

Zájmové území a jeho širší okolí je zobrazeno na mapě v měřítku 1 : 50 000, uvedené jako příloha č. 1. Podrobná situace zájmového území je uvedena v příloze č. 2.

3.2 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území dle regionálního geomorfologického členění reliéfu náleží do:

Systém	Hercynský
Subsystém	Hercynská pohoří
Provincie	Česká vysočina
Subprovincie	Krkonoško-jesenická
Oblast	Krkonožská
Celek	Šluknovská pahorkatina
Podcelek	Rumburská pahorkatina
Okrsek	Varnsdorfská pahorkatina

Reliéf území je mírně zvlněný s výškovými rozdíly max. 300 m, bez výrazných prvků. Střední nadmořská výška je 423 m n.m., nejvyšším bodem je vrchol Hrazený (609,7 m).

Vlastní zájmové území má generelní sklon směrem k východu až severovýchodu a nadmořská výška povrchu terénu je v rozmezí 342 - 350 m n.m.

Terén je zarostlý travou a náletovými dřevinami.

3.3 CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ

Podle informací zveřejněných na Portálu veřejné správy ČR (<http://geoportal.gov.cz>) ke dni 30.9.2019, není zájmová lokalita součástí žádných ochranných pásem, zvláště chráněných území a ostatních území chráněných zvláštními předpisy o ochraně přírody a krajiny, ani chráněných ložiskových území.

3.4 DŮLNÍ DÍLA (PODDOLOVANÉ ÚZEMÍ)

V prostoru zájmového území se nenacházejí důlní díla, území není poddolováno.

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 D.

Pro třídu D je určena průměrná rychlost smykových vln $V_{s,30} < 180$ [m/s].

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

3.6 HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Z hydrogeologického hlediska je zájmové území součástí rajonu 6412 - Krystalinikum Lužických hor, povodí Mandavy.

Hydrologické pořadí 2-04-08-005 Mandava od státní hranice po státní hranici s plochou povodí cca 25 km² s lesnatostí 20%. Odvodňováno je východním směrem Mandavou.

3.7 KLIMATICKÉ POMĚRY

Podle mapy klimatických oblastí (Quitt 1971) leží zájmové území v oblasti MT 2, s průměrnou roční teplotou 7,1 °C a dlouhodobým ročním úhrnem srážek 751 mm. Tato oblast se vyznačuje mírným až mírně chladným létem, mírně chladným a vlhkým, přechodným obdobím, dlouhým mírně chladným jarem a mírným podzimem. Zima je dlouhá, mírná, mírně vlhká s dlouhou sněhovou pokrývkou.

3.8 GEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ

Proterozoikum-paleozoikum

Z regionálně geologického hlediska se zájmové území nachází v oblasti lužického plutonu, tvořeného východolužickým dvojslídňým granodioritem a rumburskou žulou proterozoického stáří. Oba typy magmatitů jsou přeměněny a to silnou kataklázou, mylonitizací a epizonální metamorfózou. Horniny se vyznačují zřetelnou metamorfní břidličnatostí, intenzita projevů epizonální metamorfózy stoupá směrem k východu.

Terciér

V území se také výrazně projevuje činnost tercierního bazického iniciálního vulkanismu. Polohy bazických vulkanitů jsou umístěny jihozápadně od zájmového území ve formě fonolitického tělesa. V mělkých depresích postvulkanické fáze sedimentovaly doprovodné vulkanogenní pyroklastické materiály, které tvoří základní materiál tercierních sedimentů. Sedimentační sled v těchto sedimentačních prostorech je doprovázen nepravidelným vývojem drobné uhelné sloje. Do tercierních sedimentů jsou v daném území řazeny i nejstarší deluvia přemístěných zvětralin skalního podloží.

Kvartér

Kvartérní pokryv zájmového území je tvořen deluviálními, glaciálními, fluviálními a eolitickými uloženinami. Deluviální sedimenty jsou tvořeny především písčito-jílovitými hlínami s různým obsahem kamenité složky, místy přecházejí až do poloh kamenito-hlinitých sutí. Glaciální sedimenty se vyskytují pouze jako přemístěná rezidua bazální morény a glacifluviální štěrkovité uloženiny postglaciálních teras Mondavy. Lokálně se vyskytují sprašové písčito-prachovité hlíny. Fluviální sedimenty se nacházejí v pleistocenních terasách Mondavy mimo zájmové území. Jsou výrazněji vyvinuté na jejím levém břehu. Přímo v zájmovém území převažují jílovité zeminy vzniklé převážně jako splachy zvětralin. Ve spodní části sedimentace, tzn. při bázi, obsahuje

opracované úlomky převážně tercierních vulkanických hornin s bělošedým povlakem jako projevem jejich zvětrávání.

Antropogenní sedimenty

Vytěžený prostor bývalého ložiska cihlářských hlín západně od zájmového území byl v minulosti využíván jako skládka TKO a následně byl v 90tých letech rekultivován, sanován a terén byl upraven do stávajícího stavu.

Tektonika

V zájmovém území není zdokumentována žádná významnější tektonická porucha. V širším okolí - jižně od zájmového území - probíhá v údolí Lužničky porucha směrem Z-V, na kterou jsou navázány další systémy poruch téměř v kolmém směru.

3.9 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ

Zájmové území patří do hydrogeologického rajónu 6412 – Krystalinikum Lužických hor (Olmer M. a kol, 2006).

Podzemní voda vytváří v zájmové oblasti celkem dvě hlavní zvodně vázané na přípovrchové vrstvy kvartérních souvrství a na ně navazující polohy zvětralého žulového masivu. V žulovém masivu vznikají zvodně v tektonikou porušených zónách.

Přípovrchový zvodnělý obzor tvořený deluviálními, fluviálními, eolitickými, případně glaciálními uloženinami se vyznačuje volnou hladinou. V místech s výrazněji vyvinutým tercierním souvrstvím jílovitých sedimentů i hladinou napjatou. Průměrná hodnota koeficientu transmisivity T je cca v rozmezí řádu $1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ a koeficient filtrace $k_f = 10^{-6} - 10^{-9} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a to vždy na charakteru zvodnělého materiálu zemin. Množství vody v obzoru kolísá v závislosti na množství atmosférických srážek v oblasti. V pestrém souvrství kvartérních sedimentů se vyskytuje několik dílčích kolektorů, které jsou tvořeny polohami s vyšším zastoupením hrubozrnné složky. Vzhledem k malé propustnosti žuly neproniká infiltrovaná srážková voda do velkých hloubek, ale dochází k sycení mělkých poloh. Kvartérní zvodeň úzce komunikuje s druhou zvodní v zóně přípovrchového rozpojení podložních hornin. Podle výsledků hydrogeologických studií má tato zvodeň průměrnou hodnotu transmisivity T cca řádu $4,3 \cdot 10^{-5} - 5,9 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Infiltrační oblastí jsou přednostně vrcholové partie povodí. Zvodnění je tedy závislé na množství a infiltraci srážek, které tedy podmiňuje relativně vyšší kolísání hladiny podzemní vody. Přípovrchová podzemní voda ve zvětrané zóně žuly rychle odtéká v prameništích.

Žulový masiv je jako celek relativně nepropustný. Tento kolektor vytváří nespojitě zvodnění v puklinovém systému skalního podloží. Vydutnost zvodně je závislá na četnosti diskontinuit, stupni rozpukání a typu výplně. Zvodeň má převážně napjatou hladinu podzemní vody. Dotace těchto zvodní pochází převážně z atmosférických srážek (spadlých i mimo vlastní dílčí hydrologické povodí) přímo zasáklých ve výchozových partiích nebo prostřednictvím kvartérních pokryvů.

Generelní směr proudění podzemní vody je v zájmovém území k východu až severovýchodu, směrem k erozní bázi tvořené řekou Mandavou.

4. HISTORICKÝ VÝVOJ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Podle dostupných archívních informací a podle ústních informací bylo zájmové území předpolím těžebny cihlářských hlín Severočeských cihlen. Od roku 1988 zde byl ukládán komunální odpad a tato činnost byla ukončena v roce 1995 a následně byla skládka rekultivována, kdy nebylo její těleso zakryto nepropustnou vrstvou ani folií.

V okolí původního zemníku cihlářských hlín byly drobné toky místních vodotečí, které hojně natékaly do jámy zemníku nebo byly odváděny mimo zemník směrem k erozní bázi.

V průzkumu provedeném v roce 1995 nejsou žádné zmínky o svahových nestabilitách v okolí tělesa skládky ani v okolí železnice. Území je ve zprávě Kujan (1995) hodnoceno jako stabilní. Současně nejsou údaje o případných nestabilitách ani v registru Geofondu. Je tedy zřejmé, že svahová nestabilita se projevila v období po ukončení skládkování resp. až po rekultivaci skládky.

Vlastní těžební jáma, resp. její horní hrana se podle mapových podkladů nacházela ve vzdálenosti cca 80 m západně od koleje a vedla rovnoběžně s její osou. Hrana jámy se tedy nacházela přibližně v místech paty stávajícího sanovaného tělesa skládky. Geologická stavba je v těchto místech charakterizována vrtnými profily archívních sond HJ1 a HJ2 (Kujan, 1995) uvedených v příloze č.4.

Terén byl v době těžby cihlářských surovin upraven melioracemi. Kdy byla mělká podpovrchová vody odváděna severním směrem k místní malé vodoteči.

Při provádění průzkumu Kujan (1995) byl zaznamenán relativně vyšší přítok podzemní vody v sz. a západní části těžebny ze svahů z poloh s vyšším podílem hrubozrnné frakce, a to v množství až 3 l.s⁻¹.

5. POPIS SVAHOVÉ DEFORMACE

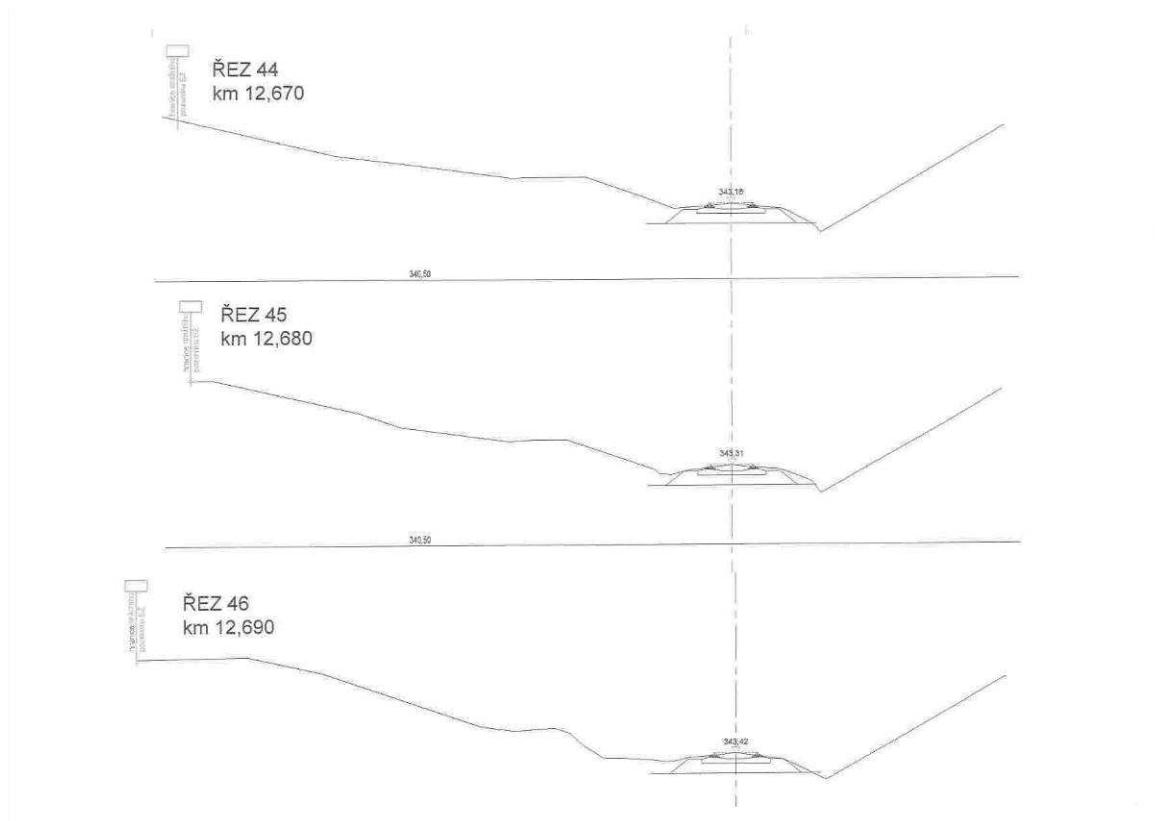
Stávající svahová deformace je vymezena svahem se sklonem směrem k západu, tedy směrem od stávající fotovoltaické elektrárny k železniční trati.

Odlučná plocha sesuvu se nachází na východním okraji fotovoltaických panelů a je půlkruhového půdorysu. Odlučná plocha sestává z několika na sebe navazujících zátrhů s rozevřením cca 5 cm a výškou poklesu cca 0,3 m. Šířka odlučné oblasti je vymezena krajními vrty HV-1 a HV-3 a je tedy cca 90 m.

V těle sesuvu nejsou zřetelné projevy pohybu.

Čelo sesuvu je zřetelné v prostoru odvodňovacího příkopu vlevo od železniční tratě ve směru staničení. Délka čela sesuvu je viditelná cca 75 m mezi km 12,625 až 12,700. V této části dochází k akumulaci sesutých zemin v prostoru původního odvodňovacího příkopu, který je lokálně již zcela neprůchodný. V rámci sanace zde byl uložen drén z PVC trubek a šachticí v km cca 12,660 do patního drénu z kameniva frakce 32/63. V okolí šachtice došlo ke zdvihu potrubí a přerušení gravitačního odtoku vody směrem proti staničení, tedy směrem k nádraží Varnsdorf. Voda však odvodněním částečně protéká a to po zadržení vody a přetokem přes vzniklou překážku. Dokladem této skutečnosti je geodetické zaměření a provedené příčné řezy, kde je zřetelná zvýšení terénu před kolejí, které je však částečně vlivem

pohybu zemin a částečně i vlivem terénních úprav – výstavby patního drénu a odvodnění u koleje.



Obr. 1 – schematické nepřevýšené příčné řezy terénem – pohled ve směru staničení (dodáno objednatelem)

Je možné předpokládat, že kolej a konstrukce pražcového podloží vytváří v zájmovém území jistý stabilizační prvek.

Podle geofyzikálního měření se, ale zdvihová deformace v prostoru kolejí neprojevuje. Je zde spíše detekovaný vznik poklesu koleje.

V těle sesuvu byla provedena sanace pomocí drenážních žebírek vedených po spádnici. Tato žebra začínají u řady fotovoltaických panelů a pokračují až do odvodňovacího příkopu u železniční trati. Geometrie žebírek není známá, ale podle geofyzikálního měření je jejich funkčnost v současné době omezena. Současně došlo u těchto sanačních žebírek k porušení jejich funkce překopáním rýhou pro uložení kabeláže ve směru vrstevnic a to v prostoru mezi fotovoltaickými panely a oplocením.

Na nosných konstrukcích krajních panelů fotovoltaické elektrárny se projevuje pokles terénu v místech odlučné oblasti a konstrukce musela být rektifikována.

Obecně nedochází k rychlým pohybům zeminových hmot, ale jedná se o proces relativně pomalý a lze jej charakterizovat jako v čase nerovnoměrný. Informace o korelaci rychlosti pohybu s klimatickými poměry resp. ročním obdobím nejsou známy.

6. POPIS ODVODNĚNÍ U PATY SESUVU A TRATI

Ve směru staničení tratě vlevo, tedy u akumulární oblasti sesuvu se nachází odvodňovací příkop, kterým proudí zachycená voda směrem proti staničení k nádraží Varnsdorf. Vody tedy proudí mezi tratí a čelem sesuvu. Odvodňovací systém je porušen sesuvem vlivem jeho zdvižení a je tedy silně eliminován odtok vod z prostoru. Pata sesuvu je silně zamokřená, stejně jako konstrukce a zeminy pod kolejí.

- Km 12,870 - výrazný přítok vody do příkopu z areálu fotovoltaické elektrárny, voda silně rezavá
- Km 12, 770 - přítok vody do ve směru z areálu fotovoltaické elektrárny
- Km 12,723 – výtok vody z potrubí ve směru z areálu fotovoltaické elektrárny
- Km 12,700 - voda v příkopu neodtéká ve směru na Varnsdorf
- Km 12,680 – 12,660 – zbytky betonové konstrukce původního odvodnění
- Km 12,660 – 12,580 – nově vybudovaná drenáž se zdvihem šachty ve středu sesuvu
- 12,570 – přítok vody do příkopu z potoka u silnice ČS mládeže. Voda teče po povrchu terénu, původně byl tok zatrubněn (zatrubnění je v současnosti zcela zanesené)
- 12,560 – patrný relativně nízký odtok vod příkopem ve směru na nádraží Varnsdorf

7. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

7.1 GEOLOGICKÉ POMĚRY A POPIS ZASTIŽENÝCH ZEMIN A HORNIN

Dále uvádíme popis zemin a hornin zastižených novou sondáží, které byly doplněny i o polohy vyčleněné z archívní sondáže a jsou vymezeny jako litologické a inženýrskogeologické typy – geotypy (GT).

Navážky (GT1) – do polohy navážek jsou zahrnuty polohy travního drnu a současně i polohy charakteru zemin s úlomky hornin, se zbytky stavebního odpadu a zbytky až komunálního odpadu (vrt HV-3). V prostoru kolejíště je nutno do této polohy zařadit i konstrukční vrstvy. Klasifikace tedy není zcela přesná. Pro potřeby doporučení geotechnických parametrů zejména v morfologicky nejvyšší části sesuvu je klasifikujeme jako zeminy štěrkovité F1 MGY dle ČSN P 73 1005.

Jíl splachový (GT2) – jedná se o polohu jílu s nízkou plasticitou (dle ČSN P 73 1005 třída a symbol F6 CL), které byly zastiženy prakticky ve všech sondách pod polohou navážek jako původní první kvartérní vrstva. Zeminy jsou většinou tuhých konzistencí při hranici s pevnou, šedých barev s laminami tměvě šedými a lokálně i okrovými a rezavými smouhami v mm tloušťkách. Na textuře zeminy je tedy zřetelné přeplavení odpovídající její stratigrafické pozici.

Jíl šedý (GT3) – jedná se o polohy jílu s nízkou plasticitou, které se vyznačují světle šedým zbarvením. Zeminy jsou tuhých konzistencí (dle ČSN P 73 1005 třída a symbol F6 CL). Může se jednat o polohy limnických jílu, které však v řezech nerozlišujeme a označujeme je kumulativně jako kvartér.

Jíl tmavě šedý (GT4) – jedná se o polohy jílu s nízkou plasticitou, které se vyznačují tmavě šedým zbarvením. Zeminy jsou tuhých konzistencí (dle ČSN P 73 1005 třída a symbol F6 CL).

Společně s vrstvou GT3 je možno je charakterizovat jednotnými geotechnickými parametry, ale byly vzhledem k jasnému barevnému odlišení a tedy i mírně odlišné genezi vyčleněny samostatně. Stejně tak jako u polohy GT3 se může jednat o polohy limnických jílu, které však v řezech nerozlišujeme a označujeme je kumulativně jako kvartérní zeminy.

Jíl s úlomky (GT5) – jedná se o deluviální polohy jílu s proměnlivým podílem subangulárních úlomků převážně čedičů a znělců, lokálně byly zastiženy i granity. Úlomky jsou na povrchu bělošedé vlivem zvětrání povrchu. Úlomky mají proměnlivou velikost a lokálně jsou nahloucheny tak, že je nebylo možno ani projít penetrační sondou (viz DP4). Lze konstatovat, že byla tato polohy hojně zvodnělá a jíl byl rozpojen vrtným procesem a prohněten až do měkkých konzistencí např. ve vrtu J6. Dle ČSN P 73 1005 třída a symbol F2 CG až F6 CL podle obsahu šterkovité frakce.

Jíl písčitý (GT6) – jedná se o polohu zastiženou archívni sondáží, která ji zařazuje do poloh terciérních pánví vzniklých ve fázích terciérního vulkanismu. Jsou popisovány jako ulehle a písčité složka hrubozrnná. Dle ČSN P 73 1005 třída a symbol F4 CS až S5 SC.

Granodiorit (GT7) – opět se jedná o polohu zastiženou archívni vrty. V místě sesuvu nebyly granodiority zastiženy a lze je předpokládat až ve větších hloubkách. Protože nemají bezprostřední vliv na ověřované svahové deformace a nejsou důležité pro posouzení svahových pohybů, tak je nerozlišujeme podle stupně zvětrání jako v archívni vrtech.

Na základě průzkumných sond nově provedených i archívni byly zhodnoceny aktuální geologické poměry, které jsou znázorněny v inženýrskogeologických řezech v příloze č. 6. této zprávy.

Hlubší skalní podloží je podle archívni vrtů (Kujan, 1995) tvořeno polohami granodioritu tzv. Zawidovského typu. Tyto horniny však nebyly novou sondáží zastiženy a budou se nacházet v hloubkách vyšších než byla nová sondáž. Na vývoj sesuvné oblasti a svahové nestability nemají vliv.

Kvartérní pokryv, který může být částečně i původem z limnické sedimentace (pro potřeby vyhodnocení jej nerozčleňujeme) je převážně jílovitého charakteru a zeminy jsou klasifikovány jako třídy F6 CL – jíly s nízkou plasticitou a jsou zastiženy tuhých konzistencí blížících se místy až konzistenci pevné. Lokálně byly zastiženy zeminy

klasifikované jako F5 – Ml . hlíny se střední plasticitou. Byly vyčleněny do poloh GT3 a GT4.

Pod těmito výhradně jílovitými polohami se vyskytují jíly s proměnlivým podílem střípků a subangulárních úlomků hornin, které jsou nepravidelně akumulovány a dosahují až velikosti 10 cm. Tyto polohy potom nebylo možno překonat např. dynamickým penetračním sondováním. Byly vyčleněny jako polohy GT5.

Naopak povrch jílovitých zemin je tvořen tuhými jíly opět klasifikace F6 CL, které vznikly podle páskované textury přeplavením podložních jílu. Tyto zeminy byly vyčleněny jako samostatná vrstva GT2.

Hladina podzemní vody byla zastižena v úrovni 347 m n. m při okrajích odlučné sesuvné oblasti a cca 344 m n.m ve středu sesuvu u odlučné oblasti směrem k erozní bázi u odvodňovacího příkopu tratě v úrovni cca 339 m n.m.

Podle výsledků geofyzikálního měření lze očekávat zónu povrchového porušení zemin a tedy pravděpodobně i smykovou plochu v hloubkách do cca 2 m pod terénem. V provedených sondách však nebyly zastiženy žádné projevy nebo znaky pohybu zeminy. Pouze v místech kopané sondy KS-2 byly v hloubce 1,5 m pod terénem zastiženo prohnětení jílu polohy GT2, které se projevilo deformací lamin (viz foto č.1).



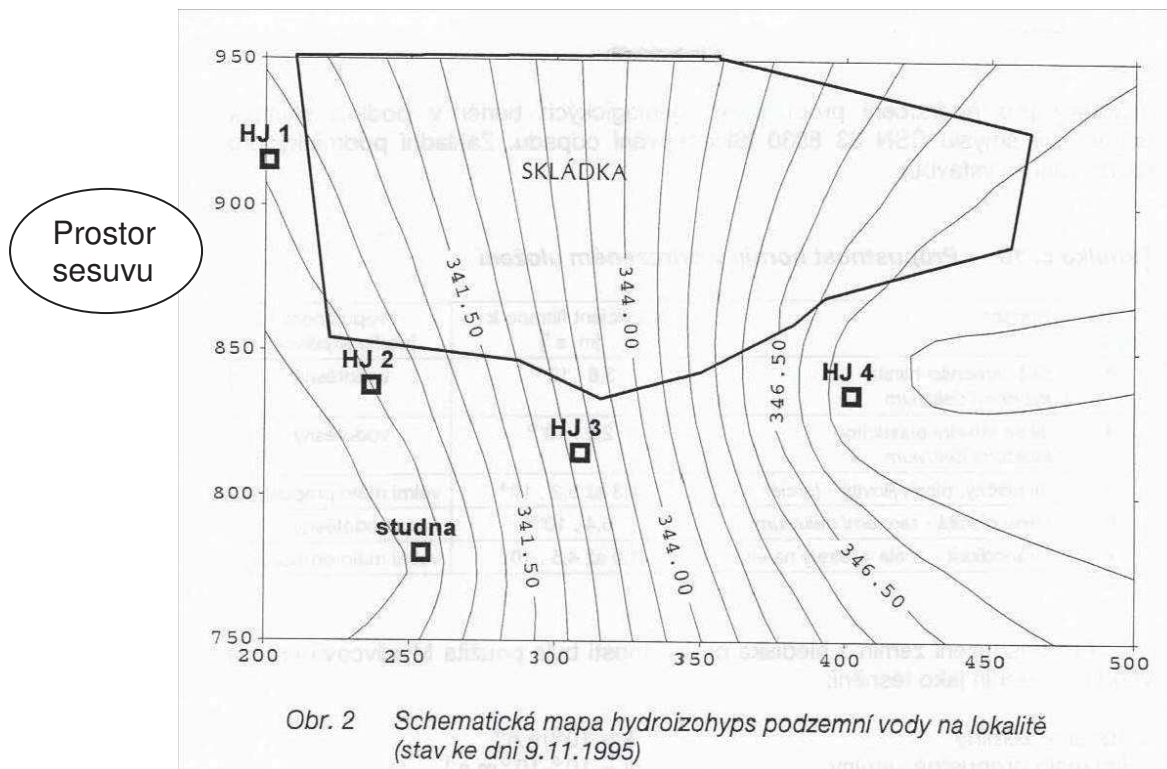
Foto č.1 – KS-2 deformace lamin v hloubce cca 1,5 m pod terénem

7.2 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Hydrogeologické poměry zájmového území jsou podstatné pro vznik svahové deformace a podle výsledků průzkumu jsou v zájmovém území velmi složité.

Zastižené horninové prostředí je převažujícího jílovitého charakteru s relativně nízkou propustností. Podzemní voda se v prostředí jílovitých zemin pohybuje

přednostně po polohách s vyšším obsahem úlomků a lokálně vyvěrala do původní těžebny, viz text výše (Kujan, 1995). V této zprávě byla vyhodnocena i mapa hydroizohyps, kterou uvádíme v obr. 2.



Úroveň hladiny podzemní vody byla tedy v období roku 1995 na severním okraji sesuvného území v úrovni nižší než 339 m n.m. Podle nově provedených vrtů je aktuálně hladina podzemní vody v její ustálené úrovni cca 347 m n.m. a v ose sesuvu až 344 m n. m.

Stejná situace byla zastižena i v archívních monitorovacích vrtech HJ1 a HJ2 situovaných cca 50 m západně od odlučné plochy sesuvu. Oproti původnímu stavu v roce 1995 došlo k nástupu hladiny podzemní vody z úrovně cca 340 m n. m. na cca 345,7 m n. m. tedy až o 5 m.

Je tedy zřejmé, že se podzemní voda akumuluje v dnes zavezeném prostoru původní těžebny cihlářských hlín. Vlivem jílovitých zemin v okolí (koeficient filtrace dle zkoušek zrnitosti je odvozen na cca řád $x \cdot 10^{-9}$ až $10^{-10} \text{ m.s}^{-1}$) a nedochází k odtoku vod původní cestou jako v minulosti a jílovité zeminy jsou z povrchu ovlivňovány pravděpodobně i vodou „přetékající“ z těžebny ve směru sklonu původního terénu relativně propustnějšími navážkami a to při jejich podloží, směrem k erozní bázi tvořené odvodněním u železniční trati.

Hladina hydroizohyps se zásadním způsobem nezměnila, tedy směr odtoku podzemní vody je generelně směrem k východu do železničního zářezu.

Podzemní voda zastižená vrtem J-2 situovaným v ose sesuvu v blízkosti jeho odlučné oblasti je relativně nejnižší oproti vrtům HV-1 a HV-3 při okrajích mísovitého sesuvného prostoru. Podzemní voda tedy proudí směrem k ose sesuvu a dále k odvodňovacímu systému u železniční trati.

K výraznému ovlivnění hydrogeologických poměrů pravděpodobně dochází i infiltrací vody z koryta potoka tekoucího aktuálně v příkopu u ulice ČS mládeže (mezi silnicí a plotem fotovoltaické elektrárny), který následně neregulovaně odtéká po povrchu terénu a v km cca 12,570 natéká do odvodňovacího systému tratě. Tento stav je detekovatelný pravděpodobně zvýšením úrovně hladiny podzemní vody ve vrtu HV-1 na kótu 347,65 m n.m.

Kvalita podzemní vody byla prověřována z pohledu agresivity na betonové a ocelové konstrukce. Podzemní voda je laboratorně klasifikována jako neagresivní (vrt HV-3) až silně agresivní na beton vlivem obsahu agresivního oxidu uhličitého XA2 podle ČSN EN 206+A1 (vrt HV-1). V prostoru skládky je podzemní voda agresivity na beton stupně XA1 vlivem obsahu síranů (vrt HJ1).

Z dlouhodobého hlediska je tedy nutno uvažovat agresivitu stupně XA2 na beton pro oblast sesuvu.

Stupeň agresivity podle ČSN 03 8375 Agresivita vod a půd na ocel je generelně velmi vysoká IV. (konduktivita, oxid uhličitý), střední II. (chloridy + sírany), velmi nízká I. (pH).

Podle rozborů typu základního chemického rozboru lze odvodit, že vody z bezprostředního okolí skládky se přibližují vodám ve výtoku v km 12,770 a lze u nich sledovat jistý stupeň ovlivnění skládkou (konduktivita, KNK, hydrogenuhličitaný a sírany). Naopak podzemní vody ve vrtu HV-1 budou blízká spíše standardní podzemní vodě a dokládají výše uvedený směr přítoku od místní vodoteče u silnice ČS. Mládeže.

8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

8.1 ZATŘÍDĚNÍ ZEMIN A HORNIN A JEJICH GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI

V následujícím tabelárním přehledu uvádíme odvozené doporučené hodnoty geotechnických charakteristik základových půd zde se vyskytujících zemin. Hodnoty byly odvozeny podle laboratorních zkoušek, místních zkušeností a analogie. Tyto odvozené parametry lze uvažovat jako doporučené charakteristické hodnoty.

Doporučené hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce č.3. Výsledky laboratorních zkoušek mechaniky zemin jsou uvedeny v příloze č.7. a komentovány v následující kapitole. Popis zemin a hornin ověřených v zájmovém území je uveden výše v textu.

V převýšených geologických řezech A-A', B-B', C-C', 1-1', 2-2', 3 – 3' uvedených v příloze č.6 je zakreslen průběh jednotlivých vyčleněných geotypů a znázorněny inženýrskogeologické poměry v zájmovém území.

Těžitelnost je klasifikována podle stavu horniny ve vrtném jádru a může být tedy mírně odlišná od stavu při vlastní těžbě.

Z vrtných jader byly průběžně odebírány vzorky zemin poloporušené i neporušené a výsledky základních zkoušek uvádíme dále v přehledné tabulce.

Tabulka č. 2: Výsledky základních laboratorních stanovení

vrt / sonda	Hloubka odběru (m p.t.)	geotyp	Klasifikace CSN P 73 1005	w _n (%)	I _c	φ _{ef} vrchol (°)	c _{ef} vrchol (kPa)	Stlačitelnost 50-150 kPa E _{oed} (MPa)
HV-1	2,3-2,5	GT 2	F6 CL	21,7	1,0	20,8	15,7	4,42
HV-1	4,3-4,4	GT 4	F5 MI	28,7	0,6	22,2	21,9	4,85
HV-1	7,6-7,8	GT 5	F2 CG	16,9	1,0			
J-2	2,10-2,3	GT 2	F6 CL	25,9	0,3			
J-2	4,0-4,2	GT 4	F6 CL	28,8	0,4	16,8	9,8	4,0
J-2	8,2-8,3	GT 5	F6 CL	21,1	0,8			
HV-3	2,1-2,3	GT 2	F6 CI	24,2	0,9	20,1	17,9	5,28
HV-3	6,3-6,4	GT 5	F6 CL	18,1	1,1			
HV-3	8,8-9,0	GT 5	F6 CI	21,3	0,9			
J-4	1,5-1,7	GT 2	F5 MI	26,6	1,0	22,8	16,0	3,49
J-4	3,5-3,8	GT 3	F5 MI	32,3	0,8	16,5	11,9	3,2
J-5	2,5-2,6	GT 2	F6 CL	21,9	0,9			
J-6	1,5-1,6	GT 2	F6 CL	24,2	0,9	17,0	11,1	
J-6	2,7-2,8	GT 4	F6 CI	28,6	0,8			
J-6	3,3-3,5	GT 4	F5 MI	34,4	0,8	16,3	14,3	4,36
KS-1	1,0-1,5	GT 2	F5 MI	38,3	0,9			
KS-2	1,9-2,0	GT 2	F5 MI	35,2	0,6	20,8	15,0	

Dále uvádíme i kompletní výsledky získané zkouškou stlačitelnosti v oedometru.

Tabulka č. 3: Výsledky zkoušek stlačitelnosti v edometru

vrt / sonda	Hloubka odběru (m p.t.)	geotyp	Klasifikace CSN P 73 1005	Deformační modul pro rozsah zatížení [MPa]			
				0 – 50 kPa	50 – 150 kPa	150 – 350 kPa	350 – 750 kPa
HV-1	2,3-2,5	GT 2	F6 CL	1,9	4,42	9,38	14,47
HV-1	4,3-4,4	GT 4	F5 MI	1,81	4,85	10,56	12,81
J-2	4,0-4,2	GT 4	F6 CL	2,94	4,0	5,61	9,31
HV-3	2,1-2,3	GT 2	F6 CI	4,7	5,28	5,57	15,24
J-4	1,5-1,7	GT 2	F5 MI	2,54	3,49	5,61	9,53
J-4	3,5-3,8	GT 3	F5 MI	2,64	3,20	4,98	7,98
J-6	3,3-3,5	GT 4	F5 MI	3,58	4,36	6,76	8,72

Tabulka č. 4: Doporučené geotechnické parametry geotypů vyčleněných průzkumem

Geotyp ¹⁾	pojmenování vrstvy	třída/ symbol ČSN 73 6133	$R_{dt}^{2)}$ (kPa)	γ (kN.m ⁻³)	φ_{ef}^{5} (°)	c_{ef}^{5} (kPa)	E_{def} (MPa)	ν	ČSN 736133 (733050)
GT1	Navážka – hlína s úlomky ⁴	F2 MGY	150	19,0	22	14	12	0,35	I (3)
GT2	Jíl splachový ³	F6 CL až F5 MI	100	20,0	18	14	5	0,40	I (3)
GT3	Jíl šedý ³	F6 CL	100	20,0	16	11	5	0,40	I (3)
GT4	Jíl tmavě šedý ³	F6 CL až F5 MI	100	20,0	18	14	4	0,40	I (3)
GT5	Jíl s úlomky ⁴	F2 CG až F6 CL	200	20,0	24	14	10	0,35	I (4)
GT6	Jíl písčité ⁴	F4 CS	200	18,0	22	16	6	0,30	I (4)
GT7	granodiorit	R5	600	22,0	-	-	200	0,25	III (6-7)

Poznámky:

- 1) Označení vrstev odpovídá označení v textu a v inženýrskogeologických řezech.
- 2) Doporučená návrhová únosnost pro posouzení základu odvozená podle místních zkušeností a laboratorních zkoušek (platné dle ČSN 73 1004 pro 1.geotechnickou kategorii). Pro nesoudržné zeminy platí pro šířku základu 1,0 m a platí pro soudržné materiály tuhé konzistence.
- 3) Pro zeminy tuhé konzistence
- 4) Pro zeminy pevné konzistence
- 5) Hodnoty vrcholových parametrů

V případě stanovení smykových parametrů zemin bylo postupováno metodou určení vrcholových hodnot. Pro určení a posouzení stabilit v okolí průzkumem neověřených smykových ploch je nutno postupovat spíše s využitím tzv. reziduálních (zbytkových parametrů), které však při stávajícím stupni poznání je nutno doporučit odborným odhadem. Dále tedy uvádíme odborný odhad těchto hodnot vycházející i z průběhů zkoušek a analogických prací. Tyto hodnoty potom podle výsledku geofyzikálního průzkumu je vhodné využít pro polohu GT2, kde bude pravděpodobně umístěná smyková plocha. Dále do hloubky je již možno využít zkouškami ověřené vrcholové parametry.

Tabulka č. 5: Doporučené reziduální smykové parametry vybraných geotypů

Geotyp ¹⁾	pojmenování vrstvy	třída/ symbol ČSN 73 6133	φ_{ef} (°) reziduální	C_{ef} (kPa) reziduální
GT2	Jíl splachový	F6 CL až F5 MI	9	0

Dále uvádíme přehlednou klasifikaci zastižených zemin a hornin podle normy ČSN 73 6133 dle jejich použití do zemních konstrukcí, společně se zařazením (dle stejné normy) ve smyslu zrnitosti a se zařazením vrtatelnosti pro pilotové zakládání podle VC 800-2 (TP-76).

Tabulka č. 6: Zařazení dle těžitelnosti a vhodnosti do násypu

Geotyp ¹⁾	Zemina	ČSN 73 6133		VC 800-2	SŽ S4		
		třída/ symbol	R _d ²⁾ (kPa)	(vrtatelnost)	zařazení zemin podle vhodnosti do		Namrzavost
					podloží	násypu	
GT1	Navážka – hlína s úlomky ⁴	F2 MGY	150	I	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná	Nebezpečně namrzavé
GT2	Jíl splachový ³	F6 CL až F5 MI	100	I	Nevhodná	Podmínečně vhodná	Nebezpečně namrzavá až vysoce namrzavá
GT3	Jíl šedý ³	F6 CL	100	I	Nevhodná	Podmínečně vhodná	Nebezpečně namrzavá až vysoce namrzavá
GT4	Jíl tmavě šedý ³	F6 CL až F5 MI	100	I	Nevhodná	Podmínečně vhodná	Nebezpečně namrzavá až vysoce namrzavá
GT5	Jíl s úlomky ⁴	F2 CG až F6 CL	200	I	Nevhodná	Podmínečně vhodná	Nebezpečně namrzavá až vysoce namrzavá
GT6	Jíl písčitý ⁴	F4 CS	200	I	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná	Nebezpečně namrzavé
GT7	granodiorit	R5	600	V	3)	3)	3)

Poznámky:

- 1) Označení vrstev odpovídá označení v textu a v geologických řezech.
- 2) Doporučená návrhová únosnost pro posouzení základu odvozená podle místních zkušeností
Pro nesoudržné zeminy platí pro šířku základu 1,0 m, a pro soudržné zeminy pevné konzistence.
- 3) Pro použití do násypů a do podloží je nutno těžený materiál z těchto hornin hodnotit jako sypaninu z měkkých skalních hornin, resp. tvrdých skalních hornin podle aktuální pevnosti v prostém tlaku dle ČSN 73 6133

9. VÝSLEDKY GEOFYZIKÁLNÍHO MĚŘENÍ

V zájmovém území tělesa sesuvu bylo provedeno geofyzikální měření kombinací metod ERT, MRS a GPR (viz metodika v kap. 2.6.).

Podle výsledků souvisejících prací a konzultací řešitelů byly výsledky jednotlivých měření interpretovány a vyhodnoceny ve zprávě uvedené v příloze č.9. Ve smyslu závěrů zprávy lze tedy citovat výsledky prací shrnuté do několika základních bodů:

- příznaky narušení svrchní vrstvy pokryvu do hloubky cca 2 m byly registrovány ve všech použitých metodách průzkumu. Prostorový rozsah narušení je zakreslen v příloze GF zprávy č.6.
- podloží narušené svrchní vrstvy do hloubky cca 4 m se projevuje sníženými odpory (pod 20 ohmm) a seismickými rychlostmi 600 až 1200 m/s. Patrně se zde vyskytují zvodnělé polohy, které přispívají k sesouvání svrchní vrstvy pokryvu.
- voda se akumuluje ve štěrkovitých jílech v místě bývalého hliniště/skládky západně od zářezu. Odpovídá tomu odporová anomálie A na příčných řezech v metodě ERT. Voda je pravděpodobně nadržena nepropustnou bariérou B (dle ERT). Zhruba v prostoru profilu P1 dochází k "nastoupání" vody blíže k povrchu a jejímu přetoku směrem k zářezu. To je zřejmě příčinou sjíždění svrchní vrstvy dolů k železniční trati.
- geofyzikální průzkum zaregistroval i projev štěrkovitých drenážních žebor viditelných na svahu zářezu. Jejich pozice je zakreslená v Příloze 6 geofyzikální zprávy. Některá žebra (modrá barva) se jeví silně zvlhčená nebo zakolmatovaná. Z řezů ERT lze soudit, že žebra zasahují do hloubky cca 1,2 až 1,5 m. V prostoru profilu P2 se jeví, že systému drenáže se v úseku 56 až 84 daří snižovat obsah vody ve 2. odporové vrstvě (anomálie C v metodě ERT).
- nejvíce porušený se jeví (v proměřené oblasti) úsek podélných profilů v intervalu metrů 40 až 100, kde jsou patrné i nejvýraznější deformace konstrukčních vrstev i povrchu trati (viz Příloha 5 zprávy GF). V příčném směru se jeví, že rozsah narušení zasahuje dále od zářezu v jižní části proměřené oblasti (profil K1).

10. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A TECHNICKÁ DOPORUČENÍ

10.1 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Základové poměry ověřené v zájmovém území postiženém svahovou nestabilitou - sesuvem jsou znázorněny v převýšených geologických řezech 1-1', 2-2', 3-3', A-A', B-B' a C-C' v příloze č.6 v měřítku délek/výšek 1:400/100. Situace sond a řezů je zřejmá z přílohy č.2.

Inženýrskogeologické poměry jsou definovány převažujícími jílovitými zeminami GT2 až GT4 charakteru jílu s nízkou plasticitou. Podložní jíly s úlomky hornin ani podložní granodiority nemají na stabilitu zájmového území zásadní vliv.

Podstatným ovlivněním a iniciačním prvem nestability je v zájmovém území vliv podzemní a částečně i srážkové vody. Podzemní a povrchová vody je sváděna vlivem morfologie upraveného terénu do prostoru vrtu J-2, tedy do středu sesuvné oblasti, kde se jejím vlivem snižuje smyková pevnost hornin a umožňuje svahový pohyb povrchových vrstev po převlhčeném povrchu jílovitého podloží vyčleněné

vrstvy GT2. Výrazný vliv má i výrazný nástup úrovně podzemní vody v zájmovém území oproti stavu při provozování skládky a původního zemníku cihelny.

Vlivem pomalého pohybu zemin po mělce uložené smykové ploše potom dochází k deformaci paty svahu a drenážního systému u koleje.

Vznik a příčiny pohybu zemin jsou popsány výše v kapitolách textu.

10.2 NÁVRH PŘÍSTUPU K SANACI SESUVNÉHO ÚZEMÍ

Vlastní sesuvné území lze tedy vymezit drážní kilometrží cca 12,600 – 12,720 a směrem do svahu linií stávajících fotovoltaických panelů, kde se nachází odlučná plocha. Odlučná plocha je vymezena i polohou hydrogeologických monitorovacích vrtů HV-1 a HV-3.

Vhodný způsob sanace svahové deformace je zajištění paty např. kotvenou pilotovou stěnou, případně i jiným způsobem v závislosti na komplexním řešení širšího území. Základním zjištěním je, že porušené zeminy a i pravděpodobná vlastní smyková plocha se budou nacházet v hloubkách max. do 2 m pod stávajícím terénem.

Naprosto zásadní je však úprava hydrogeologických poměrů, které bude spočívat v eliminaci nátoky podzemních vod do zájmového území. Vyřešení a sanace odvodnění stávající trati musí v daném prostoru vytvářet erozní bázi umožňující gravitační odtok zde zachycených vod podzemních i srážkových.

K této erozní bázi je potom nutné svést i ostatní záchytné prvky vod. Tyto by měly obsahovat rekonstrukci toku vodoteče mezi ulicí Československé mládeže a plotem areálu fotovoltaické elektrárny. Tato vodoteč by měla být zahloblena tak, aby mohla odvádět vody z oblasti jižně od odlučné plochy.

Dalším zásahem musí být zachycení vod srážkových a pravděpodobně i podzemních, natékajících k odlučné ploše např. hlubším drenážním žebrem - příkopem napojeným na stávající sanační žebra. Tato však bude nutno rekonstruovat a prohloubit v místě odlučné plochy a tělesa sesuvu na cca 1,5 m, případně upravit do jiné polohy.

11. ZÁVĚR

Nově provedenými průzkumnými pracemi byla ověřena geologické stavba a inženýrskogeologické poměry v prostoru sesuvné oblasti a přilehlého okolí.

Výše ve zprávě jsou tyto informace vyhodnoceny a popsány. Pro zpracování zprávy byly využity informace uváděné ve zprávě Kujan (1995).

Geotechnické parametry zemin ověřených v zájmovém území nutné pro návrh a posouzení sanačního zásahu, případně i základových konstrukcí jsou jako doporučené uvedeny v jednotlivých tabulkách výše v textu.

Těžitelnosti zemin a hornin jsou uvedeny rovněž výše v tabulkách v textu. Zeminy bude možno těžit běžnými stavebními stroji. V zeminách lze očekávat těžitelnost třídy I podle ČSN 73 6133 (3 podle neplatné ČSN 73 3050).



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

Podzemní voda je klasifikována podle ČSN EN 206-1+A1 jako neagresivní až silně agresivní XA2 vlivem agresivního oxidu uhličitého. Stupeň agresivity podle ČSN 03 8375 Agresivita vod a půd na ocel je velmi vysoká IV. (konduktivita, oxid uhličitý), střední II. (chloridy + sírany) velmi nízká I. (pH).

Vrtatelnost je dle VC 800-2 (TP-76) převážně I. třídy, v případě skalního podloží III. třídy. Vzhledem k výskytu podzemní vody bude vždy nutno hlubinné prvky budovat pod ochranným pažením.

Obecně bude nutno těžené zeminy geotypů GT1 až GT4, vzhledem k jejich geotechnickým vlastnostem, dále nevyužívat a ukládat na skládku.

Zásadním problémem je v zájmovém území negativní vliv podzemní a povrchové – srážkové vody.

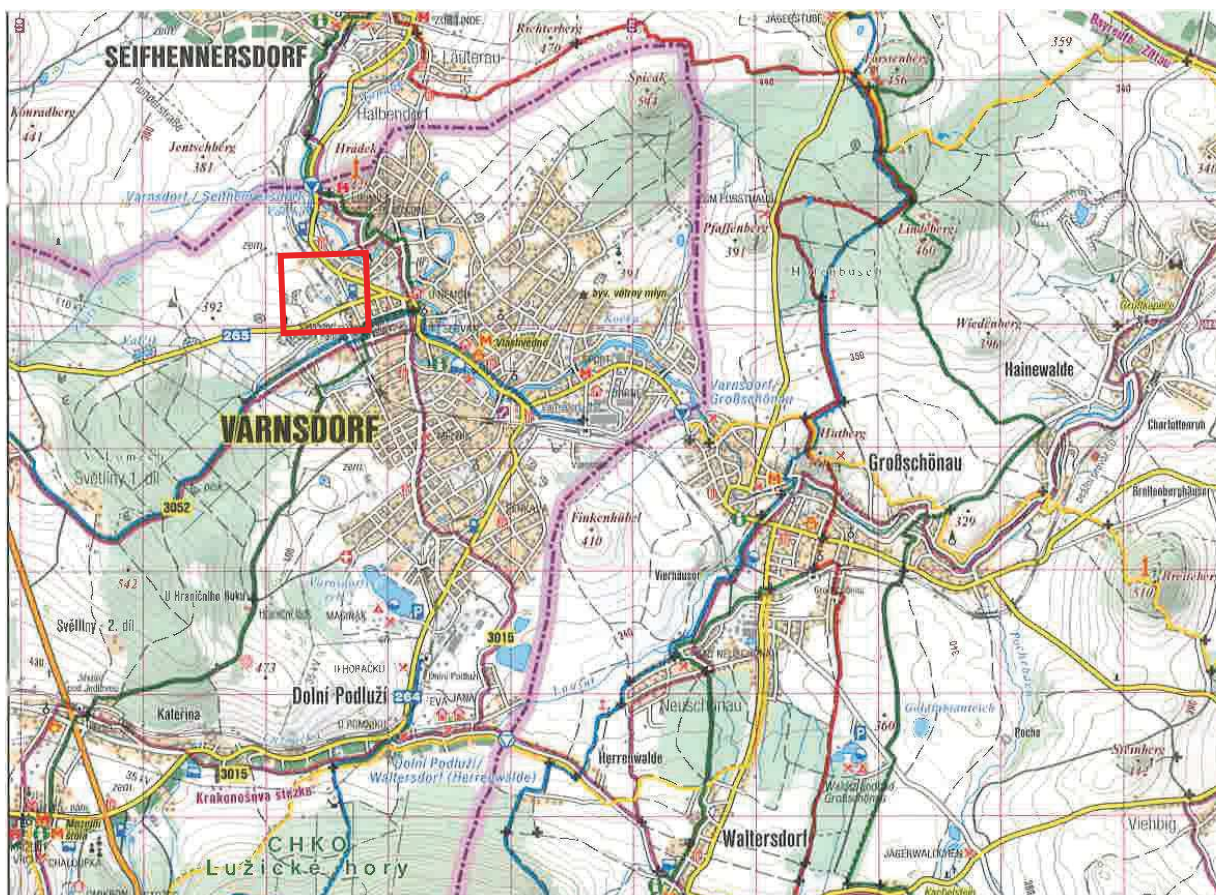
Podle výsledků průzkumu a archívních údajů, je zřejmé, že nevhodnou sanací skládky a následnou málo ideální úpravou terénu došlo v zájmovém území k nástupu hladiny podzemní vody o cca 5 m oproti původnímu stavu. Tato skutečnost měla pravděpodobně vliv na iniciaci sesuvných procesů v zájmovém území, které probíhají v morfologicky nejnižším místě terénu, kam dochází k nátoku vod.

Výše v textu jsou doporučeny resp. Nastíněny možné sanační zásahy, které však musí být vždy spojeny s úpravou hydrogeologických poměrů a se zachycením srážkových vod natékajících do prostoru sesuvu.


V případě požadavků na další konzultace jsme připraveni ke spolupráci.

V Praze, říjen 2021

RNDr. Jiří Tomášek



Zájmové území

 <p>Šlikova 406/29 169 00 Praha 6</p>	<p>Název úkolu:</p> <p>Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf</p> <p><i>Podrobný inženýrskogeologický průzkum oblasti svahové deformace</i></p>	<p>Odpovědný řešitel:</p> <p>RNDr. Jiří Tomášek</p>
	<p>Číslo úkolu:</p> <p>21 218</p>	<p>Vypracoval:</p> <p>RNDr. Jiří Tomášek</p>
	<p>Název přílohy:</p> <p>Situace zájmového území</p>	<p>Číslo přílohy:</p> <p>1</p>
	<p>Měřítko:</p> <p>1 : 50 000</p>	
<p>Datum:</p> <p>říjen 2021</p>		



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:
1 : 1 000

Datum:
říjen 2021

Název úkolu:

**Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf –
Seifhennersdorf
*Podrobný inženýrskogeologický průzkum oblasti
svahové deformace***

Číslo úkolu:

21 218

Název přílohy:

Situace průzkumných sond

Odpovědný řešitel:
RNDr. Jiří Tomášek

Vypracoval:
RNDr. Jiří Tomášek

Číslo přílohy:

2



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:
-

Datum:
říjen 2021

Název úkolu:

**Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf –
Seifhennersdorf**

***Podrobný inženýrskogeologický průzkum oblasti
svahové deformace***

Číslo úkolu:

21 218

Název přílohy:

Dokumentace nových průzkumných sond

Odpovědný řešitel:
RNDr. Jiří Tomášek

Vypracoval:
Bc. Lukáš Fikar

Číslo přílohy:

3

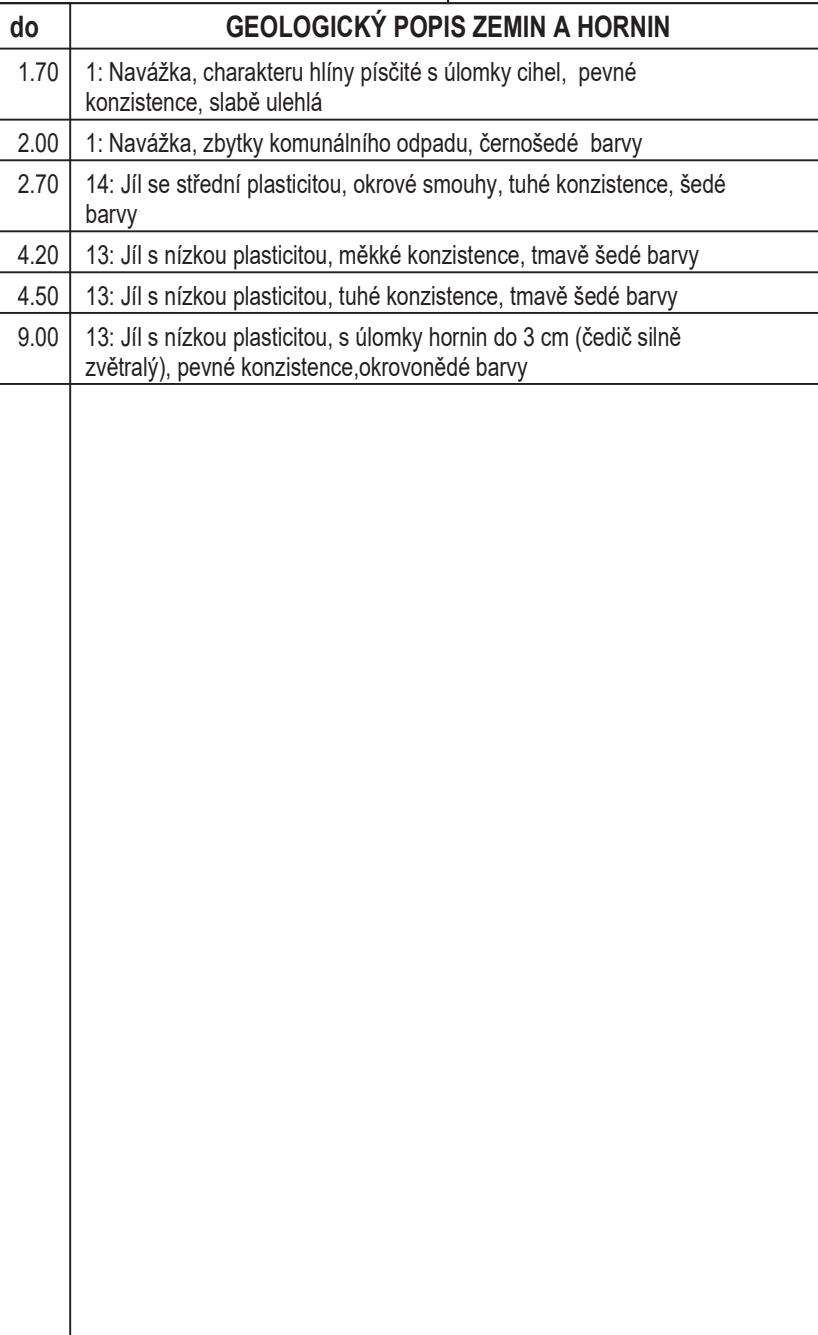
4G consite 169 00 Praha 6 - Břevnov, Šlikova 406/29		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		HV1	
Vrtmistr: Kadleček Typ soupravy: UGB1 VS PV3S Datum provedení - od: 28.6.2021 - do: 28.6.2021		Hloubka sondy [m]: 8.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 2.00, Z = 347.65 ustálená [m]: Hl.= 2.31, Z = 347.34		Y= 717 143.77 X= 953 925.55 Z= 349.65 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Děčín Katastr.území: Varnsdorf Mapa 1:25000: 02-224	

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> HV1 STRATIGRAF. ČLENĚNÍ 0 Recent 1 2 3 4 5 6 7 8 Kvarter </div> <div> 349.65 2.00 2.31 2.80 3.10 4.00 6.60 8.00 </div> <div> ČSN 73 1001 ČSN 73 3050 VRTATELNOST F1 MGY 3 F6 CLY F6 CI F5 MI 3-4 F2 - F6 </div> </div>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>do</th> <th>GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.30</td> <td>GT1: Navážka, charakteru hlíny písčité s úlomky cihel, pevné konzistence, slabě ulehlá</td> </tr> <tr> <td>2.00</td> <td>GT1: Navážka, charakteru jílu s úlomky hornin do velikosti 3 cm, místy šedé záteky, pevné konzistence, okrové barvy</td> </tr> <tr> <td>2.50</td> <td>GT2: Jíl s nízkou plasticitou, místy rezavé smouhy, měkké konzistence, šedé barvy</td> </tr> <tr> <td>2.80</td> <td>GT2: Jíl s nízkou plasticitou, s okrovými záteky, tuhé konzistence, šedé barvy</td> </tr> <tr> <td>3.10</td> <td>GT3: Jíl s nízkou plasticitou, s ojedinělými opracovanými úlomky hornin, které netvoří skelet zeminy, světle hnědé barvy</td> </tr> <tr> <td>4.00</td> <td>GT3: Jíl s nízkou plasticitou, tuhé konzistence, šedohnědé barvy</td> </tr> <tr> <td>6.60</td> <td>GT4: Jíl se střední plasticitou, tuhé konzistence, tmavě šedé barvy</td> </tr> <tr> <td>8.00</td> <td>GT5: Jíl štěrkovitý, úlomky čediče o velikosti 1-2 cm, pevné konzistence</td> </tr> </tbody> </table>	do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	1.30	GT1: Navážka, charakteru hlíny písčité s úlomky cihel, pevné konzistence, slabě ulehlá	2.00	GT1: Navážka, charakteru jílu s úlomky hornin do velikosti 3 cm, místy šedé záteky, pevné konzistence, okrové barvy	2.50	GT2: Jíl s nízkou plasticitou, místy rezavé smouhy, měkké konzistence, šedé barvy	2.80	GT2: Jíl s nízkou plasticitou, s okrovými záteky, tuhé konzistence, šedé barvy	3.10	GT3: Jíl s nízkou plasticitou, s ojedinělými opracovanými úlomky hornin, které netvoří skelet zeminy, světle hnědé barvy	4.00	GT3: Jíl s nízkou plasticitou, tuhé konzistence, šedohnědé barvy	6.60	GT4: Jíl se střední plasticitou, tuhé konzistence, tmavě šedé barvy	8.00	GT5: Jíl štěrkovitý, úlomky čediče o velikosti 1-2 cm, pevné konzistence
do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																			
1.30	GT1: Navážka, charakteru hlíny písčité s úlomky cihel, pevné konzistence, slabě ulehlá																			
2.00	GT1: Navážka, charakteru jílu s úlomky hornin do velikosti 3 cm, místy šedé záteky, pevné konzistence, okrové barvy																			
2.50	GT2: Jíl s nízkou plasticitou, místy rezavé smouhy, měkké konzistence, šedé barvy																			
2.80	GT2: Jíl s nízkou plasticitou, s okrovými záteky, tuhé konzistence, šedé barvy																			
3.10	GT3: Jíl s nízkou plasticitou, s ojedinělými opracovanými úlomky hornin, které netvoří skelet zeminy, světle hnědé barvy																			
4.00	GT3: Jíl s nízkou plasticitou, tuhé konzistence, šedohnědé barvy																			
6.60	GT4: Jíl se střední plasticitou, tuhé konzistence, tmavě šedé barvy																			
8.00	GT5: Jíl štěrkovitý, úlomky čediče o velikosti 1-2 cm, pevné konzistence																			
Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> voda naražená hladina ustálená hladina </div>																				
Poznámka: . . .																				

Název akce: Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf - Seifhennersdorf	Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 21218
Dokumentoval: RNDr.J. Tomášek	Vyhodnotil: Bc. L. Fikar	Zpracoval: Bc. L. Fikar
		Příloha č.: 3

Y=	717 167.82
X=	953 842.21
Z=	347.38
Souř.systémy:	JTSK / Balt

Okres: Děčín
Katastr.území: Varnsdorf
Mapa 1:25000: 02-224

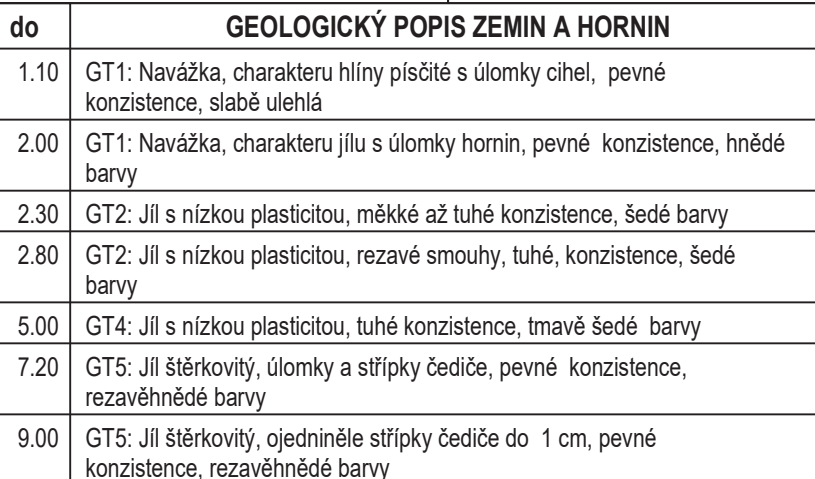


Poznámka:

Dokumentoval: RNDr. J. Tomášek	Vyhodnotil: Bc. L. Fikar	Zpracoval: Bc. L. Fikar	Příloha č.: 3
--------------------------------	--------------------------	-------------------------	---------------

Y=	717 155.10
X=	953 879.92
Z=	347.06
Souř.systémy:	JTSK / Balt

Okres: Děčín
Katastr.území: Varnsdorf
Mapa 1:25000: 02-224



Poznámka:

Dokumentoval: RNDr. J. Tomášek	Vyhodnotil: Bc. L. Fikar	Zpracoval: Bc. L. Fikar	Příloha č.: 3
--------------------------------	--------------------------	-------------------------	---------------

4G consite 169 00 Praha 6 - Břevnov, Šlikova 406/29		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J4	
Vrtmistr: Kadleček Typ soupravy: UGB1 VS PV3S Datum provedení - od: 1.7.2021 - do: 1.7.2021		Hloubka sondy [m]: 5.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 3.00, Z = 340.89 ustálená [m]: Hl.= 3.00, Z = 340.89		Y= 717 120.96 X= 953 891.47 Z= 343.89 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Děčín Katastr.území: Varnsdorf Mapa 1:25000: 02-224	

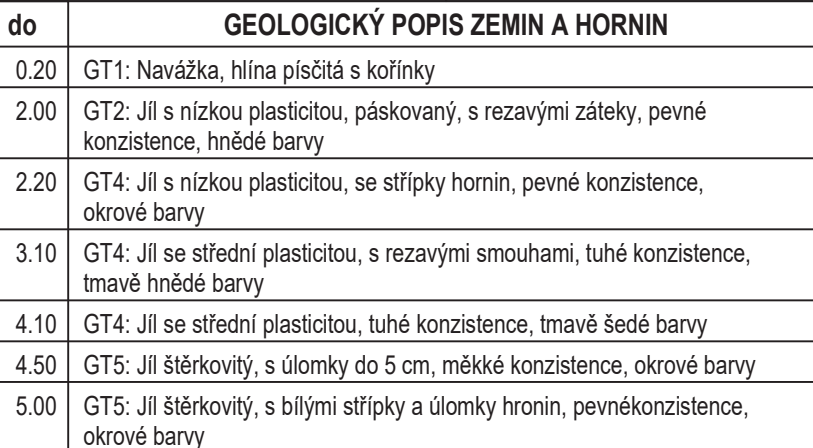
<div> <div> <div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div> <div> <div>J4</div> <div>343.89</div> <div>0.00</div> <div>0.70</div> <div>1.20</div> <div>3.00</div> <div>3.00</div> <div>4.20</div> <div>5.00</div> </div> <div> <div>ČSN 73 1001</div> <div>ČSN 73 3050</div> <div>VRTATELNOST</div> </div> <div> <div>F3 MSY</div> <div>F6 CI</div> <div>F5 MI</div> <div>F2 - F6</div> </div> <div> <div>3</div> <div>3-4</div> <div>I</div> </div> </div> <div> <div>Recent</div> <div>Kvartér</div> </div> </div>		do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
		0.70	GT1: Navážka, hlína písčitá s úlomky, pevné konzistence, hnědé barvy
		1.20	GT2: Jíl se střední plasticitou, páskovaný, s rezavými záteky, pevné konzistence, okrové barvy
		3.00	GT2: Jíl se střední plasticitou, při povrchu laminovaná, tuhé konzistence, šedé barvy
		4.20	GT3: Jíl se střední plasticitou, s rezavými smouhami, tuhé až měkké konzistence, šedé barvy
		5.00	GT3: Jíl štěrkovitý, se střípký a úlomky čediče
Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. <div> <div>neporušený</div> <div>porušený</div> <div>jádro</div> <div>technolog.</div> <div>skalní</div> <div>jiný</div> <div>voda</div> <div>naražená hladina</div> <div>ustálená hladina</div> </div>		Poznámka: . . .	

Název akce: Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf - Seifhennersdorf		Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 21218
Dokumentoval: RNDr. J. Tomášek	Vyhodnotil: Bc. L. Fikar	Zpracoval: Bc. L. Fikar	Příloha č.: 3

4G consite 169 00 Praha 6 - Břevnov, Šlikova 406/29		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J5	
Vrtmistr: Kadleček		Hloubka sondy [m]: 5.00		Y= 717 131.40	
Typ soupravy: UGB1 VS PV3S		Hladina podz. vody:		X= 953 872.45	
Datum provedení - od: 1.7.2021		naražená [m]: Hl.= 3.20, Z = 340.28		Z= 343.48	
- do: 1.7.2021		ustálená [m]: Hl.= 2.10, Z = 341.38		Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Děčín	
				Katastr.území: Varnsdorf	
				Mapa 1:25000: 02-224	
<div><div><div>J5</div><div><div>STRATIGRAF. REKONSTRUKCE</div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div></div><div><div>343.48</div><div>0.00</div><div>2.10</div><div>2.40</div><div>3.00</div><div>5.00</div></div><div><div>ČSN 73 1001</div><div>ČSN 73 3050</div><div>VRTATELNOST</div></div><div><div>F3 MSY</div><div>3</div><div>F6 CI</div><div>3-4</div><div>I</div><div>F2 - F6</div></div></div></div>		do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN		
		0.20	GT1: Navážka, drn a hlína písčitá s úlomky, hnědé barvy		
		2.40	GT2: Jíl se střední plasticitou, s rezavými záteky, místy valounky do 3 cm, pevné konzistence, polohy kořenů, mírně promísená pohybem, hnědé barvy		
		3.00	GT2: Jíl s nízkou plasticitou, se šedými laminami, okrové barvy s přechodem do šedého jílu prachovitého, tuhé konzistence		
		5.00	GT5: Jíl štěrkovitý, s opracovanými úlomky do 10 cm a střípky šedobílé horniny čediče, pevné konzistence , okrové barvy		
		<div><div>Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div>☐</div>neporušený</div><div><div>☐</div>porušený</div><div><div>☐</div>jádro</div><div><div>☐</div>technolog.</div><div><div>☐</div>skalní</div><div><div>☐</div>jiný</div></div><div><div>●</div>voda</div><div><div>▲</div>naražená hladina</div><div><div>▼</div>ustálená hladina</div></div> <div><div>Poznámka:</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div>			
Název akce: Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf - Seifhennersdorf		Měřítko: 1: 100		Zak. číslo: 21218	
Dokumentoval: RNDr. J. Tomášek		Vyhodnotil: Bc. L. Fikar		Zpracoval: Bc. L. Fikar	
				Příloha č.: 3	

Y=	717 152.23
X=	953 831.20
Z=	344.24
Souř.systémy:	JTSK / Balt

Okres: Děčín
Katastr.území: Varnsdorf
Mapa 1:25000: 02-224



Poznámka:

Dokumentoval: RNDr. J. Tomášek	Vyhodnotil: Bc. L. Fikar	Zpracoval: Bc. L. Fikar	Příloha č.: 3
--------------------------------	--------------------------	-------------------------	---------------



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:
-

Datum:
říjen 2021

Název úkolu:

**Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf –
Seifhennersdorf**

***Podrobný inženýrskogeologický průzkum oblasti
svahové deformace***

Číslo úkolu:

21 218

Název přílohy:

Dokumentace polních zkoušek

Odpovědný řešitel:
RNDr. Jiří Tomášek

Vypracoval:
Bc. Lukáš Fikar

Číslo přílohy:

4

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Číslo protokolu: **21 218 / 07**

DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA

Použitý zkušební postup:

Dynamická penetrační zkouška dle ČSN EN ISO 22476-2 + A1 *)

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:	Dipont s.r.o.
Adresa:	Libouchec 505, Libouchec

Název akce:	Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf
Číslo akce:	21 218
Celkový počet stran protokolu:	7

Místo provedení zkoušky:	penetrační sondy v ose koleje v km 12,600 až 12,750
Zkoušený prvek:	zemní pláň a podloží

Přesná lokalizace je uvedena v rámci jednotlivých zkoušek.

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

Datum provedení zkoušky: 30.6. a 1.7.2021

Datum vydání protokolu: 10.8.2021

Za protokol odpovídá:

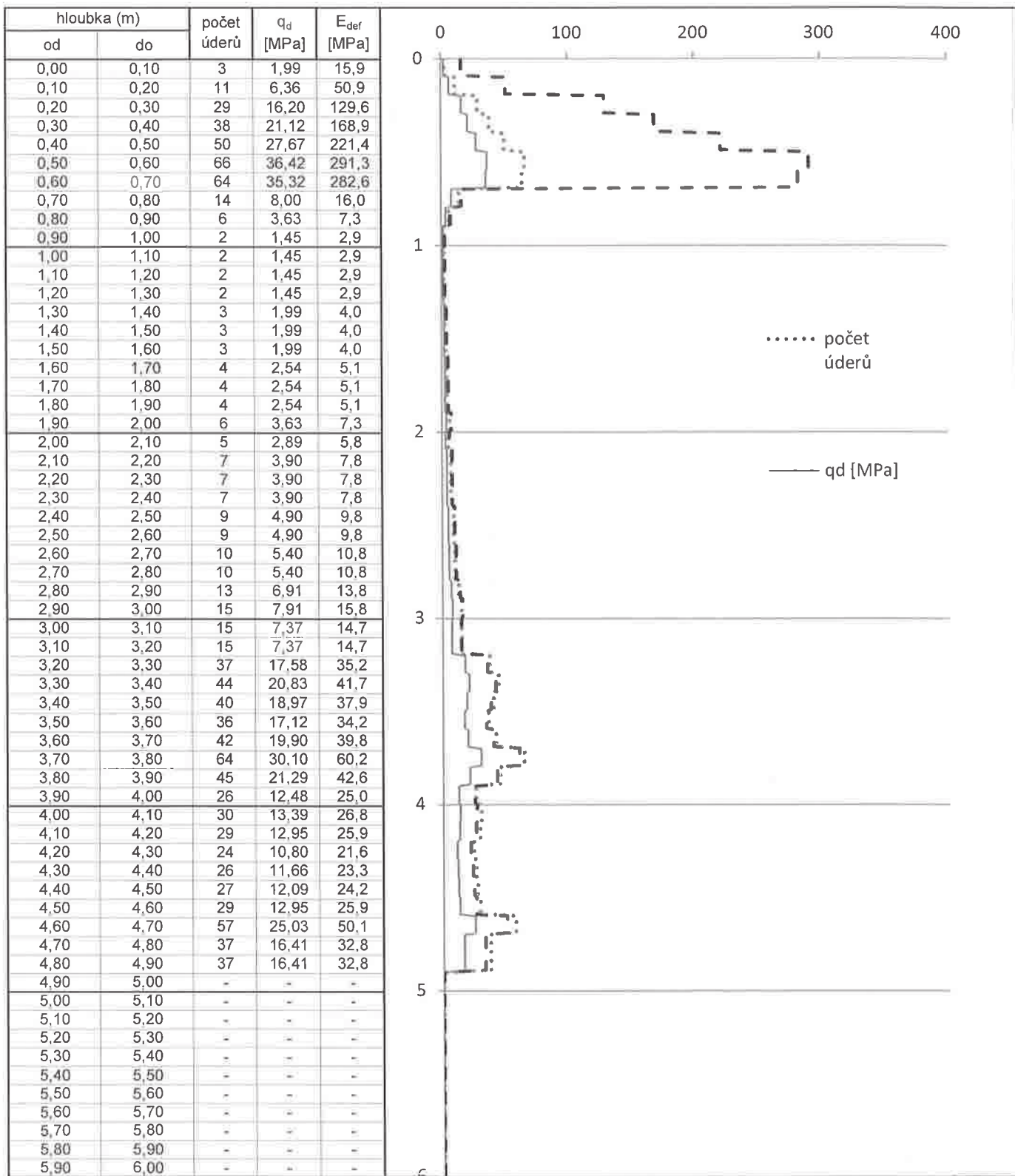


RNDr. Jiří Tomásek
vedoucí zkušební laboratoře

Poznámky : Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného prvku odpovídajícímu uvedené lokalizaci a reprezentují vlastnosti v době provádění zkoušek in situ.
Laboratoř nenese odpovědnost za údaje předané zákazníkem.
Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo provedení zk.: úsek km 12,288-12,700
sonda v km cca 12,600

číslo akce: 21 218
datum provedení zk.: 01.07.2021
zkoušku provedl: Tomášek

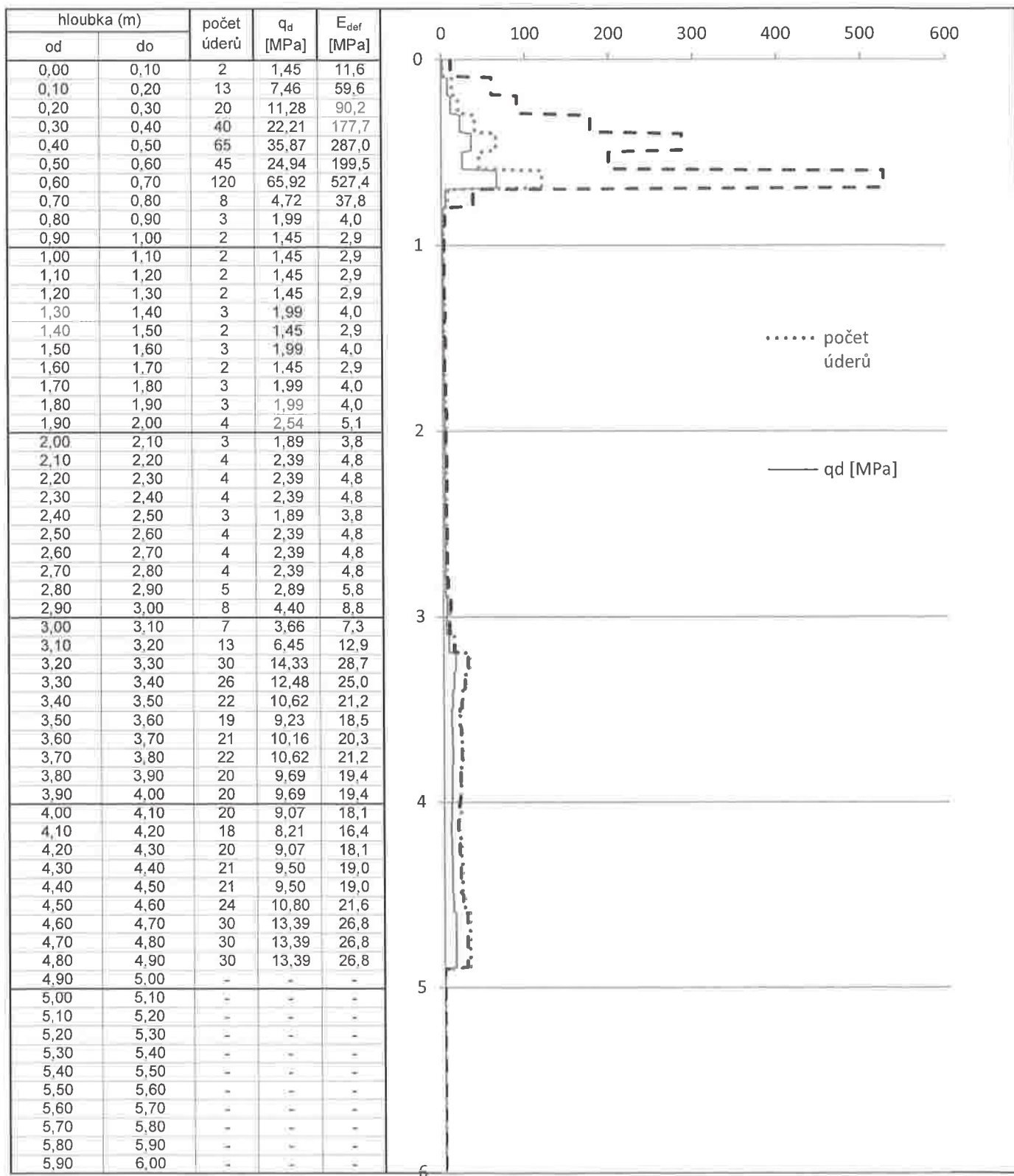


poznámky:

souřadnice: X = 953915,98; Y = 717103,62 (JTSK); nadmořská výška = 341,84 m n. m. (Bpv);
hodnoty měrného dynamického odporu q_d byly stanoveny podle vzorce Bondarika a Vojtechovského
zkušební metoda: dynamická souprava RAMM - metoda DPM; hladina podzemní vody: neověřována

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo provedení zk.: úsek km 12,288-12,700
sond v km cca 12,625

číslo akce: 21 218
datum provedení zk.: 01.07.2021
zkoušku provedl: Tomášek

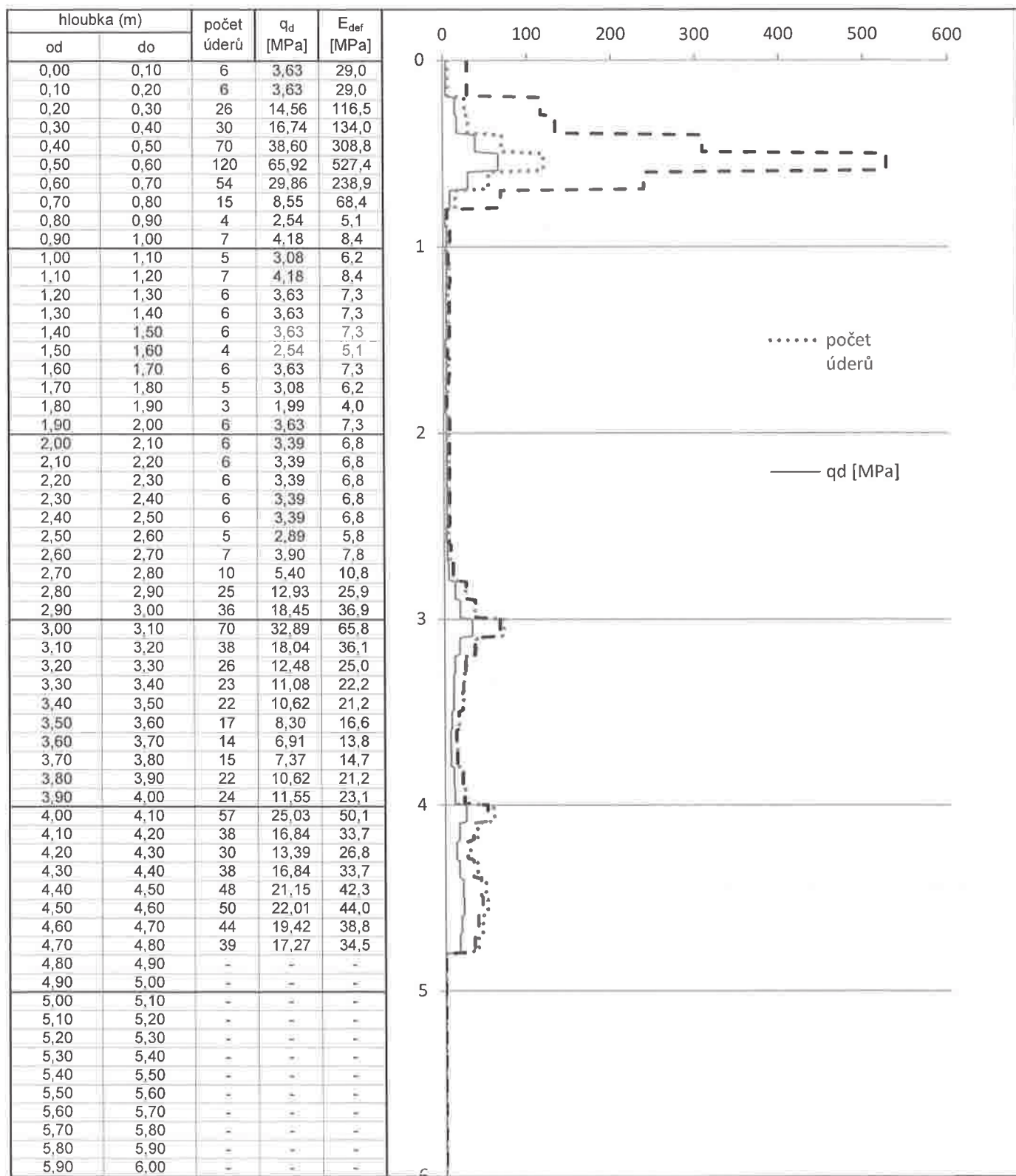


poznámky:

souřadnice: X = 953895,8; Y = 717111,6 (JTSK); nadmořská výška = 342,31 m n. m. (Bpv);
hodnoty měrného dynamického odporu q_d byly stanoveny podle vzorce Bondarika a Vojtechovského
zkoušební metoda: dynamická souprava RAMM - metoda DPM; hladina podzemní vody: neověřována

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo provedení zk.: úsek km 12,288-12,700
sonda v km cca 12,650

číslo akce: 21 218
datum provedení zk.: 01.07.2021
zkoušku provedl: Tomášek

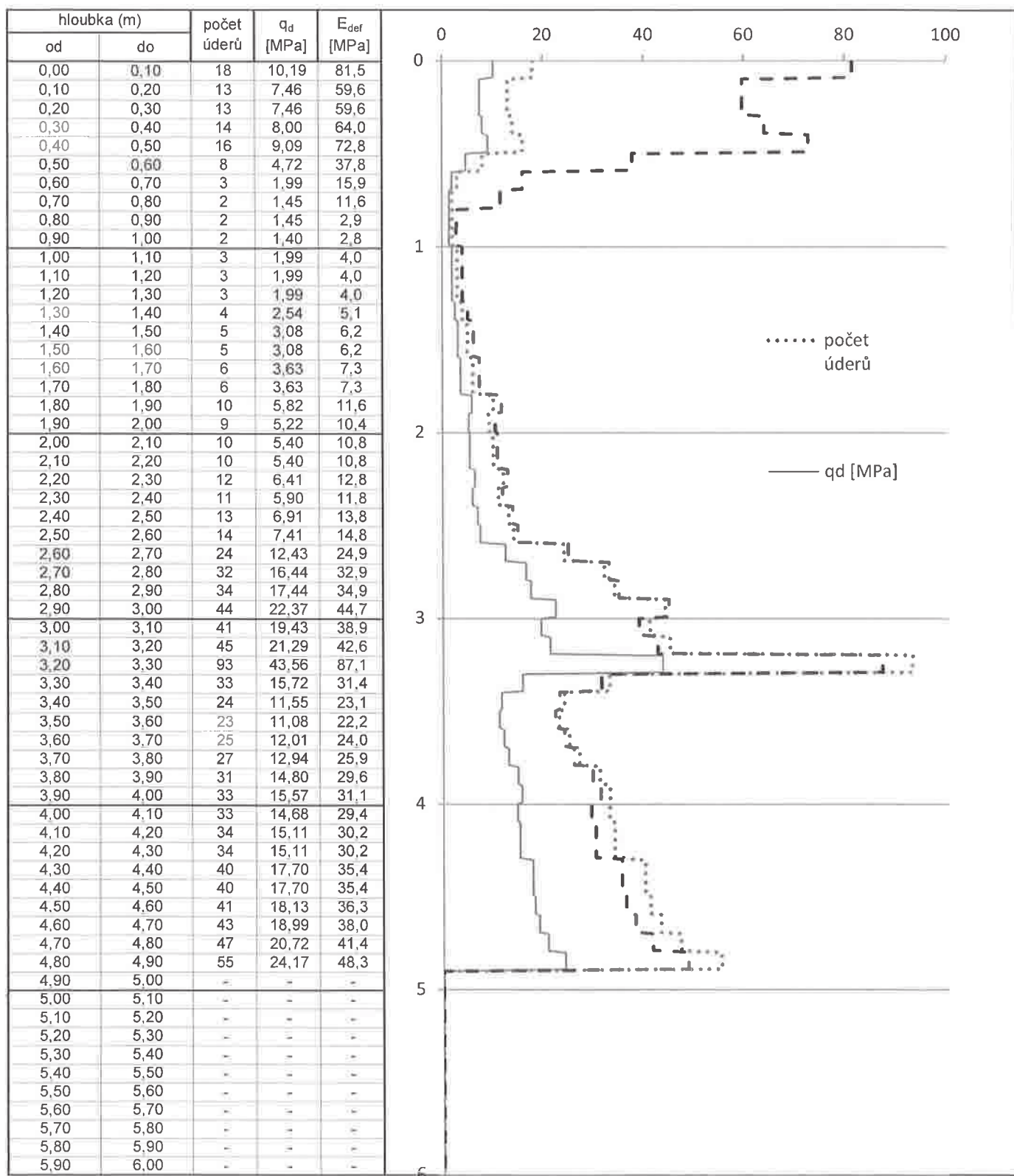


poznámky:

souřadnice: X = 953868,29; Y = 717123,76 (JTSK); nadmořská výška = 342,5 m n. m. (Bpv);
hodnoty měrného dynamického odporu q_d byly stanoveny podle vzorce Bondarika a Vojtechovského
zkušební metoda: dynamická souprava RAMM - metoda DPM; hladina podzemní vody: neověřována

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo provedení zk.: úsek km 12,288-12,700
km 12,650

číslo akce: 21 218
datum provedení zk.: 30.06.2021
zkoušku provedl: Tomášek

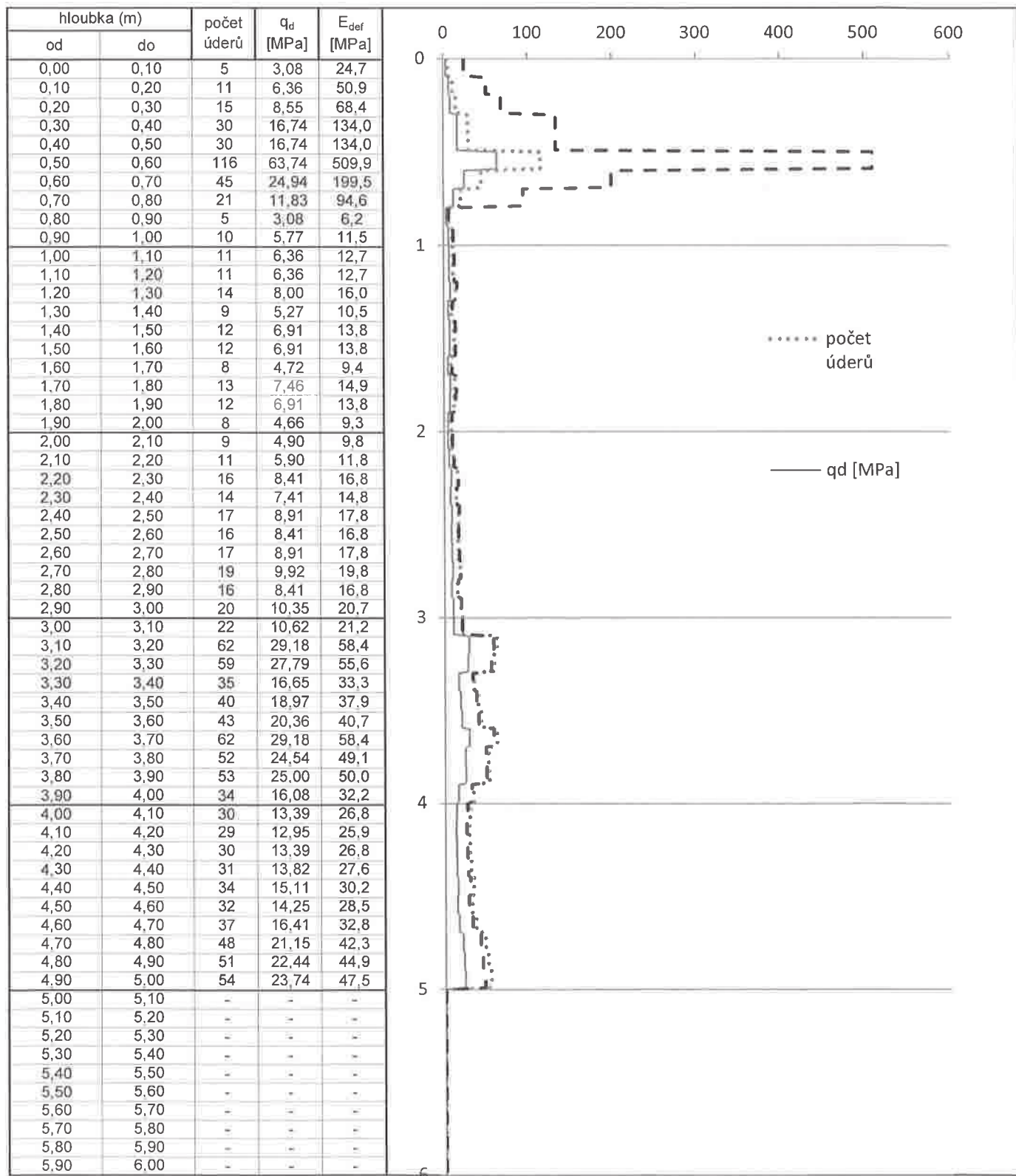


poznámky:

souřadnice: X = 953828,07; Y = 717143,38 (JTSK); nadmořská výška = 342,99 m n. m. (Bpv);
hodnoty měrného dynamického odporu q_d byly stanoveny podle vzorce Bondarika a Vojtechovského
zkušební metoda: dynamická souprava RAMM - metoda DPM; hladina podzemní vody: neověřována

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo provedení zk.: úsek km 12,288-12,700
sonda v km cca 12,725

číslo akce: 21 218
datum provedení zk.: 30.06.2021
zkoušku provedl: Tomášek

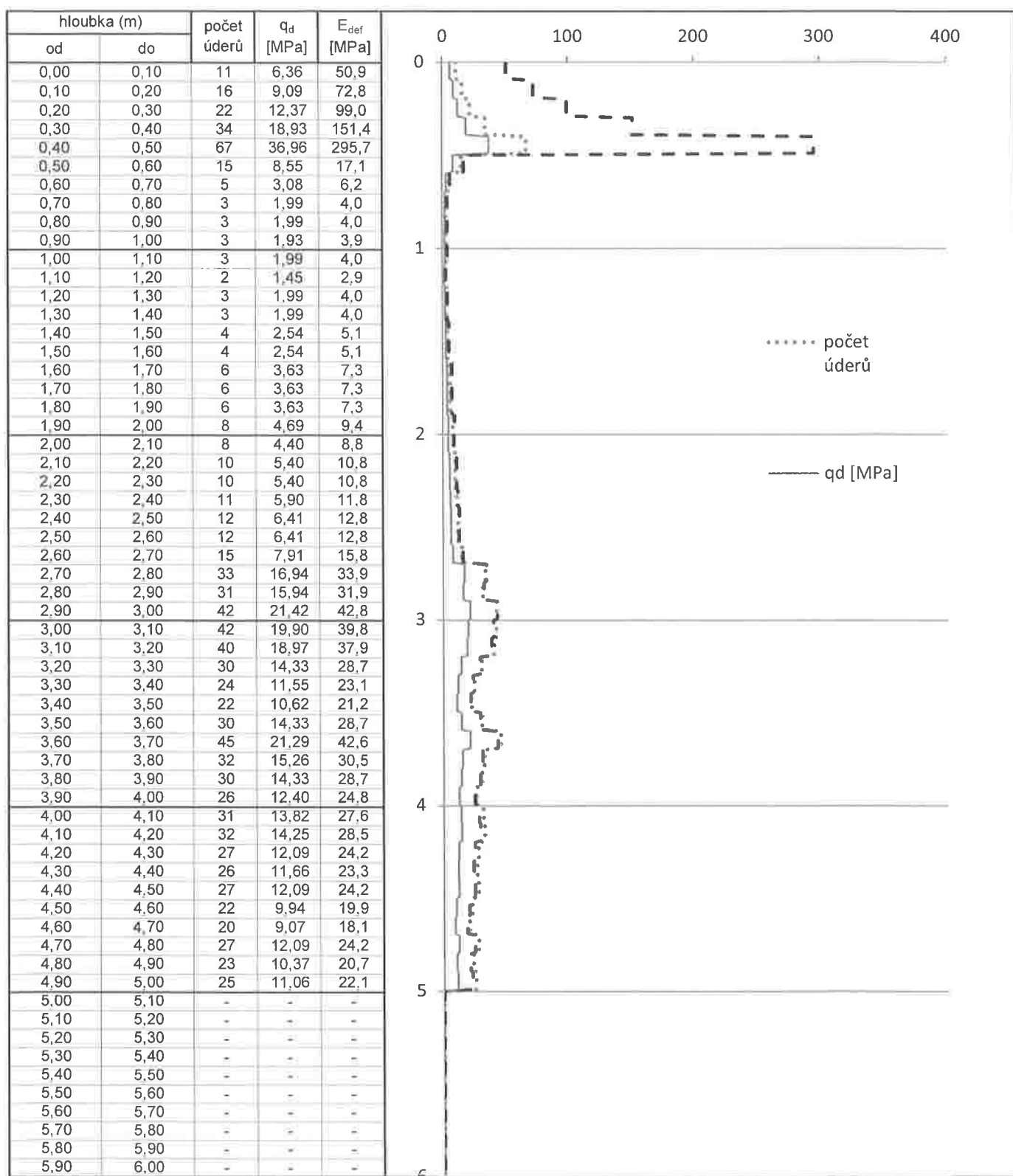


poznámky:

souřadnice: X = 953801,42; Y = 717157,39 (JTSK); nadmořská výška = 343,3 m n. m. (Bpv);
hodnoty měrného dynamického odporu q_d byly stanoveny podle vzorce Bondarika a Vojtechovského
zkušební metoda: dynamická souprava RAMM - metoda DPM; hladina podzemní vody: neověřována

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo provedení zk.: úsek km 12,288-12,700
km 12,650

číslo akce: 21 218
datum provedení zk.: 30.06.2021
zkoušku provedl: Tomášek



poznámky:

souřadnice: X = 953782,39; Y = 717167,79 (JTSK); nadmořská výška = 343,47 m n. m. (Bpv);
hodnoty měrného dynamického odporu q_d byly stanoveny podle vzorce Bondarika a Vojtechovského
zkušební metoda: dynamická souprava RAMM - metoda DPM; hladina podzemní vody: neověřována
- KONEC PROTOKOLU -

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Číslo protokolu: **21 218 / 08**

DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA

Použitý zkušební postup:

Dynamická penetrační zkouška dle ČSN EN ISO 22476-2 + A1 *)

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:	Dipont s.r.o.
Adresa:	Libouchec 505, Libouchec

Název akce:	Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf
Číslo akce:	21 218
Celkový počet stran protokolu:	9

Místo provedení zkoušky:	penetrační sondy v tělese sesuvu
Zkoušený prvek:	zeminy

Přesná lokalizace je uvedena v rámci jednotlivých zkoušek.

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

Datum provedení zkoušky: 1.7.2021 a 20.7.2021

Datum vydání protokolu: 10.8.2021

Za protokol odpovídá:

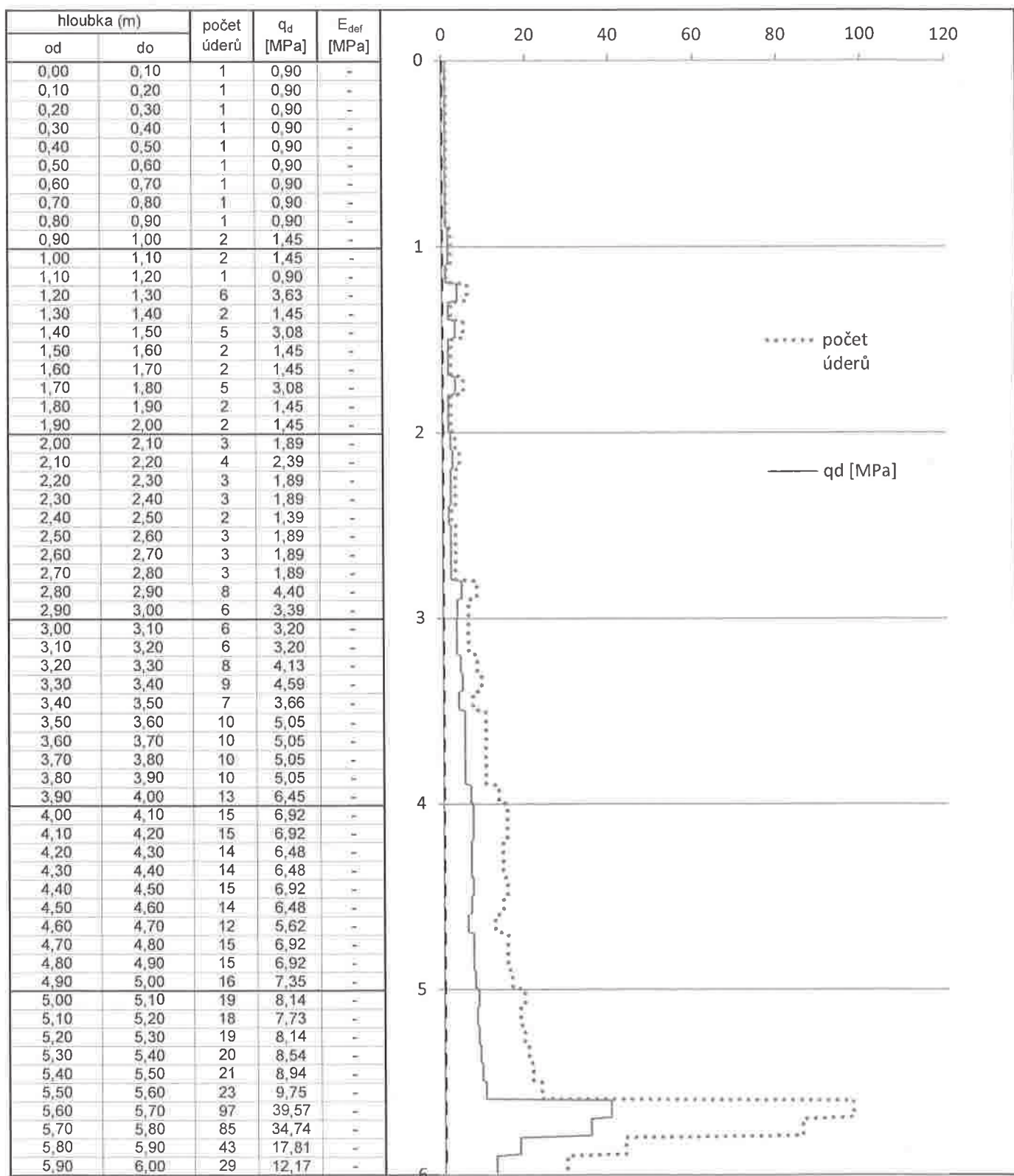


RNDr. Jiří Tomášek
vedoucí zkušební laboratoře

Poznámky: Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného prvku odpovídajícímu uvedené lokalizaci a reprezentují vlastnosti v době provádění zkoušek in situ.
Laboratoř nenese odpovědnost za údaje předané zákazníkem.
Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo provedení zk.: u oplocení fotovoltaické elektrárny

číslo akce: 21 218
datum provedení zk.: 19.07.2021
zkoušku provedl: Chaloupský, Tomášek

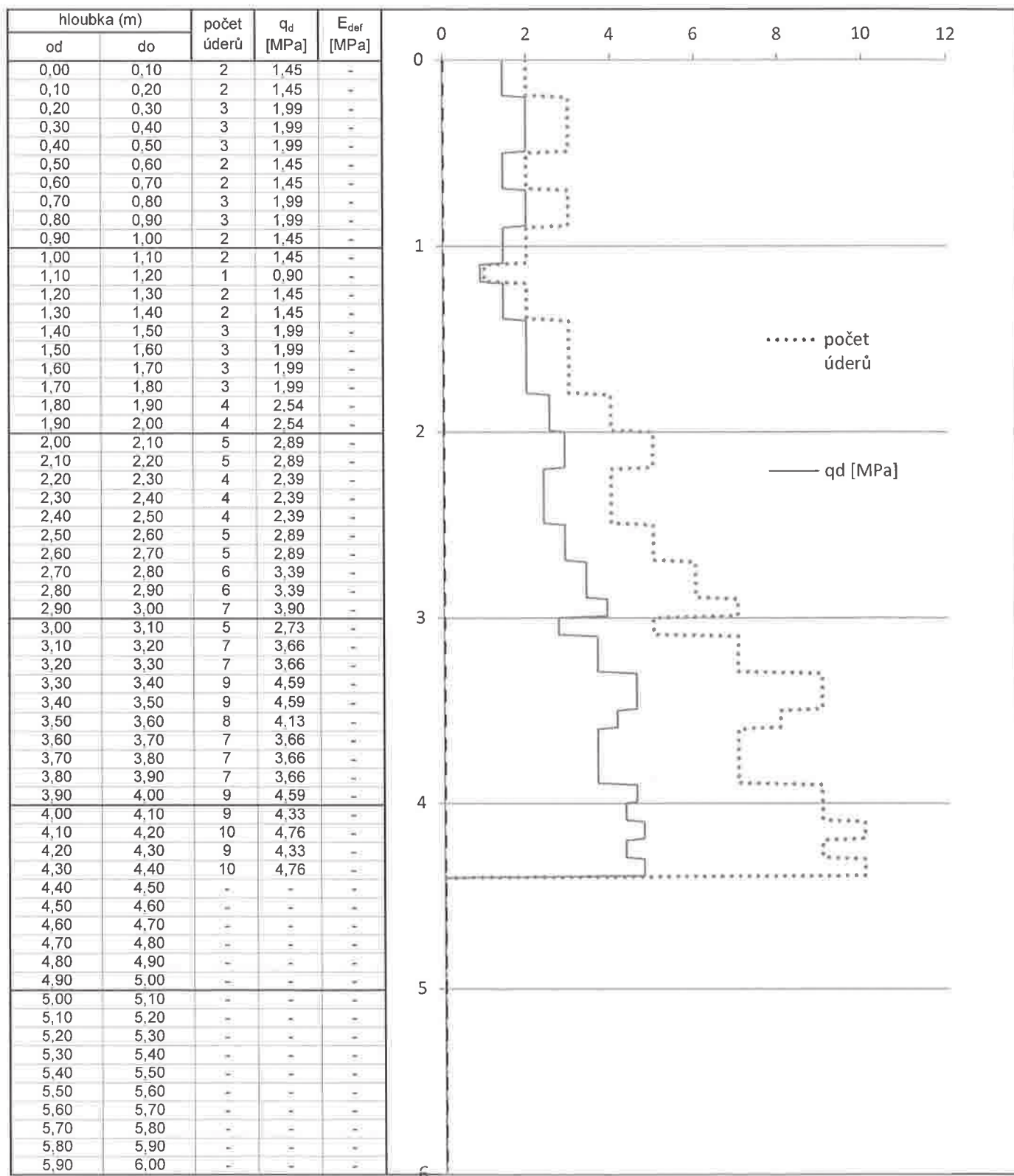


poznámky:

souřadnice: X = 953915,23; Y = 717136,82 (JTSK); nadmořská výška = 347,37 m n. m. (Bpv); úroveň ±0,0 m: terén
hodnoty měrného dynamického odporu q_d byly stanoveny podle vzorce Bondarika a Vojtechovského
zkušební metoda: dynamická souprava RAMM - metoda DPM; hladina podzemní vody: neověřována

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo provedení zk.: u oplocení fotovoltaické elektrárny, střed sesuvu

číslo akce: 21 218
datum provedení zk.: 19.07.2021
zkoušku provedl: Chalouský, Tomášek

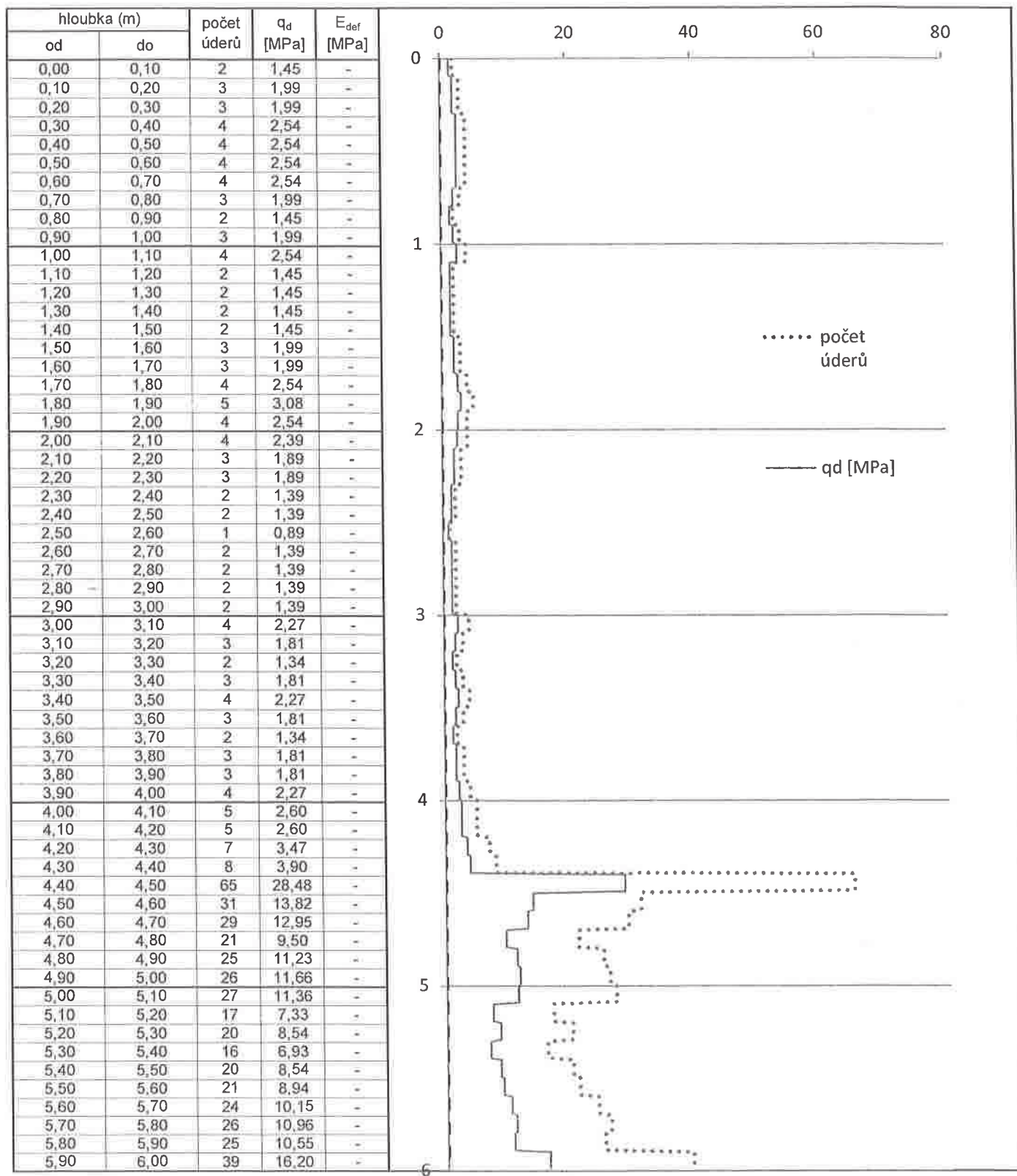


poznámky:

souřadnice: X = 953873,94; Y = 717143,66 (JTSK); nadmořská výška = 345,73 m n. m. (Bpv); úroveň ±0,0 m: terén
hodnoty měrného dynamického odporu q_d byly stanoveny podle vzorce Bondarika a Vojtechovského
zkušební metoda: dynamická souprava RAMM - metoda DPM; hladina podzemní vody: neověřována

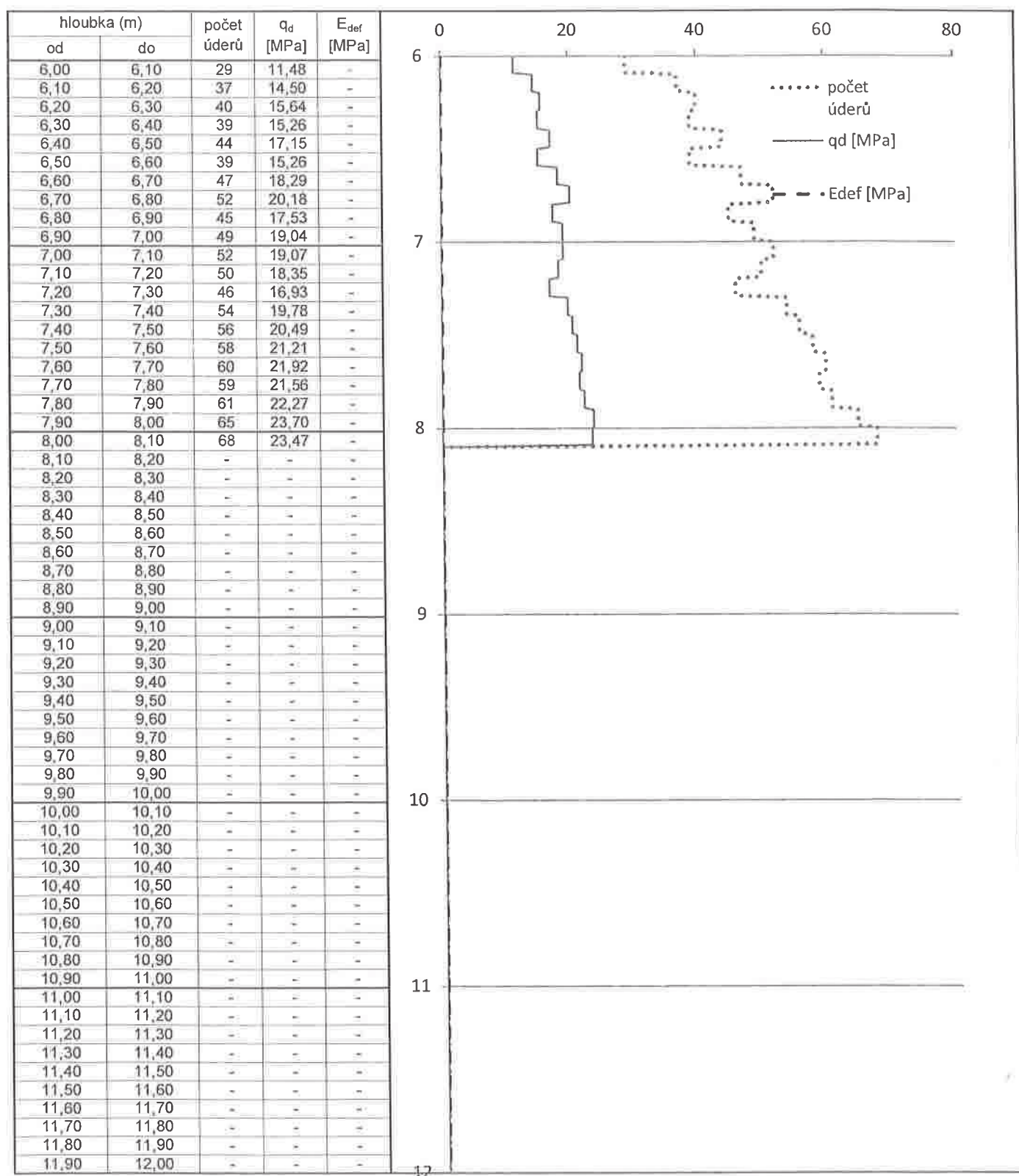
název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo provedení zk.: **u oplocení fotovoltaické elektrárny**

číslo akce: 21 218
datum provedení zk.: 19.07.2021
zkoušku provedl: Chaloupský, Tomášek



poznámky:

souřadnice: X = 953836,05; Y = 717159,36 (JTSK); nadmořská výška = 346,04 m n. m. (Bpv); úroveň ±0,0 m: terén
hodnoty měrného dynamického odporu q_d byly stanoveny podle vzorce Bondarika a Vojtechovského
zkušební metoda: dynamická souprava RAMM - metoda DPM; hladina podzemní vody: neověřována

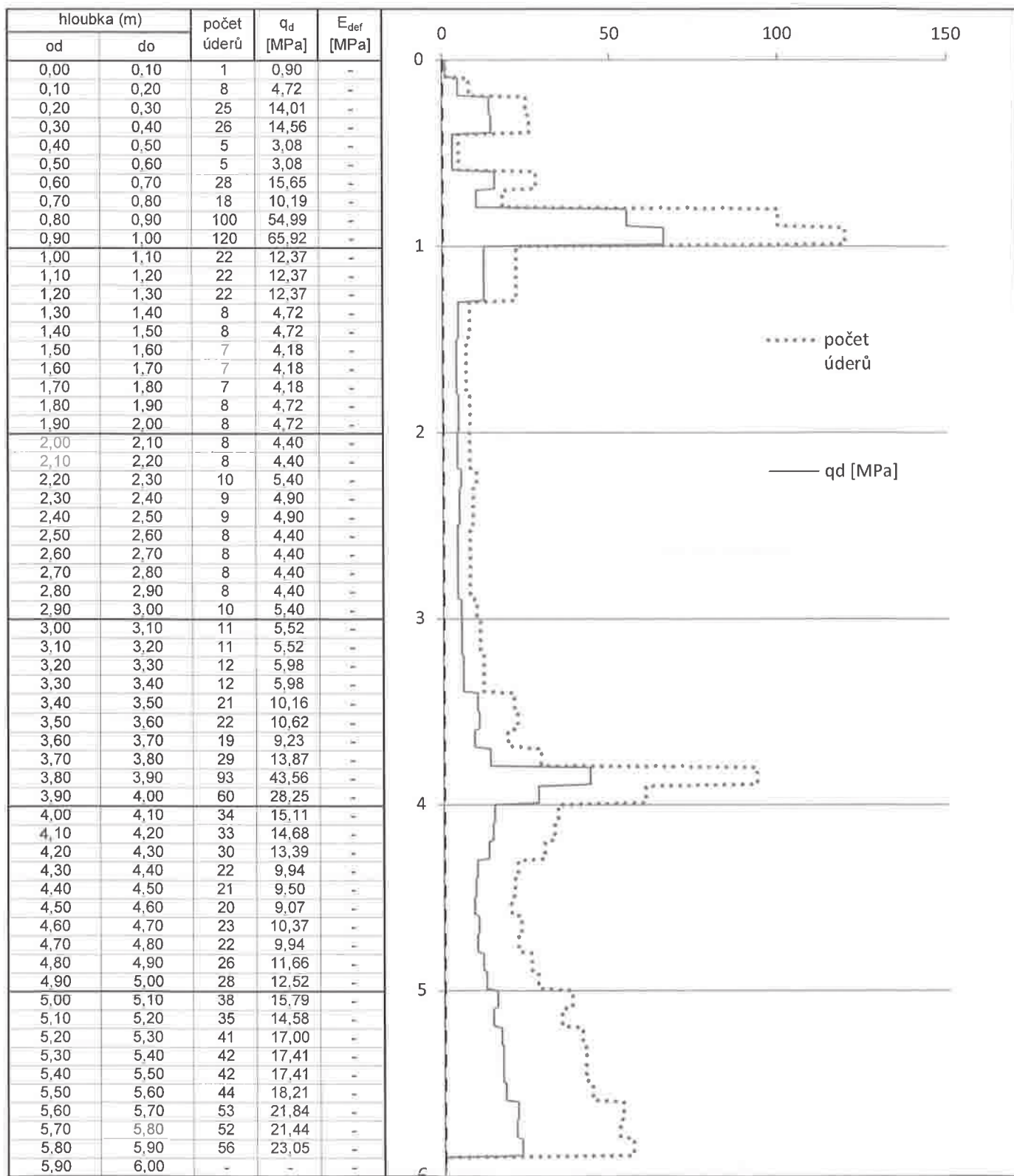


poznámky:

souřadnice: X = 953836,05; Y = 717159,36 (JTSK); nadmořská výška = 346,04 m n. m. (Bpv); úroveň ±0,0 m: terén
hodnoty měrného dynamického odporu q_d byly stanoveny podle vzorce Bondarika a Vojtechovského
zkušební metoda: dynamická souprava RAMM - metoda DPM; hladina podzemní vody: neověřována

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo provedení zk.: **mezi vrtem J4 a tratí**

číslo akce: 21 218
datum provedení zk.: 01.07.2021
zkoušku provedl: Tomášek

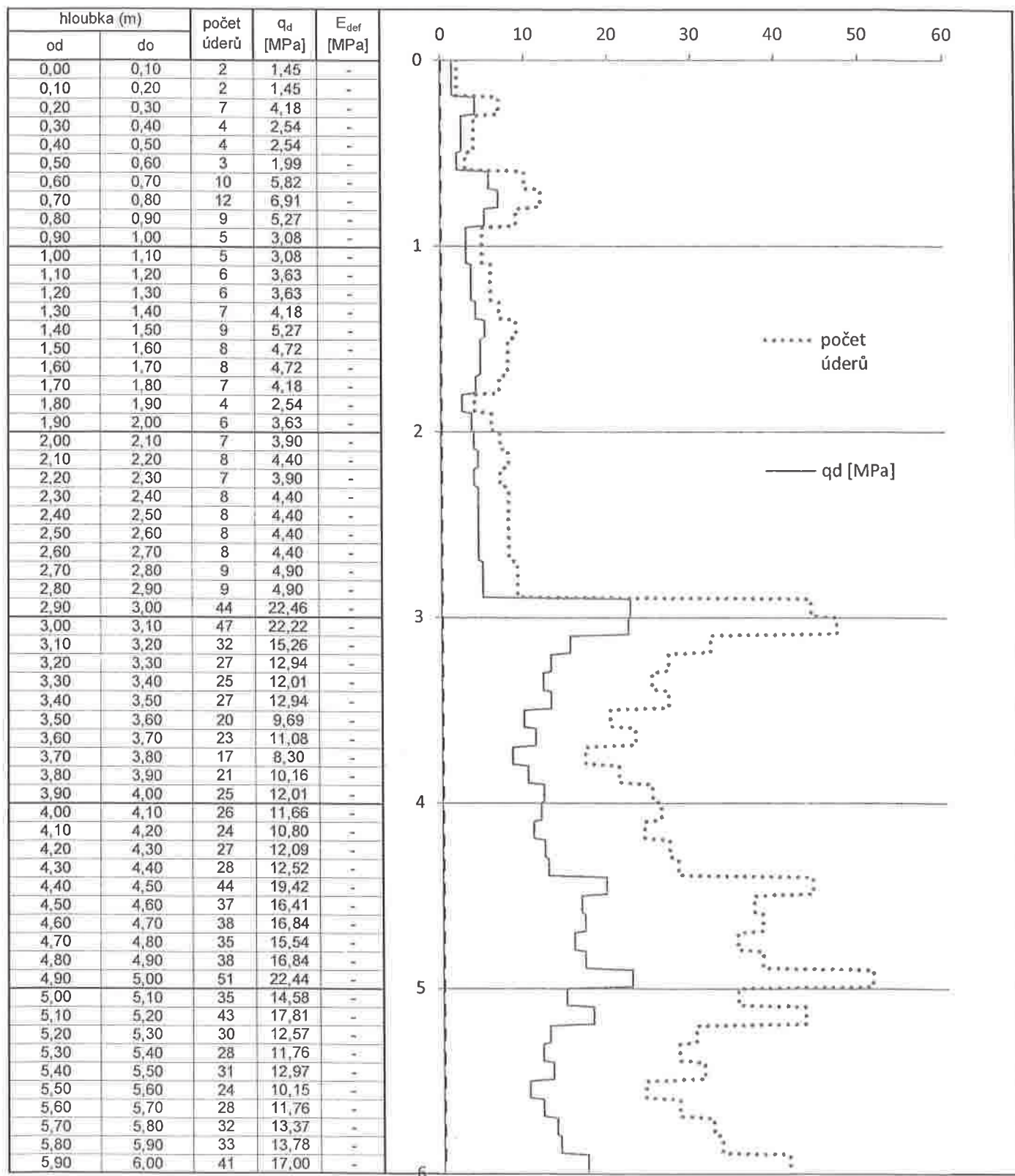


poznámky:

souřadnice: X = 953895,23; Y = 717117,92 (JTSK); nadmořská výška = 343,66 m n. m. (Bpv); úroveň ±0,0 m: terén
hodnoty měrného dynamického odporu q_d byly stanoveny podle vzorce Bondarika a Vojtechovského
zkušební metoda: dynamická souprava RAMM - metoda DPM; hladina podzemní vody: neověřována

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo provedení zk.: úsek km 12,288-12,700

číslo akce: 21 218
datum provedení zk.: 19.07.2021
zkoušku provedl: Chaloupský, Tomášek

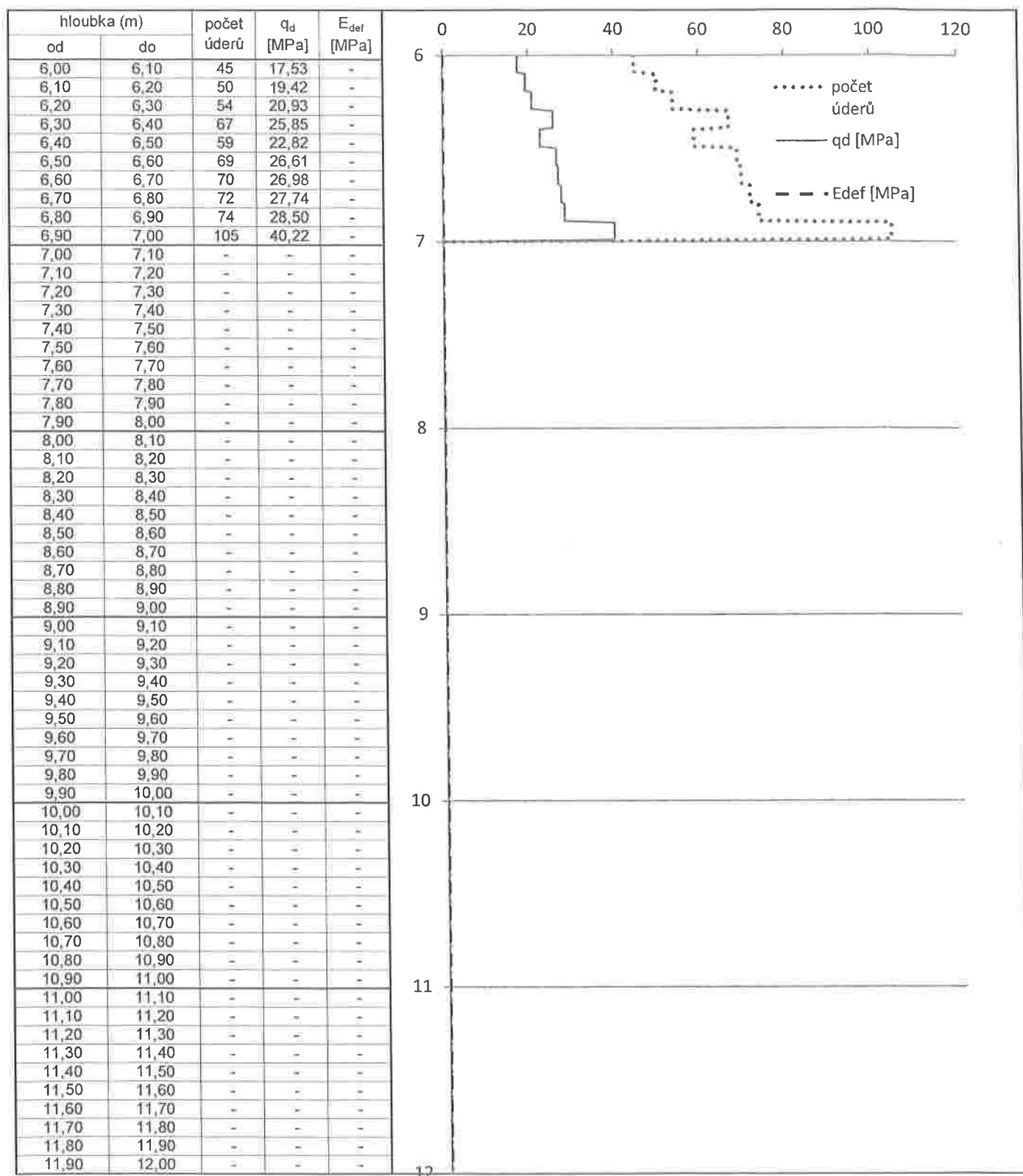


poznámky:

souřadnice: X = 953872,02; Y = 717126,93 (JTSK); nadmořská výška = 343,21 m n. m. (Bpv); úroveň ±0,0 m: terén

hodnoty měrného dynamického odporu q_d byly stanoveny podle vzorce Bondarika a Vojcechovského

zkušební metoda: dynamická souprava RAMM - metoda DPM; hladina podzemní vody: neověřována

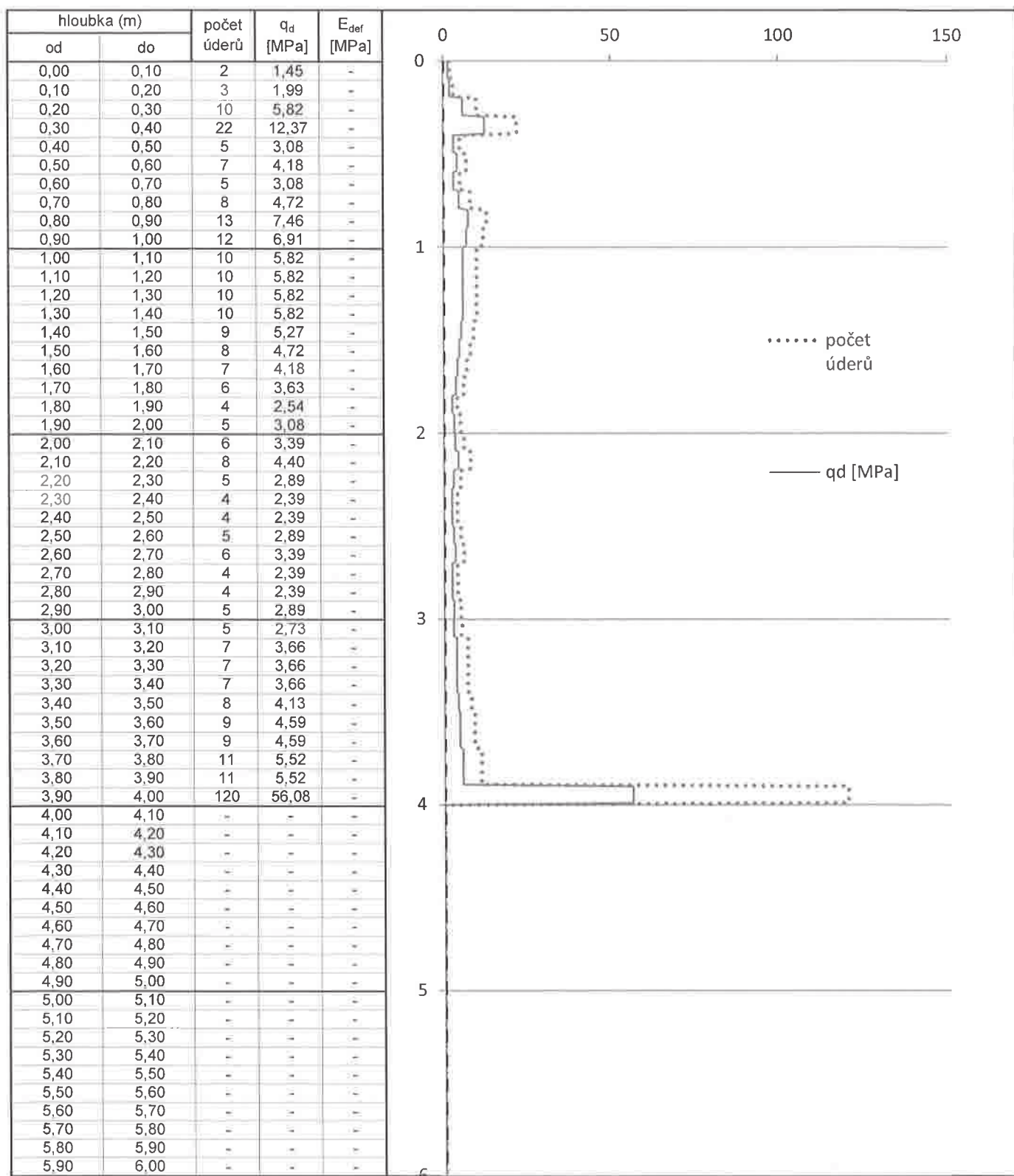


poznámky: konec měření na 7,0m; naražena tlaková zvědeň, z penetrační sondy vytéká voda s vneseným materiálem

souřadnice: X = 953872,02; Y = 717126,93 (JTSK); nadmořská výška = 343,21 m n. m. (Bpv); úroveň ±0,0 m: terén
hodnoty měrného dynamického odporu q_d byly stanoveny podle vzorce Bondarika a Vojtechovského
zkušební metoda: dynamická souprava RAMM - metoda DPM; hladina podzemní vody: neověřována

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo provedení zk.: **konec profilu GF u trati**

číslo akce: 21 218
datum provedení zk.: 19.07.2021
zkoušku provedl: Chaloupský, Tomášek



poznámky:

souřadnice: X = 953830,449; Y = 717418,149 (JTSK); nadmořská výška = 343,8 m n. m. (Bpv); úroveň ±0,0 m: terén

hodnoty měrného dynamického odporu q_d byly stanoveny podle vzorce Bondarika a Vojtechovského

zkusební metoda: dynamická souprava RAMM - metoda DPM; hladina podzemní vody: neověřována

- KONEC PROTOKOLU -



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:

Datum:
říjen 2021

Název úkolu:

**Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf –
Seifhennersdorf**

***Podrobný inženýrskogeologický průzkum oblasti
svahové deformace***

Číslo úkolu:

21 218

Název přílohy:

Dokumentace archívních sond

Odpovědný řešitel:
RNDr. Jiří Tomášek

Vypracoval:
RNDr. Jiří Tomášek

Číslo přílohy:

5

Hloubka:	Popis horniny:	Číslo vysvětlivky:
----------	----------------	--------------------

0,00 - 0,20	betonový panel	(1)
0,20 - 3,70	suť kamenito-hlinitá, šedohnědá, <i>deluviální</i> , kamenitá složka tvořena subangulárními kameny a úlomky fonolitu, granodioritu a křemene do vel. 15 cm v množství 50 - 60% objemu (netvoří skelet zeminy), výplň tvořena tuhým jílem se střední plasticitou	(3)
3,70 - 8,30	jíl se střední plasticitou, okrový, <i>deluviální</i> , tuhý	(4)
8,30 - 8,80	jíl tufitický písčitý, tmavě hnědošedý šedě až černě žíhaný, <i>limnicko-vulkanogenní</i> , pevný	(5)
8,80 - 12,00	granodiorit (zawidovský typ), okrově šedý, hrubozrnné nerovnoměrně zrnité struktury, mírně anizotropní usměrněné textury, hornina je zcela rozvětralá na <i>eluvium</i> charakteru ulehlého drobného jílovitého štěrku (patrné kaolinické zvětrávání živců)	(7)

Stratigrafie:	0,00 - 0,20	kvartér - recent
	0,20 - 8,30	kvartér
	8,30 - 8,80	terciér
	8,80 - 12,00	proterozoikum

Hloubka sondy:	12,00 m
Průměr náradí:	156/137 mm - jádro
Výnos jádra:	100%
Výstroj sondy:	PVC zárubnice - průměr 110 mm

Hladina podzemní vody	naražená:	8,90 m p.t.	(27.10.1995)
	ustálená:	8,52 m p.t.	(9.11.1995)

Odběr vzorků:	zemina	2,00 - 2,20 m neporušený
		4,10 - 4,40 m neporušený
		9,40 - 9,50 m porušený

Dokumentoval:	RNDr. Jiří Kujan	(30.10.1995)
Zpracoval:	RNDr. Jiří Kujan	

Hloubka:	Popis horniny:	Číslo vysvětlivky:
0,00 - 1,10	navážka různorodá ve složení - stavební suť, škvára z uhlí, hlína jílovitá - částečně konsolidovaná	(1)
1,10 - 2,50	suť kamenito-hlinitá, šedohnědá, <i>deluviální</i> , kamenitá složka tvořena subangulárními kameny a úlomky fonolitu, granodioritu a křemene do vel. 15 cm v množství 50 - 60% objemu (netvoří skelet zeminy), výplň tvořena tuhým jílem se střední plasticitou	(3)
2,50 - 4,90	jíl se střední plasticitou, okrový, <i>deluviální</i> , tuhý	(4)
4,90 - 7,80	písek jílovitý, okrový, <i>limnický</i> , hrubozrnný, ulehlý	(5)
7,80 - 9,80	granodiorit (zawidovský typ), okrově šedý, hrubozrnné nerovnoměrně zrnité struktury, mírně anizotropní usměrněné textury, hornina je zcela rozvětralá na <i>eluvium</i> charakteru ulehlého drobného jílovitého štěrku (lokální kaolinické zvětrání živců)	(7)
9,80 - 11,00	granodiorit (zawidovský typ), okrově šedý, hrubozrnné nerovnoměrně zrnité struktury, mírně anizotropní usměrněné textury (metamorfózní břidličnatost, mylonitizace), zvětralý	(8)
Stratigrafie:	0,00 - 1,10 kvartér - recent 1,10 - 4,90 kvartér 4,90 - 7,80 terciér 7,80 - 11,00 proterozoikum	
Hloubka sondy:	11,00 m	
Průměr nářadí:	156/137 mm - jádro	
Výnos jádra:	100%	
Výstroj sondy:	PVC zárubnice - průměr 110 mm	
Hladina podzemní vody	naražená: 6,20 m p.t. (30.10.1995) ustálená: 5,63 m p.t. (9.11.1995)	
Odběr vzorků:	zemina 3,30 - 3,60 m neporušený 6,20 - 6,40 m porušený	
Dokumentoval:	RNDr. Jiří Kujan (30.10.1995)	
Zpracoval:	RNDr. Jiří Kujan	

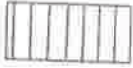


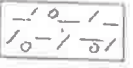



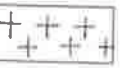






VARNSDORF - SKLÁDKA CIHELNA

UZAVŘENÍ A REKULTIVACE SKLÁDKY

VYSVĚTLIVKY KE GEOLOGICKÝM ŘEZŮM

Číslo

vysvětlivky:

- 1  **KVARTÉR - RECENT** (antropogenní a iluviální uložení)
Navážka různorodá částečně konsolidovaná
 - 2  **Hlína humózní** prachovitá až jílovitá
 - 3  **KVARTÉR** (deluviální soliflukční uložení)
Suť kamenito- hlinitá s výplní jílu se střední plasticitou
 - 4  **Jíl se střední plasticitou až hlína se střední plasticitou**
lokálně s obsahem hrubé (suťové) složky do 50% objemu
 - 5  **TERCIÉR - NEOGÉN** (vulkanogenní a limnické uložení)
Jíl písčitý tufitický event. **písek jílovitý arkózový**
 - 6  **TERCIÉR - NEOGÉN** (deluviální uložení)
Hlína písčitá event. **hlína štěrkovitá až štěrk hlinitý** (přemístěné zvětraliny granodioritu) s lokálním obsahem hrubé (suťové) složky do 40% objemu
 - 7  **PROTEROZOIKUM** (eluvium horniny skalního podloží)
Granodiorit zawidovského typu zcela rozvětralý na **eluvium** charakteru jílovitého štěrku až jílovitopísčité (event. štěrkovité) hlíny
 - 8  **PROTEROZOIKUM** (hornina skalního podloží)
Granodiorit zawidovského typu zvětralý
-
-  současný povrch terénu
 -  báze tělesa skládky (původní povrch vytěžené jámy hlinišť)
 -  rozhraní geologických typů hornin ověřené
 -  rozhraní geologických typů hornin předpokládané
 -  povrch horniny skalního podloží
 -  hladina podzemní vody



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:
1:400/100

Datum:
říjen 2021

Název úkolu:

**Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf –
Seifhennersdorf**

***Podrobný inženýrskogeologický průzkum oblasti
svahové deformace***

Číslo úkolu:

21 218

Název přílohy:

Inženýrskogeologické řezy

Odpovědný řešitel:
RNDr. Jiří Tomášek

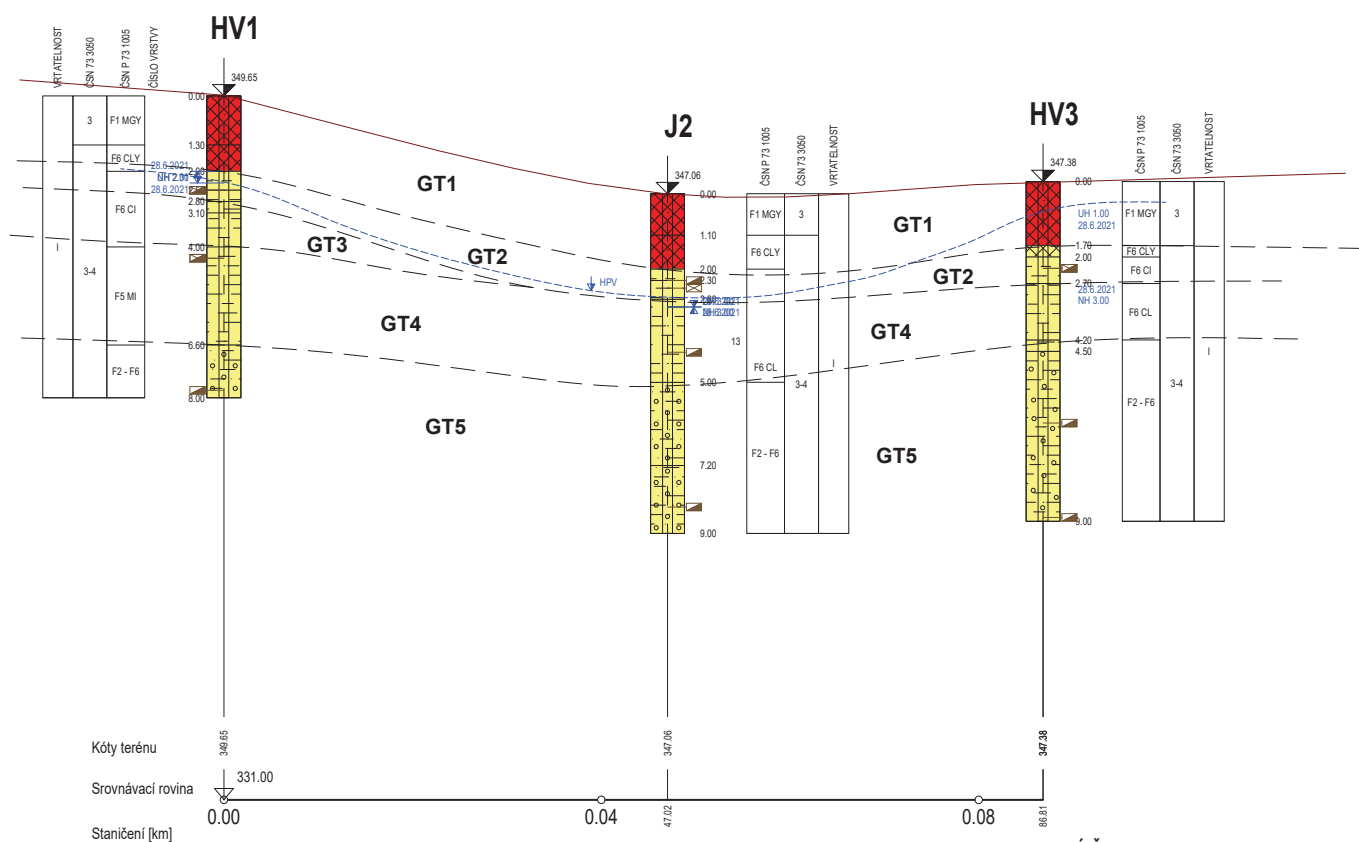
Vypracoval:
RNDr. Jiří Tomášek

Číslo přílohy:

6

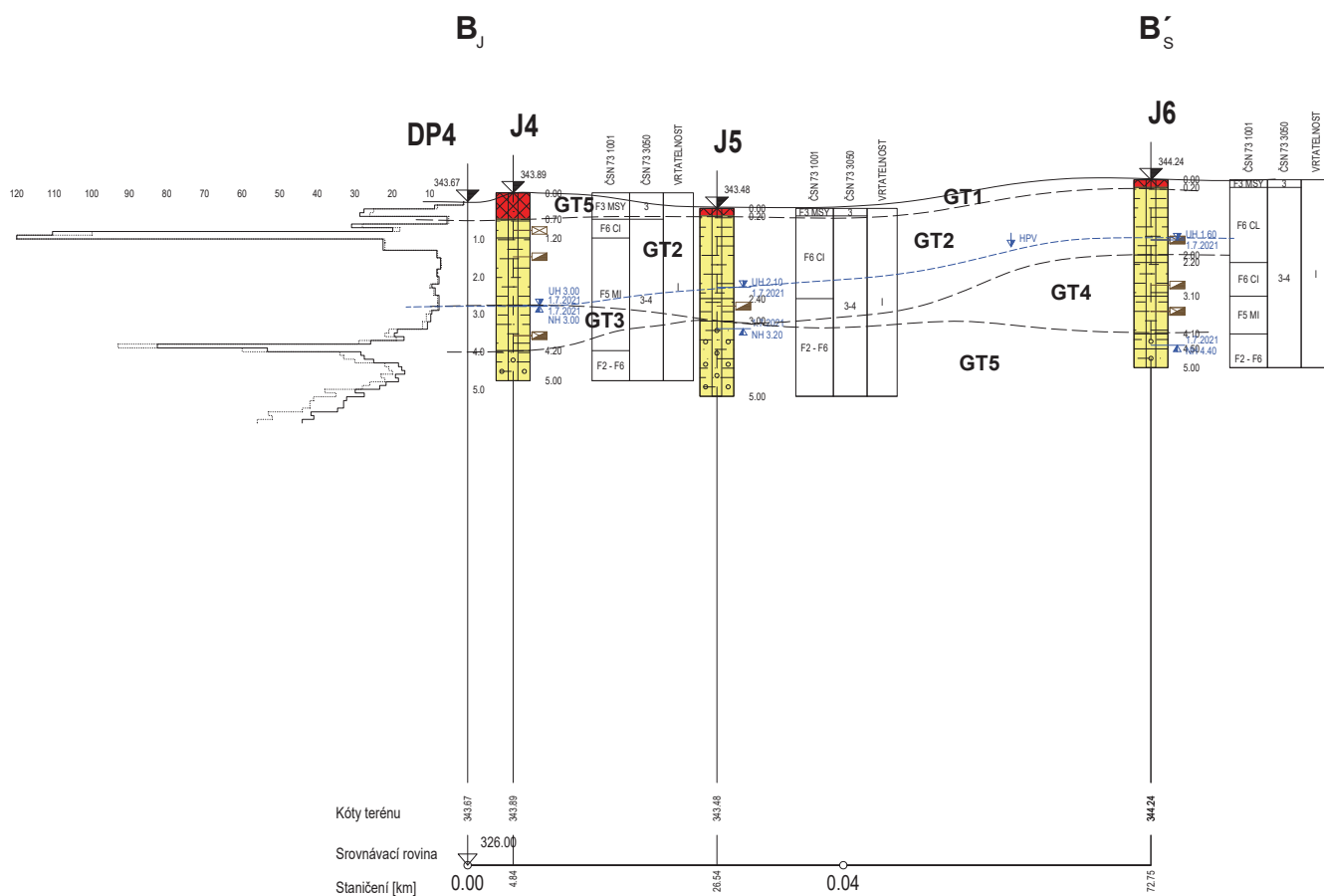
A_J

A'_S



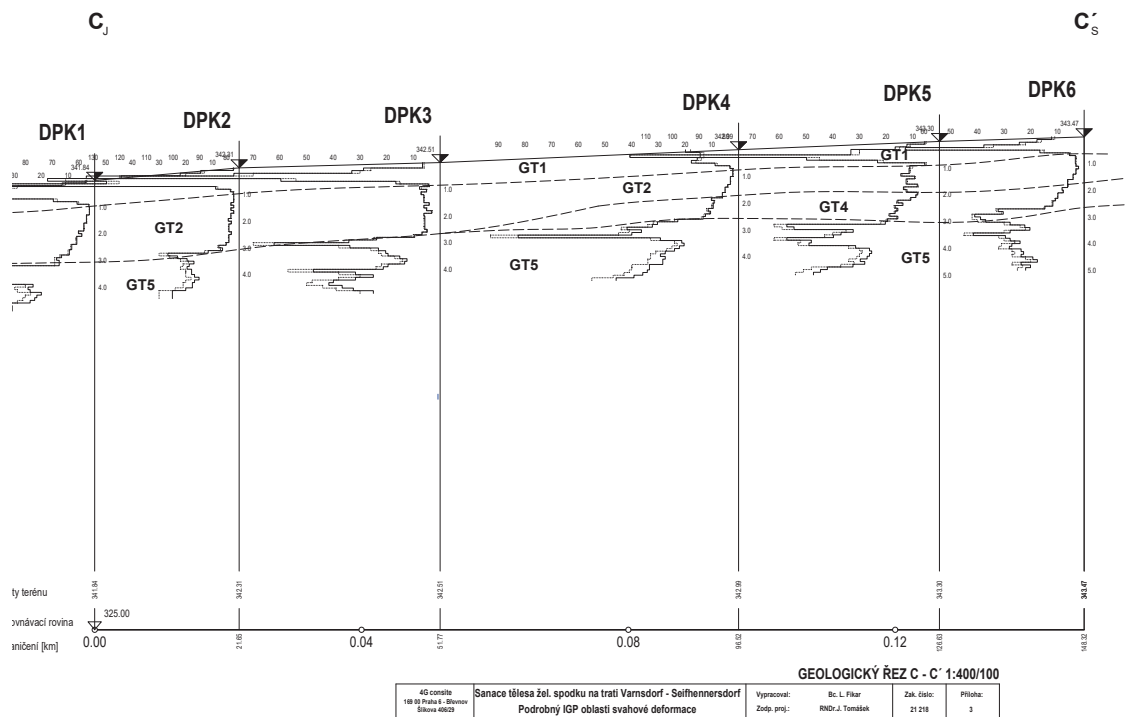
GEOLOGICKÝ ŘEZ A - A' 1:400/100

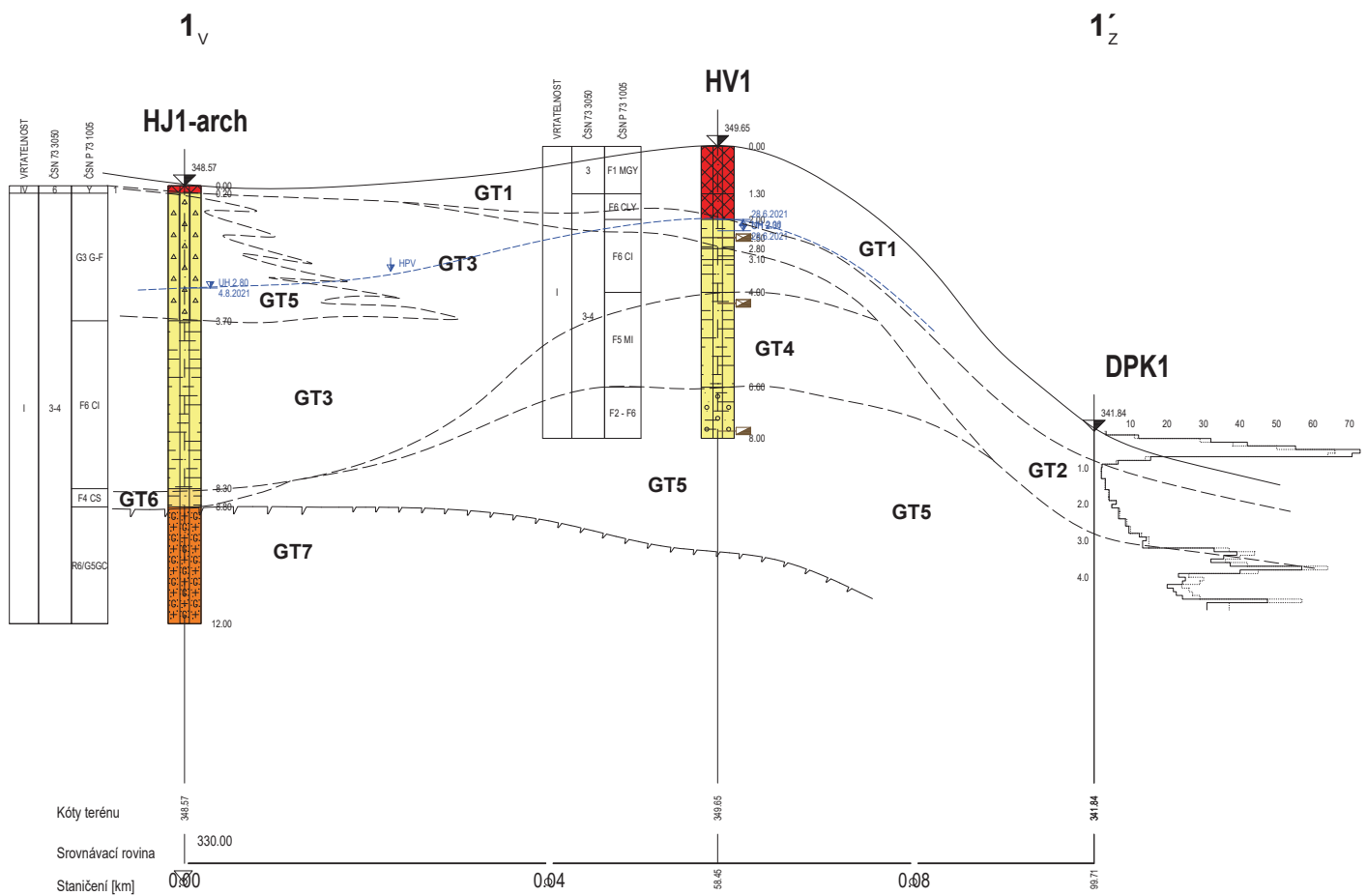
4G konsilte 169 00 Praha 6 - Břevnov Štikova 406/29	Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf - Seifenhennersdorf Podrobný IGP oblasti svahové deformace	Vypracoval: Bc. L. Fikar Zodp. proj.: RNDr. J. Tomášek	Zak. číslo: 21 218	Příloha: 3
---	--	---	--------------------	------------



GEOLOGICKÝ ŘEZ B - B' 1:400/100

4G consite 169 00 Praha 6 - Břevnov Štikova 406/29	Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf - Seifenhennersdorf Podrobný IGP oblasti svahové deformace	Vypracoval: Bc. L. Fikar Zodp. proj.: RNDr. J. Tomášek	Zak. číslo: 21 218	Příloha: 3
--	--	---	-----------------------	---------------





GEOLOGICKÝ ŘEZ 1 - 1' 1:400/100

4G consite 169 00 Praha 6 - Břevnov Štikova 406/29	Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf - Seifenhennersdorf Podrobný IGP oblasti svahové deformace	Vypracoval: Zodp. proj.: Bc. L. Fikar RNDr. J. Tomášek	Zak. číslo: 21 218	Příloha: 3
--	---	--	-----------------------	---------------

2 JZ

2' SV

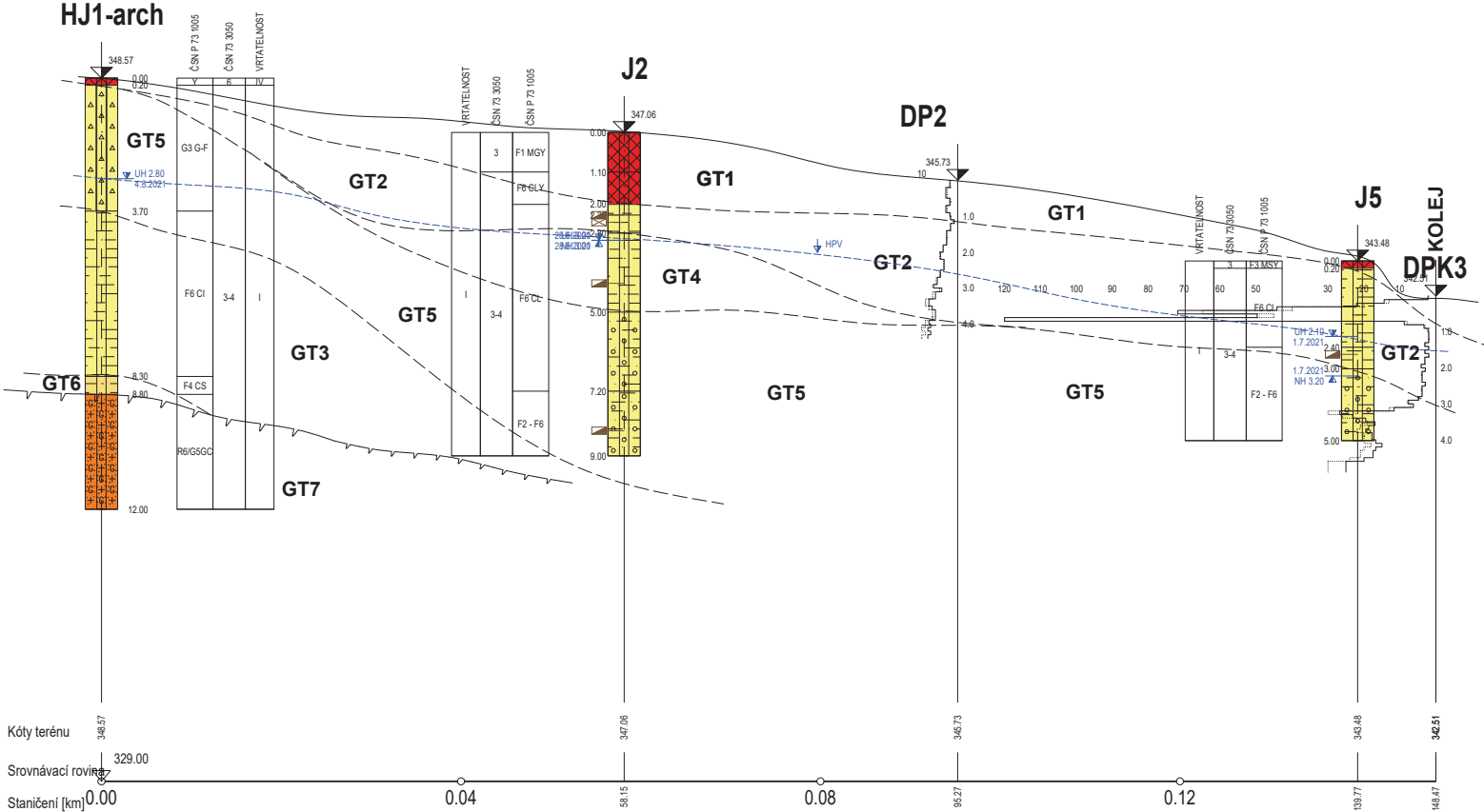
HJ1-arch

J2

DP2

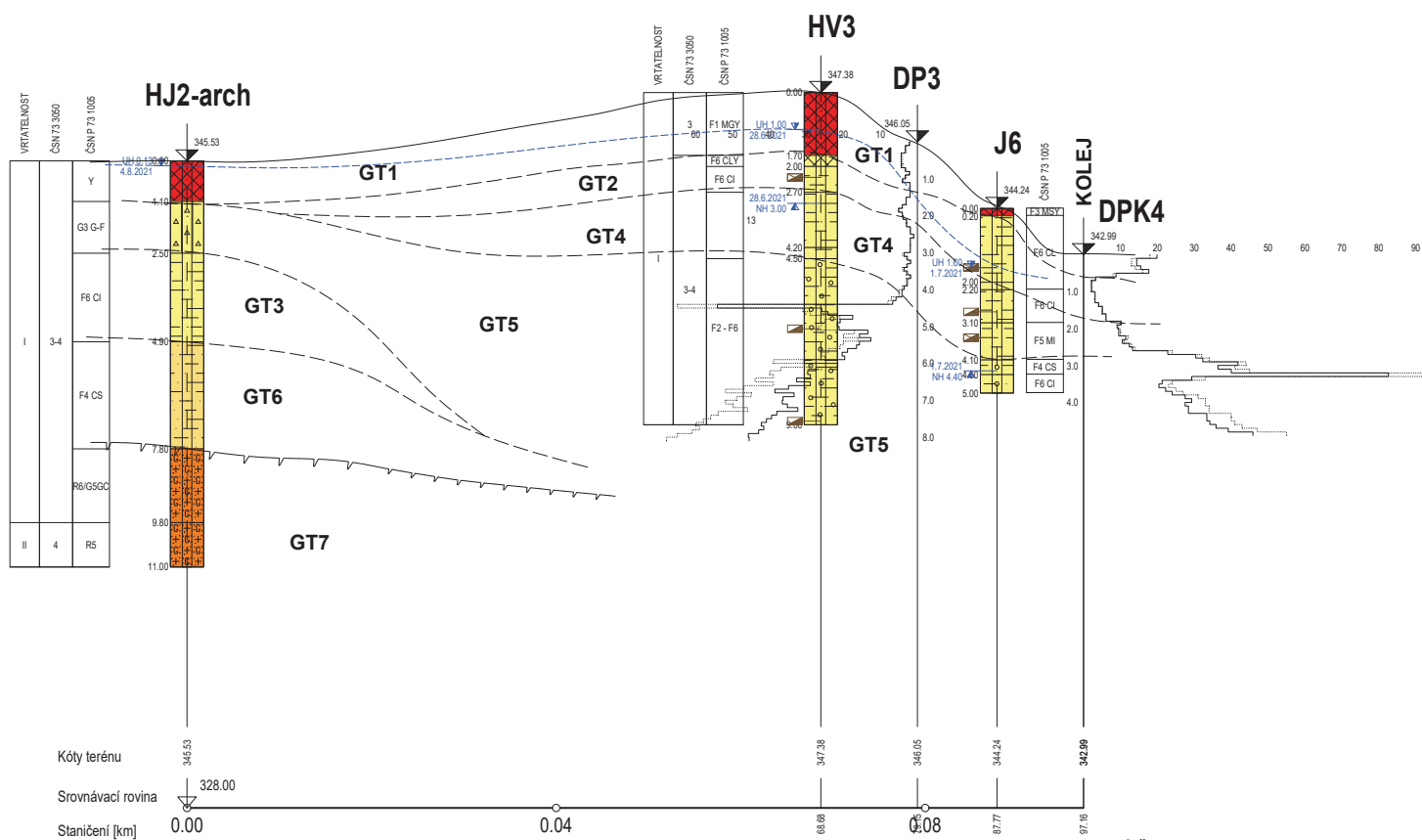
J5

KOLEJ
DPK3



GEOLOGICKÝ ŘEZ 2 - 2' 1:400/100

4G konsilte 169 00 Praha 6 - Břevnov Štikova 466/59	Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf - Seifhennersdorf Podrobný IGP oblasti svahové deformace	Vypracoval: Zodp. proj.: Bc. L. Fikar RNDr. J. Tomášek	Zak. číslo: 21 218	Příloha: 3
---	--	--	-----------------------	---------------

3_Z3_V

GEOLOGICKÝ ŘEZ 3 - 3' 1:400/100

4G consite 169 00 Praha 6 - Břevnov Štikova 406/29	Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf - Seifenhennersdorf Podrobný IGP oblasti svahové deformace	Vypracoval: Zodp. proj.: Bc. L. Fikar RNDr. J. Tomášek	Zak. číslo: 21 218	Příloha: 3
--	--	--	-----------------------	---------------



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:
-

Datum:
říjen 2021

Název úkolu:

**Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf –
Seifhennersdorf**

***Podrobný inženýrskogeologický průzkum oblasti
svahové deformace***

Číslo úkolu:

21 218

Název přílohy:

**Výsledky laboratorních zkoušek mechaniky
zemin a hornin**

Odpovědný řešitel:
RNDr. Jiří Tomášek

Vypracoval:
4G consite s.r.o.

Číslo přílohy:

7

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Číslo protokolu: **21 218 / 05**

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:	Dipont s.r.o.
Adresa:	Libouchec 505, Libouchec

Název akce:	Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf
Číslo akce:	21 218
Celkový počet stran protokolu:	18

Místo odběru vzorku:	vrty a kopané sondy prostor tělesa sesuvu
Zkoušený prvek:	zeminy

Přesná lokalizace je uvedena v rámci jednotlivých zkoušek.

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


Datum dodání do laboratoře: 28.6.2021 a 30.6.2021

Datum provedení zkoušky: 7.7.2021 - 29.7.2021

Datum vydání protokolu: 10.8.2021

Za protokol odpovídá:




RNDr. Jiří Tomášek
vedoucí zkušební laboratoře

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.
Laboratoř nenese odpovědnost za údaje předané zákazníkem.
Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru vzorku: vrt HV-1
hloubka 2,30 - 2,50m
zkoušený prvek: zemina
vizuál. popis materiálu: jíl

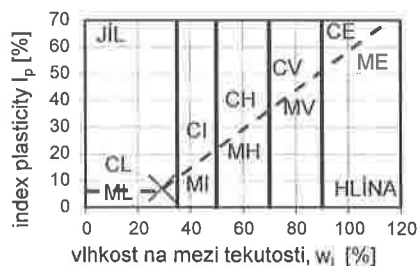
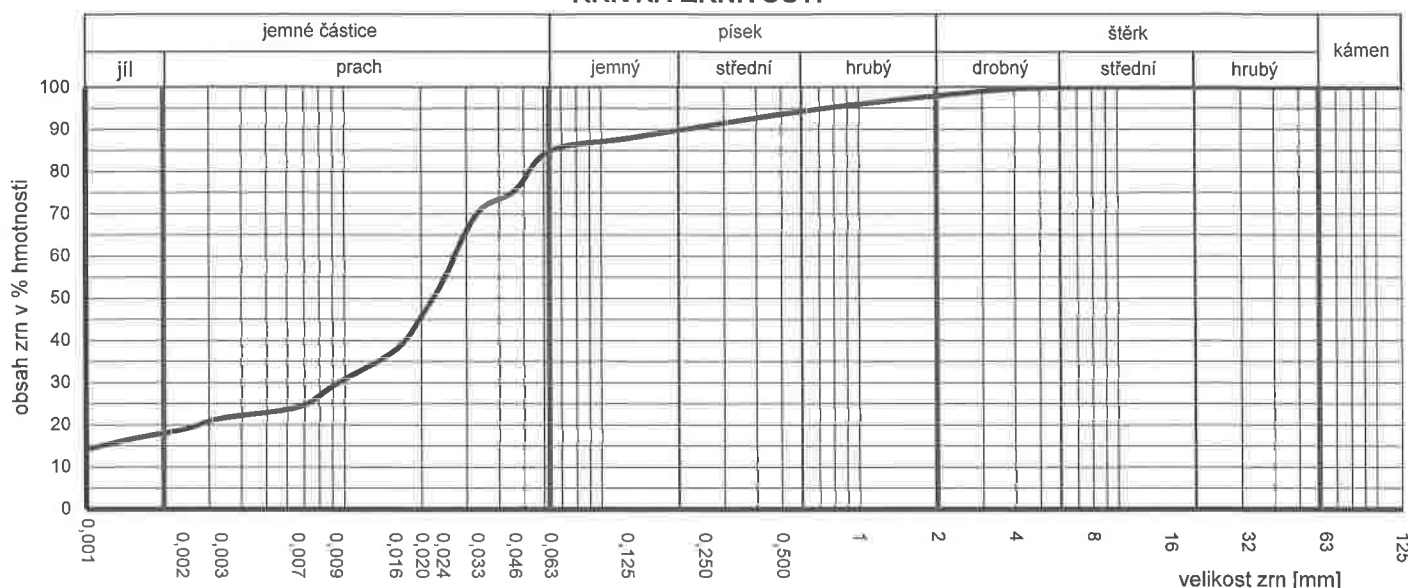
číslo akce: 21 218
datum odběru: 28.6.2021
datum provedení zk.: 14.7.2021-16.7.2021
zkoušku provedl: L. Caltová, N. Rádlová
barva vzorku: šedá

zastoupení frakcí ve vzorku

složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	18,8	66,1	13,1	2,0	0,0
podíl frakce [%]:	84,9		15,1		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 [%]:	84,9	84,9	87,9	90,8	93,7	96,0	98,0	99,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI



KLASIFIKACE ⁶⁾

ČSN EN ISO 14688-2	siCl	jíl hlinitý (prachovitý)
ČSN 73 6133, Příloha A	F6 CL	jíl s nízkou plasticitou
ČSN P 73 1005	F6 CL	jíl s nízkou plasticitou

ostatní vlastnosti a doplňující údaje

koeficient filtrace ²⁾		přirozená vlhkost w [%]:	21,7	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾	
dle Carman-Kožený [m.s ⁻¹]:	1,70E-09	konzistenční meze ³⁾		do násypu:	podmínečně vhodná
dle Bayera [m.s ⁻¹]:	3,56E-09	mez tekutosti w _L [%]:	29,1	do aktivní zóny:	nevhodná
zdánlivá hustota částic ^{1) 2)}		mez plasticity w _p [%]:	21,8	namrzavost zeminy ⁶⁾	
[kg.m ⁻³]:	2650	index plasticity I _p ⁵⁾ [%]:	7,3	dle ČSN 73 6133, Příloha A	
číslo nestejnozrnnosti C _u ⁵⁾ [-]:	30,9	stupeň konzistence I _c ⁵⁾ [-]:	1,0	nebezpečně namrzavé	
číslo křivosti C _e ⁵⁾ [-]:	3,8	konzistence vypočtená ⁴⁾ :	pevná		

poznámky:

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

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

⁸⁾ 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

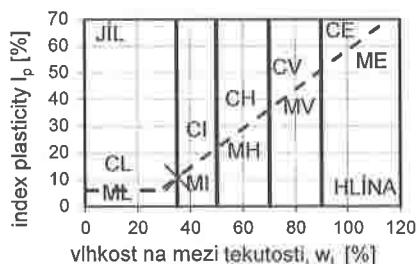
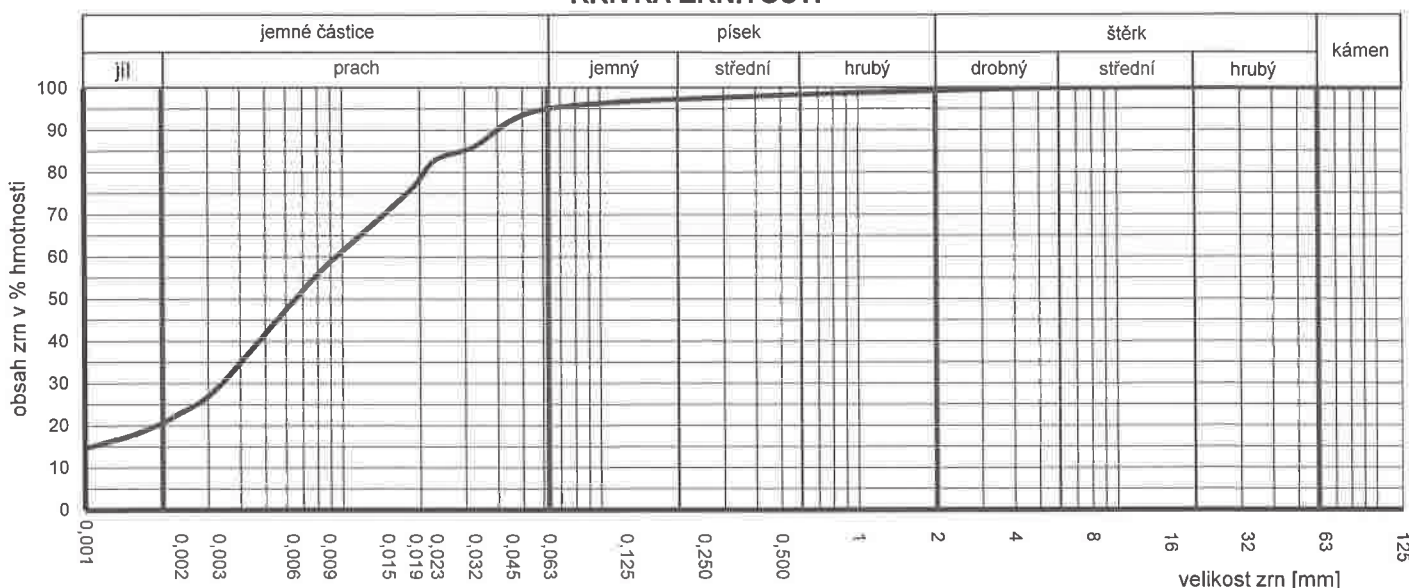
název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru vzorku: vrt HV-1
hloubka 4,30 - 4,40m
zkoušený prvek: zemina
vizuál. popis materiálu: jíl

číslo akce: 21 218
datum odběru: 28.6.2021
datum provedení zk.: 14.7.2021-16.7.2021
zkoušku provedl: L. Caltová, N. Rádlová
barva vzorku: tmavě šedá

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	šterk	kámen
podíl frakce [%]:	23,0	72,1	4,2	0,7	0,0
podíl frakce [%]:	95,1		4,9		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 sítím [%]:	95,1	95,1	96,8	97,5	98,3	98,8	99,3	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI



KLASIFIKACE ⁶⁾		
ČSN EN ISO 14688-2	siCl	jíl hlinitý (prachovitý)
ČSN 73 6133, Příloha A	F5 MI	hlína se střední plasticitou
ČSN P 73 1005	F5 MI	hlína se střední plasticitou

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace ²⁾	přirozená vlhkost w [%]: 28,7	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾
dle Carman-Kozeny [$m \cdot s^{-1}$]: 1,04E-09	konzistenční meze ³⁾	do násypu: podmíněčně vhodná
dle Bayera [$m \cdot s^{-1}$]: 4,15E-09		do aktivní zóny: nevhodná
zdánlivá hustota částic ^{1) 2)}	mez tekutosti w_L [%]: 35,4	namrzavost zeminy ⁶⁾
[$kg \cdot m^{-3}$]: 2650	mez plasticity w_p [%]: 24,7	
číslo nestejnozrnnosti C_u ⁵⁾ [-]: 11,3	index plasticity I_p ⁵⁾ [%]: 10,7	
číslo křivosti C_c ⁵⁾ [-]: 1,4	stupeň konzistence I_c ⁵⁾ [-]: 0,6	
	konzistence vypočtená ⁴⁾ : tuhá	dle ČSN 73 6133, Příloha A
		vysoce namrzavé

poznámky:

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

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

⁶⁾ 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

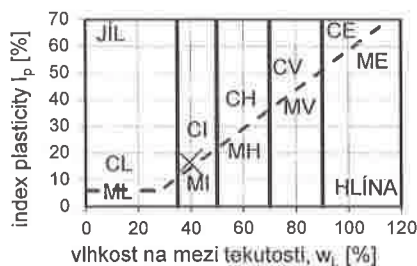
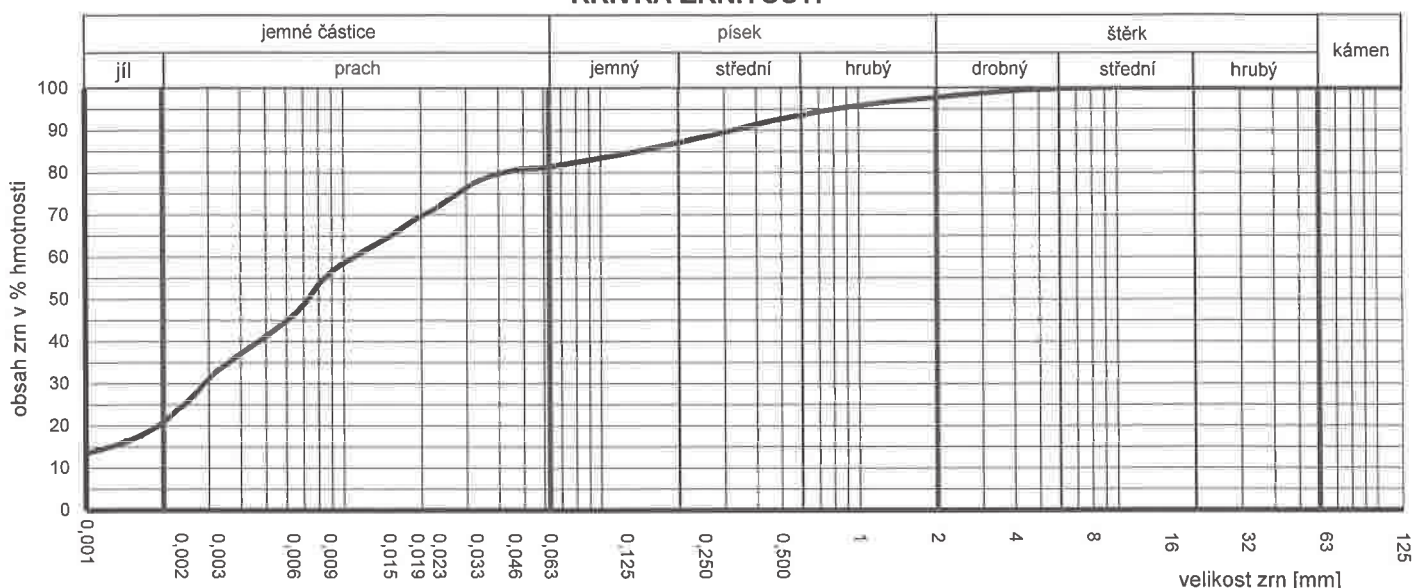
název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru vzorku: vrt HV-3
hloubka 2,1 - 2,3m
zkoušený prvek: zemina
vizuál. popis materiálu: jíl

číslo akce: 21 218
datum odběru: 28.6.2021
datum provedení zk.: 20.7.2021-22.7.2021
zkoušku provedl: L. Caltová, N. Rádlová
barva vzorku: šedá

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	24,4	56,9	16,4	2,2	0,0
podíl frakce [%]:	81,4		18,6		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 sítím [%]:	81,4	81,4	84,5	88,4	92,7	95,8	97,8	99,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI



KLASIFIKACE ⁶⁾		
ČSN EN ISO 14688-2	siCl	jíl hlinitý (prachovitý)
ČSN 73 6133, Příloha A	F6 Cl	jíl se střední plasticitou
ČSN P 73 1005	F6 Cl	jíl se střední plasticitou

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace ²⁾	přirozená vlhkost w [%]: 24,2	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾
dle Carman-Kozeny [m.s ⁻¹]: 1,18E-09	konzistenční meze ³⁾	do násypu: podmíněčně vhodná
dle Bayera [m.s ⁻¹]: 4,53E-09		do aktivní zóny: nevhodná
zdánlivá hustota částic ^{1) 2)}	mez tekutosti w _L [%]: 39,5	namrzavost zeminy ⁶⁾
[kg.m ⁻³]: 2650	mez plasticity w _p [%]: 22,8	
číslo nestejnozrnnosti C _u ⁵⁾ [-]: 12,8	index plasticity I _p ⁵⁾ [%]: 16,7	
číslo křivosti C _e ⁵⁾ [-]: 0,8	stupeň konzistence I _c ⁵⁾ [-]: 0,9	
	konzistence vypočtená ⁴⁾ : tuhá	dle ČSN 73 6133, Příloha A
		nebezpečně namrzavé až vysoce namrzavé

poznámky:

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

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

⁸⁾ 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: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**

místo odběru vzorku: vrt HV-3

hloubka 6,3 - 6,4m

zkoušený prvek: zemina

vizuál. popis materiálu: jíl s úlomky

číslo akce: 21 218

datum odběru: 28.6.2021

datum provedení zk.: 7.7.2021-9.7.2021

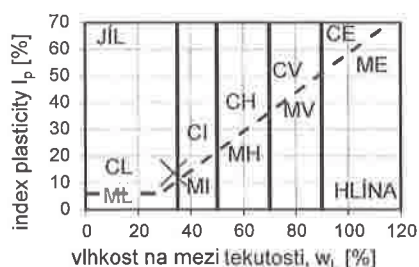
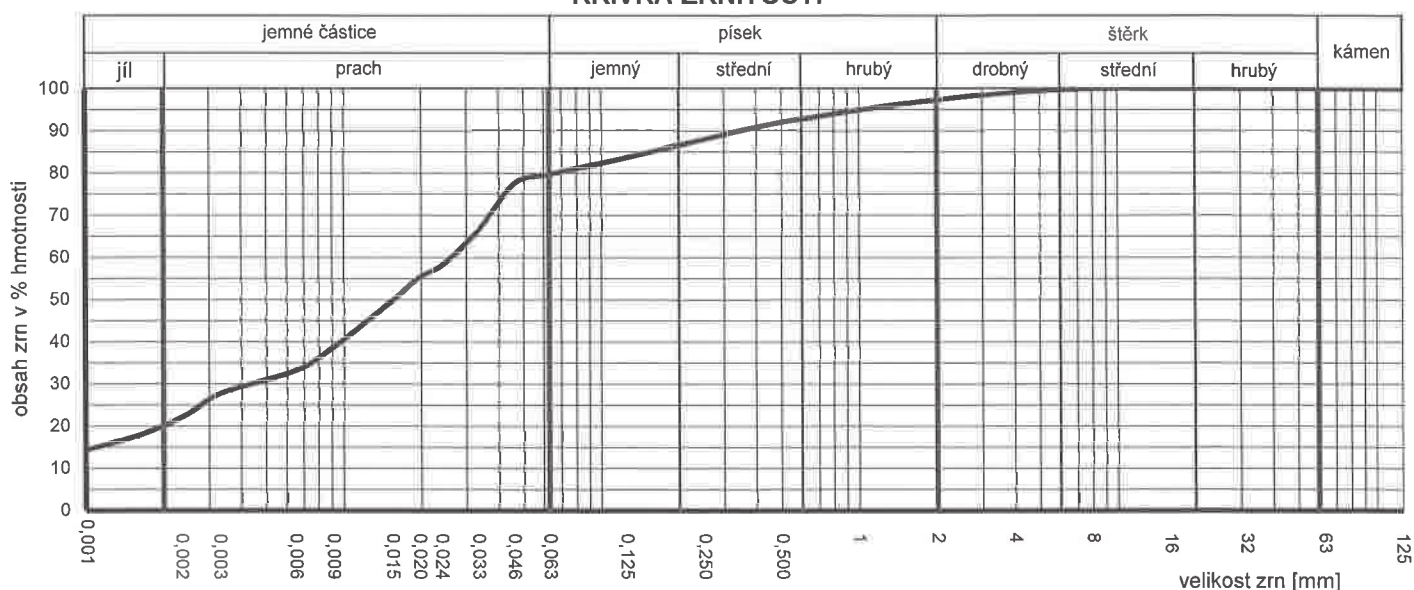
zkoušku provedl: L. Caltová, N. Rádlová

barva vzorku: hnědá

zastoupení frakcí ve vzorku

složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	22,1	57,6	17,6	2,7	0,0
podíl frakce [%]:	79,7		20,3		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 [%]:	79,7	79,7	83,6	88,0	91,9	94,9	97,3	99,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI

KLASIFIKACE ⁶⁾

ČSN EN ISO 14688-2	siCl	jíl hlinitý (prachovitý)
ČSN 73 6133, Příloha A	F6 CL	jíl s nízkou plasticitou
ČSN P 73 1005	F6 CL	jíl s nízkou plasticitou

ostatní vlastnosti a doplňující údaje

koeficient filtrace ²⁾		přirozená vlhkost w [%]:	18,1	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾	
dle Carman-Kozeny [m.s ⁻¹]:	1,38E-09	konzistenční meze ³⁾		do násypu:	podmínečně vhodná
dle Bayera [m.s ⁻¹]:	3,43E-09	mez tekutosti w _L [%]:	33,3	do aktivní zóny:	nevhodná
zdánlivá hustota částic ^{1) 2)}		mez plasticity w _p [%]:	19,7	namrzavost zeminy ⁶⁾	
[kg.m ⁻³]:	2650	index plasticity I _p ⁵⁾ [%]:	13,7	dle ČSN 73 6133, Příloha A	
číslo nestejnozrnnosti C _u ⁵⁾ [-]:	30,1	stupeň konzistence I _c ⁵⁾ [-]:	1,1	nebezpečně namrzavé	
číslo křivosti C _e ⁵⁾ [-]:	1,0	konzistence vypočtená ⁴⁾ :	pevná		

poznámky:

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

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

⁸⁾ 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

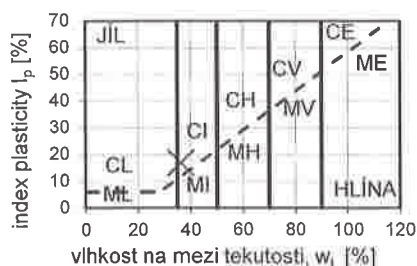
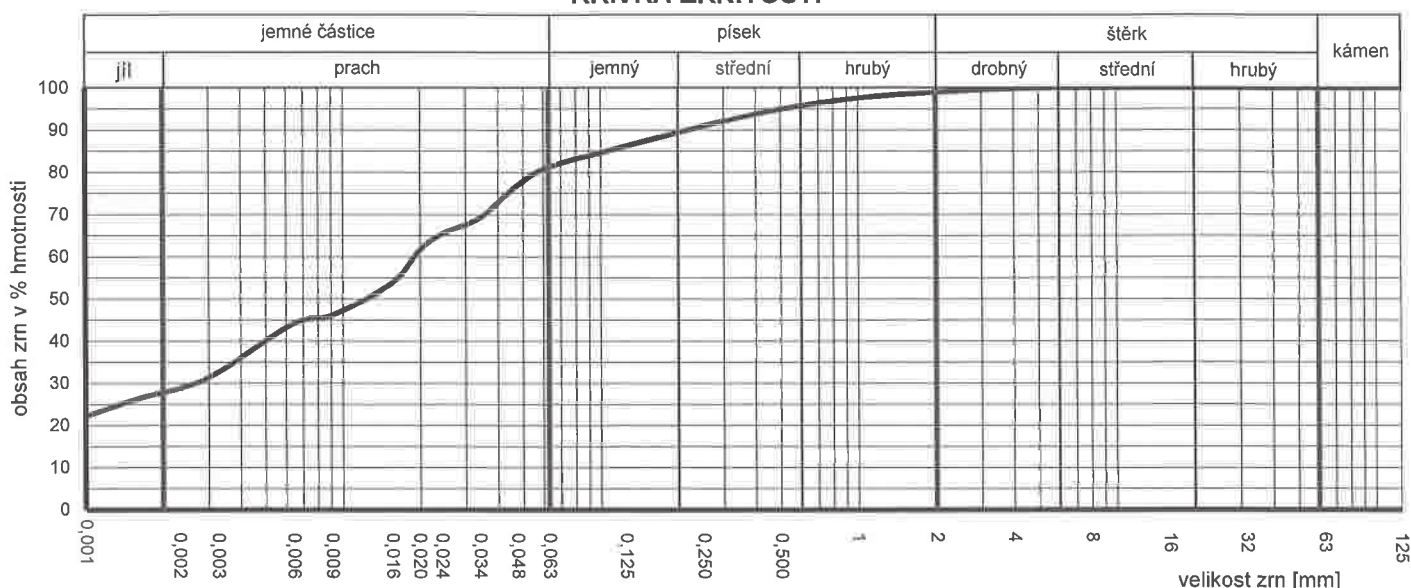
název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru vzorku: vrt HV-3
hloubka 8,80 - 9,0m pod terémem
zkoušený prvek: zemina
vizuál. popis materiálu: jíl s úlomky

číslo akce: 21 218
datum odběru: 9.7.2021
datum provedení zk.: 15.7.2021-19.7.2021
zkoušku provedl: L. Caltová, N. Rádlová
barva vzorku: hnědá

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	28,8	52,5	17,7	1,0	0,0
podíl frakce [%]:	81,3		18,7		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 [%]:	81,3	81,3	86,2	91,0	94,9	97,6	99,0	99,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI



KLASIFIKACE ⁶⁾		
ČSN EN ISO 14688-2	siCl	jíl hlinitý (prachovitý)
ČSN 73 6133, Příloha A	F6 Cl	jíl se střední plasticitou
ČSN P 73 1005	F6 Cl	jíl se střední plasticitou

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace ²⁾	přirozená vlhkost w [%]: 21,3	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾
dle Carman-Kozeny [m.s ⁻¹]: 5,92E-10	konzistenční meze ³⁾	do násypu: podmíněčně vhodná
dle Bayera [m.s ⁻¹]: 1,63E-09		do aktivní zóny: nevhodná
zdánlivá hustota částic ^{1) 2)}	mez tekutosti w _L [%]: 36,3	namrzavost zeminy ⁶⁾
[kg.m ⁻³]: 2650	mez plasticity w _p [%]: 19,3	
číslo nestejnozrnnosti C _u ⁵⁾ [-]: 31,7	index plasticity I _p ⁵⁾ [%]: 17,0	
číslo křivosti C _e ⁵⁾ [-]: 0,6	stupeň konzistence I _c ⁵⁾ [-]: 0,9	
	konzistence vypočtená ⁴⁾ : tuhá	dle ČSN 73 6133, Příloha A
		nebezpečně namrzavé

poznámky:

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

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

⁶⁾ 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

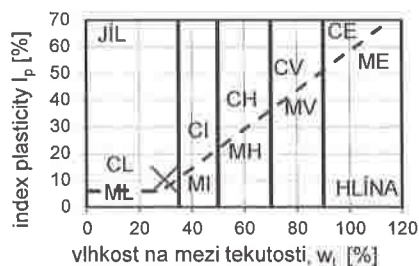
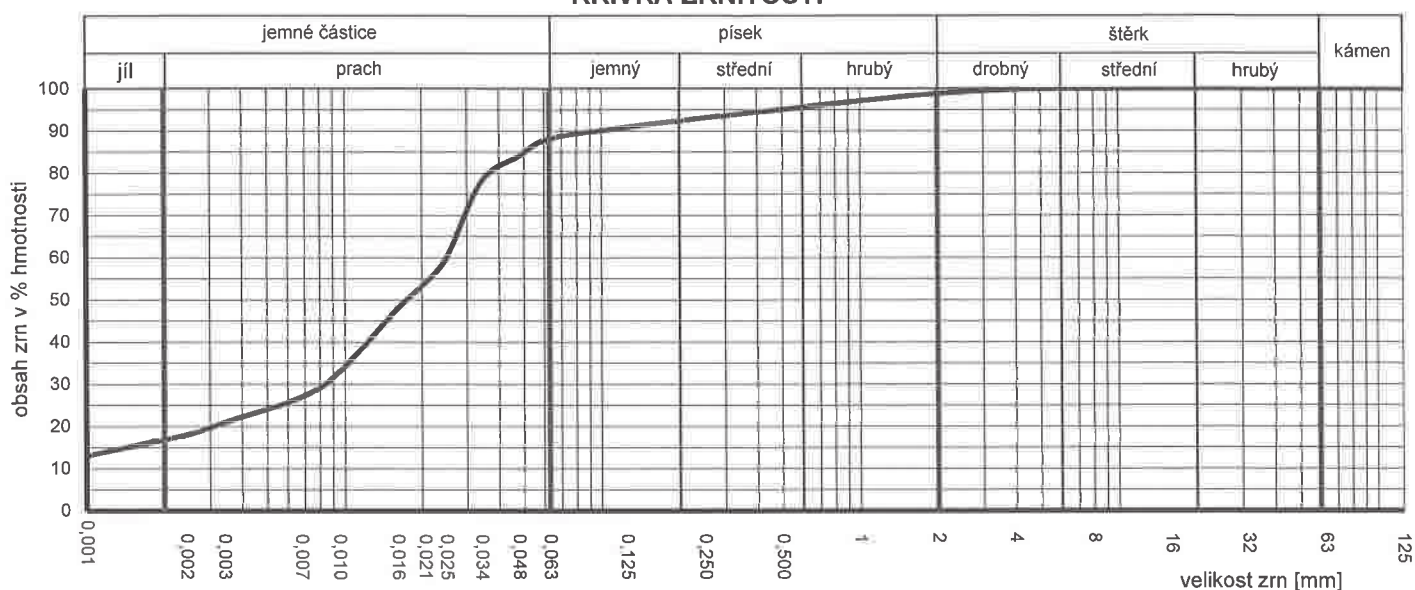
název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru vzorku: vrt J-2
hloubka 2,10 - 2,30m
zkoušený prvek: zemina
vizuál. popis materiálu: jíl šedý

číslo akce: 21 218
datum odběru: 28.6.2021
datum provedení zk.: 7.7.2021-12.7.2021
zkoušku provedl: L. Caltová, N. Rádlová
barva vzorku: šedá

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	18,0	70,2	10,7	1,2	0,0
podíl frakce [%]:	88,2		11,8		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 sítím [%]:	88,2	88,2	90,9	93,1	95,1	97,0	98,8	99,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI



KLASIFIKACE ⁶⁾		
ČSN EN ISO 14688-2	siCl	jíl hlinitý (prachovitý)
ČSN 73 6133, Příloha A	F6 CL	jíl s nízkou plasticitou
ČSN P 73 1005	F6 CL	jíl s nízkou plasticitou

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace ²⁾	přirozená vlhkost w [%]: 25,9	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾
dle Carman-Kozeny [m.s ⁻¹]: 1,93E-09	konzistenční meze ³⁾	do násypu: podmíněčně vhodná
dle Bayera [m.s ⁻¹]: 4,54E-09		do aktivní zóny: nevhodná
zdánlivá hustota částic ^{1) 2)}	mez tekutosti w _L [%]: 29,5	namrzavost zeminy ⁶⁾
[kg.m ⁻³]: 2650	mez plasticity w _p [%]: 19,2	
číslo nestejnozrnnosti C _u ⁵⁾ [-]: 25,5	index plasticity I _p ⁵⁾ [%]: 10,3	
číslo křivosti C _e ⁵⁾ [-]: 2,7	stupeň konzistence I _c ⁵⁾ [-]: 0,3	
	konzistence vypočtená ⁴⁾ : měkká	dle ČSN 73 6133, Příloha A
		nebezpečně namrzavé

poznámky:

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

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

⁶⁾ 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

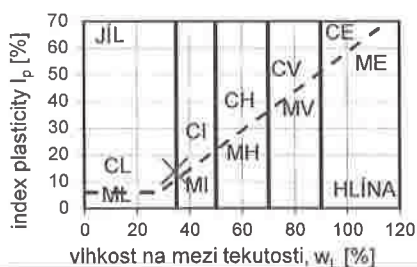
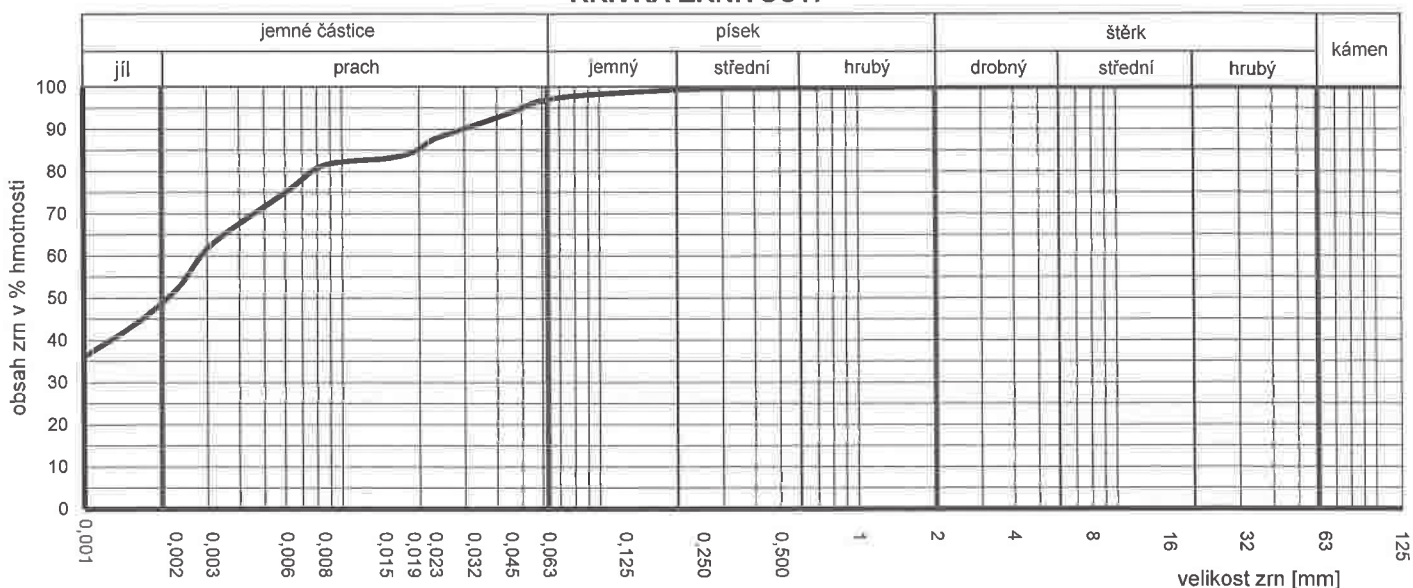
název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru vzorku: vrt J-2
hloubka 4,00 - 4,20m
zkoušený prvek: zemina
vizuál. popis materiálu: jíl

číslo akce: 21 218
datum odběru: 28.6.2021
datum provedení zk.: 20.7.2021-22.7.2021
zkoušku provedl: L. Caltová, N. Rádlová
barva vzorku: tmavě šedá

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	51,6	45,4	2,9	0,1	0,0
podíl frakce [%]:	97,0		3,0		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 [%]:	97,0	97,0	98,6	99,5	99,7	99,8	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI



KLASIFIKACE ⁶⁾		
ČSN EN ISO 14688-2	CI	jíl
ČSN 73 6133, Příloha A	F6 CL	jíl s nízkou plasticitou
ČSN P 73 1005	F6 CL	jíl s nízkou plasticitou

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace ²⁾	přirozená vlhkost w [%]: 28,8	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾
dle Carman-Kozeny [m.s ⁻¹]: 1,80E-10	konzistenční meze ³⁾	do násypu: podmíněčně vhodná
dle Bayera [m.s ⁻¹]: 1,01E-09		do aktivní zóny: nevhodná
zdánlivá hustota částic ^{1) 2)}	mez tekutosti w _L [%]: 34,2	namrzavost zeminy ⁶⁾
[kg.m ⁻³]: 2650	mez plasticity w _p [%]: 20,2	
číslo nestejnozrnnosti C _u ⁵⁾ [-]: 7,3	index plasticity I _p ⁵⁾ [%]: 14,0	
číslo křivosti C _e ⁵⁾ [-]: 0,9	stupeň konzistence I _c ⁵⁾ [-]: 0,4	
	konzistence vypočtená ⁴⁾ : měkká	dle ČSN 73 6133, Příloha A
		vysoce namrzavé

poznámky:

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

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

⁶⁾ 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

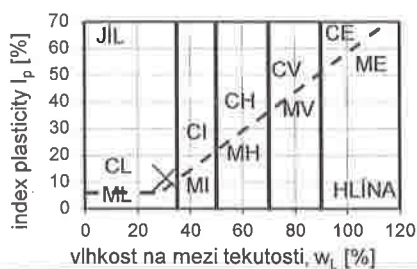
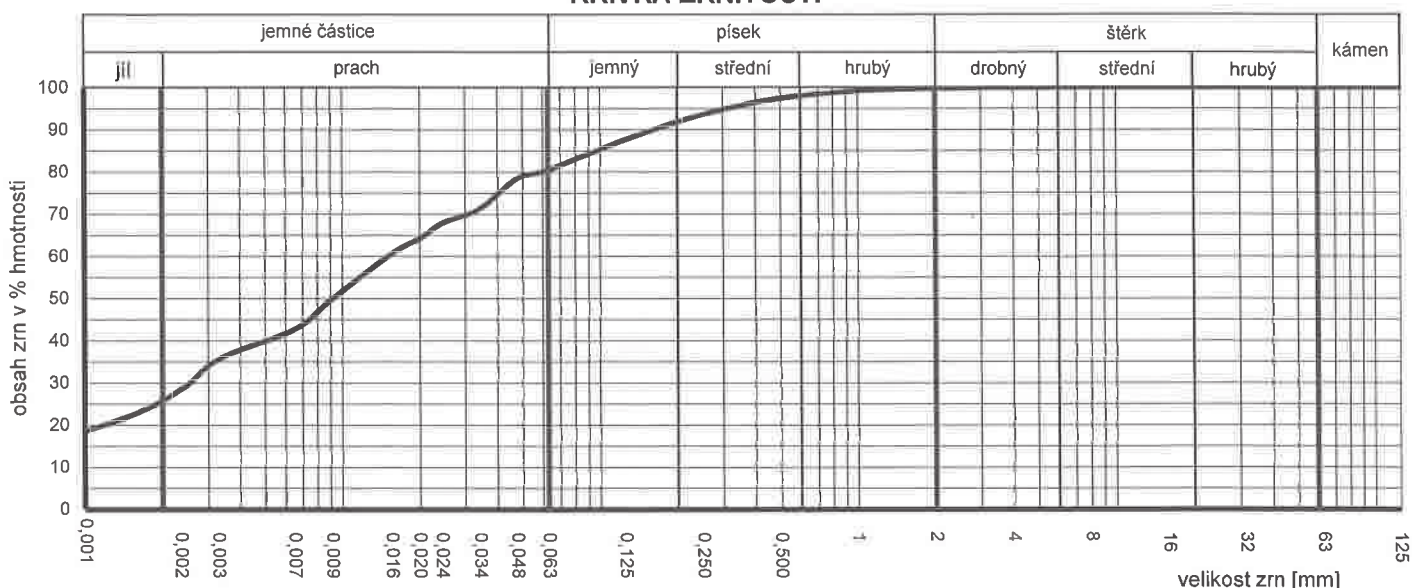
název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru vzorku: vrt J-2
hloubka 8,20 - 8,30m
zkoušený prvek: zemina
vizuál. popis materiálu: jíl s úlomky

číslo akce: 21 218
datum odběru: 28.6.2021
datum provedení zk.: 7.7.2021-12.7.2021
zkoušku provedl: L. Caltová, N. Rádlová
barva vzorku: hnědá, béžová

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	28,4	52,1	19,2	0,2	0,0
podíl frakce [%]:	80,5		19,5		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 [%]:	80,5	80,5	87,6	93,6	97,4	99,2	99,8	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI



KLASIFIKACE ⁶⁾		
ČSN EN ISO 14688-2	siCl	jíl hlinitý (prachovitý)
ČSN 73 6133, Příloha A	F6 CL	jíl s nízkou plasticitou
ČSN P 73 1005	F6 CL	jíl s nízkou plasticitou

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace ²⁾	přírozená vlhkost w [%]: 21,1	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾
dle Carman-Kozeny [m.s ⁻¹]: 7,48E-10	konzistenční meze ³⁾	do násypu: podmíněčně vhodná
dle Bayera [m.s ⁻¹]: 2,38E-09		do aktivní zóny: nevhodná
zdánlivá hustota částic ^{1) 2)}	mez tekutosti w _L [%]: 30,7	namrzavost zeminy ⁶⁾ dle ČSN 73 6133, Příloha A nebezpečně namrzavé
[kg.m ⁻³]: 2650	mez plasticity w _p [%]: 19,2	
číslo nestejnozrnnosti C _u ⁵⁾ [-]: 21,8	index plasticity I _p ⁵⁾ [%]: 11,5	
číslo křivosti C _e ⁵⁾ [-]: 0,6	stupeň konzistence I _c ⁵⁾ [-]: 0,8	
	konzistence vypočtená ⁴⁾ : tuhá	

poznámky:

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

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

⁸⁾ odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace
zkušební zařízení: sada kontrolních sít dle ISO 3310; zustoměr podle Casagrandeho; kuželový přístroj (kužel 60°/60g)
použitý postup přípravy vzorku pro konzistenční meze: prosévání za mokra

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**

místo odběru vzorku: vrt J-4
hloubka 1,5-1,7m

zkoušený prvek: zemina

vizuál. popis materiálu: jíl

číslo akce: 21 218

datum odběru: 30.6.2021

datum provedení zk.: 20.7.2021-22.7.2021

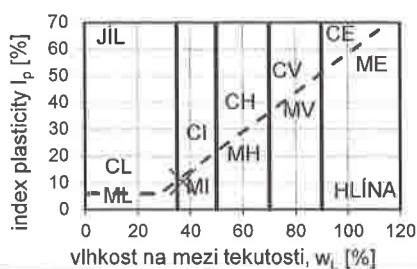
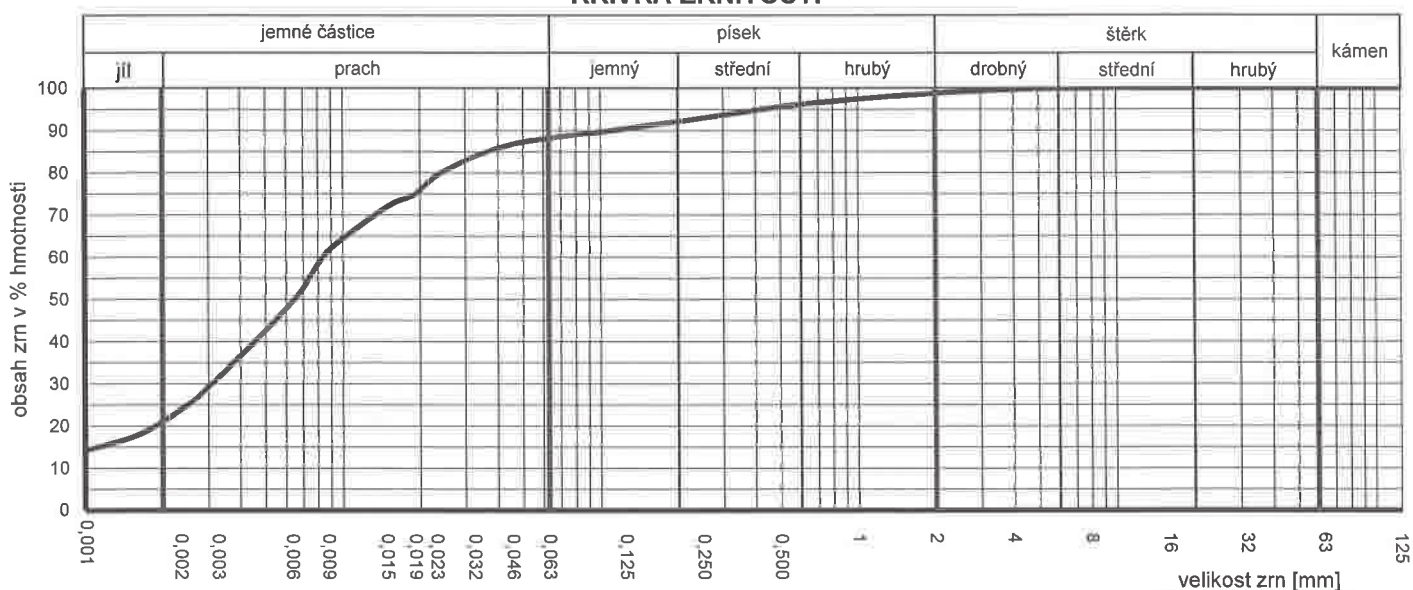
zkoušku provedl: L. Caltová, N. Rádlová

barva vzorku: šedá

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	24,0	64,2	10,6	1,2	0,0
podíl frakce [%]:	88,2		11,8		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 sítím [%]:	88,2	88,2	90,5	93,0	95,6	97,5	98,8	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI



KLASIFIKACE ⁶⁾		
ČSN EN ISO 14688-2	siCI	jíl hlinitý (prachovitý)
ČSN 73 6133, Příloha A	F5 MI	hlína se střední plasticitou
ČSN P 73 1005	F5 MI	hlína se střední plasticitou

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace ²⁾	přirozená vlhkost w [%]: 26,6	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾
dle Carman-Kozeny [m.s ⁻¹]: 1,07E-09	konzistenční meze ³⁾	do násypu: podmíněčně vhodná
dle Bayera [m.s ⁻¹]: 4,47E-09	mez tekutosti w _L [%]: 37,1	do aktivní zóny: nevhodná
zdánlivá hustota částic ^{1) 2)}	mez plasticity w _p [%]: 26,6	namrzavost zeminy ⁶⁾ dle ČSN 73 6133, Příloha A nebezpečně namrzavé až vysoce namrzavé
[kg.m ⁻³]: 2650	index plasticity I _p ⁵⁾ [%]: 10,5	
číslo nestejnozrnnosti C _u ⁵⁾ [-]: 9,8	stupeň konzistence I _c ⁵⁾ [-]: 1,0	
číslo křivosti C _e ⁵⁾ [-]: 1,3	konzistence vypočtená ⁴⁾ : pevná	

poznámky:

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

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

⁶⁾ 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: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**

místo odběru vzorku: vrt J-4
hloubka 3,5-3,8m

zkoušený prvek: zemina

vizuál. popis materiálu: jíl

číslo akce: 21 218

datum odběru: 30.6.2021

datum provedení zk.: 21.7.2021-26.7.2021

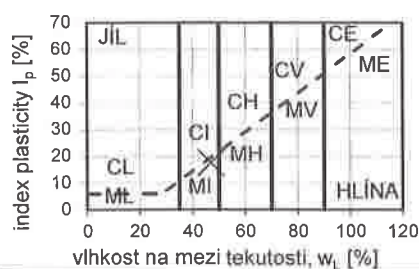
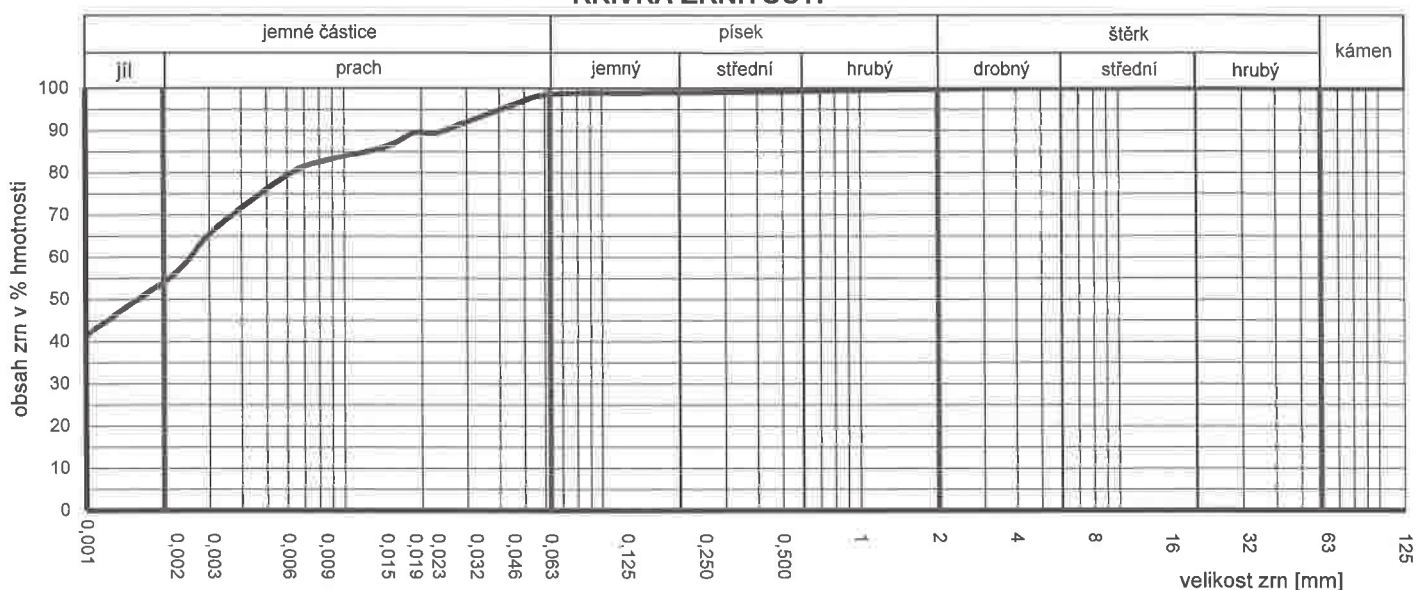
zkoušku provedl: L. Caltová, N. Rádlová

barva vzorku: šedá

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	56,4	42,2	1,2	0,2	0,0
podíl frakce [%]:	98,6		1,4		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 sítím [%]:	98,6	98,6	99,0	99,1	99,2	99,5	99,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI



KLASIFIKACE ⁶⁾		
ČSN EN ISO 14688-2	CI	jíl
ČSN 73 6133, Příloha A	F5 MI	hlína se střední plasticitou
ČSN P 73 1005	F5 MI	hlína se střední plasticitou

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace ²⁾	přírozená vlhkost w [%]: 32,3	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾
dle Carman-Kozeny [m.s ⁻¹]: 1,42E-10	konzistenční meze ³⁾	do násypu: podmíněčně vhodná
dle Bayera [m.s ⁻¹]: 8,30E-10	mez tekutosti w _L [%]: 46,9	do aktivní zóny: nevhodná
zdánlivá hustota částic ^{1), 2)}	mez plasticity w _p [%]: 29,2	namrzavost zeminy ⁶⁾ dle ČSN 73 6133, Příloha A vysoce namrzavé
[kg.m ⁻³]: 2650	index plasticity I _p ⁵⁾ [%]: 17,7	
číslo nestejnozrnnosti C _u ⁵⁾ [-]: 7,1	stupeň konzistence I _c ⁵⁾ [-]: 0,8	
číslo křivosti C _e ⁵⁾ [-]: 0,8	konzistence vypočtená ⁴⁾ : tuhá	

poznámky:

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

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

⁸⁾ 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: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**

místo odběru vzorku: vrt J-5
hloubka 2,5 - 2,6m pod terénem

zkoušený prvek: zemina

vizuál. popis materiálu: jíl

číslo akce: 21 218

datum odběru: 30.6.2021

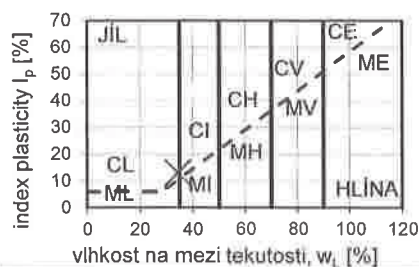
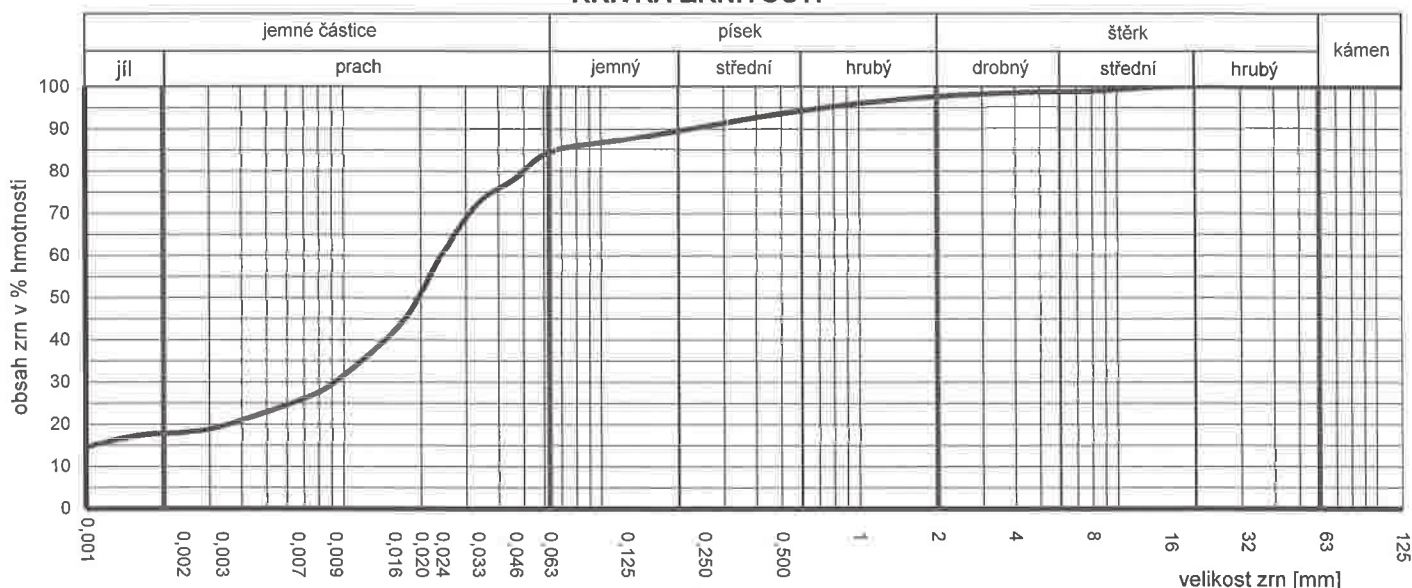
datum provedení zk.: 14.7.2021-16.7.2021

zkoušku provedl: L. Caltová, N. Rádlová

barva vzorku: okrová

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	18,1	66,4	13,3	2,3	0,0
podíl frakce [%]:	84,4		15,6		
			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 sítím [%]:	84,4	84,4	87,4	90,6	93,7	96,1	97,7	98,6	99,0	100,0	100,0	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI


KLASIFIKACE ⁶⁾		
ČSN EN ISO 14688-2	siCl	jíl hlinitý (prachovitý)
ČSN 73 6133, Příloha A	F6 CL	jíl s nízkou plasticitou
ČSN P 73 1005	F6 CL	jíl s nízkou plasticitou

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace ²⁾	přirozená vlhkost w [%]: 21,9	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾
dle Carman-Kozeny [m.s ⁻¹]: 1,69E-09	konzistenční meze ³⁾	do násypu: podmíněčně vhodná
dle Bayera [m.s ⁻¹]: 3,50E-09		do aktivní zóny: nevhodná
zdánlivá hustota částic ^{1) 2)}	mez tekutosti w _L [%]: 34,3	namrzavost zeminy ⁶⁾
[kg.m ⁻³]: 2650	mez plasticity w _p [%]: 21,2	
číslo nestejnozrnnosti C _u ⁵⁾ [-]: 27,6	index plasticity I _p ⁵⁾ [%]: 13,1	
číslo křivosti C _c ⁵⁾ [-]: 4,1	stupeň konzistence I _c ⁵⁾ [-]: 0,9	
	konzistence vypočtená ⁴⁾ : tuhá	dle ČSN 73 6133, Příloha A
		nebezpečně namrzavé

poznámky:

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

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

⁸⁾ 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: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**

místo odběru vzorku: vrt J-6

hloubka 1,5 - 1,6m pod terénem

zkoušený prvek: zemina

vizuál. popis materiálu: jíl

číslo akce: 21 218

datum odběru: 30.6.2021

datum provedení zk.: 27.7.2021-29.7.2021

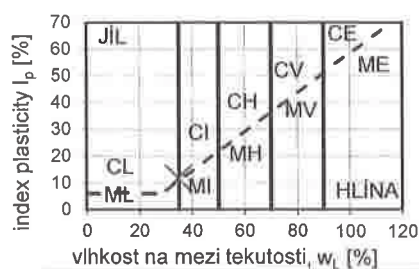
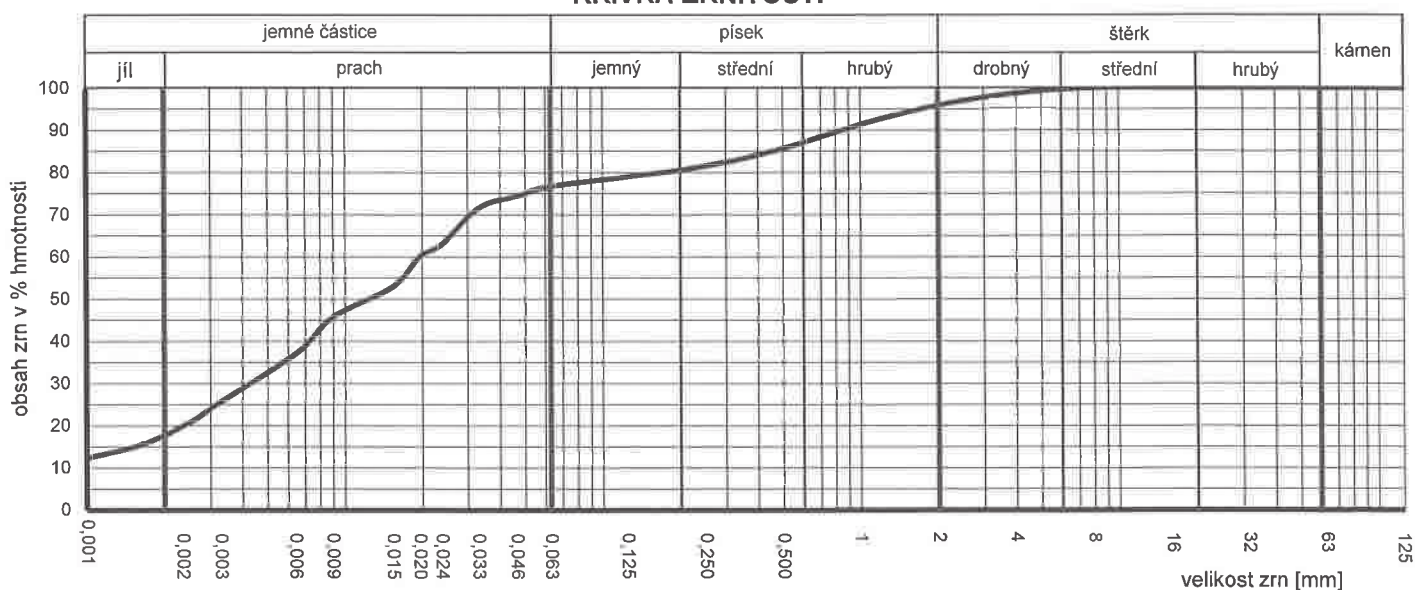
zkoušku provedl: L. Caltová, N. Rádlová

barva vzorku: hnědá

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	20,0	56,7	19,2	4,1	0,0
podíl frakce [%]:	76,7		23,3		

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 [%]:	76,7	76,7	79,0	81,5	85,7	91,3	95,9	98,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI



KLASIFIKACE ⁶⁾		
ČSN EN ISO 14688-2	siCl	jíl hlinitý (prachovitý)
ČSN 73 6133, Příloha A	F6 CL	jíl s nízkou plasticitou
ČSN P 73 1005	F6 CL	jíl s nízkou plasticitou

ostatní vlastnosti a doplňující údaje			
koeficient filtrace ²⁾		přírozená vlhkost w [%]:	24,2
dle Carman-Kozeny [m.s ⁻¹]:	1,73E-09	konzistenční meze ³⁾	
dle Bayera [m.s ⁻¹]:	4,97E-09	mez tekutosti w _L [%]:	34,7
zdánlivá hustota částic ^{1), 2)}		mez plasticity w _p [%]:	22,9
[kg.m ⁻³]:		index plasticity I _p ⁵⁾ [%]:	11,8
číslo nestejnozrnnosti C _u ⁵⁾ [-]:		stupeň konzistence I _c ⁵⁾ [-]:	0,9
číslo křivosti C _e ⁵⁾ [-]:		konzistence vypočtená ⁴⁾ :	tuhá
		použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾	
		do násypu:	podmínečně vhodná
		do aktivní zóny:	nevhodná
		namrzavost zeminy ⁶⁾	
		dle ČSN 73 6133, Příloha A	
		nebezpečně namrzavé	

poznámky:

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

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

⁸⁾ 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: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**

místo odběru vzorku: vrt J-6
hloubka 2,5 - 2,8m pod terénem

zkoušený prvek: zemina

vizuál. popis materiálu: jíl

číslo akce: 21 218

datum odběru: 30.6.2021

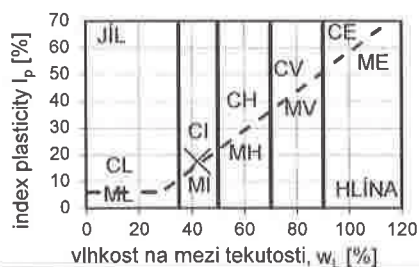
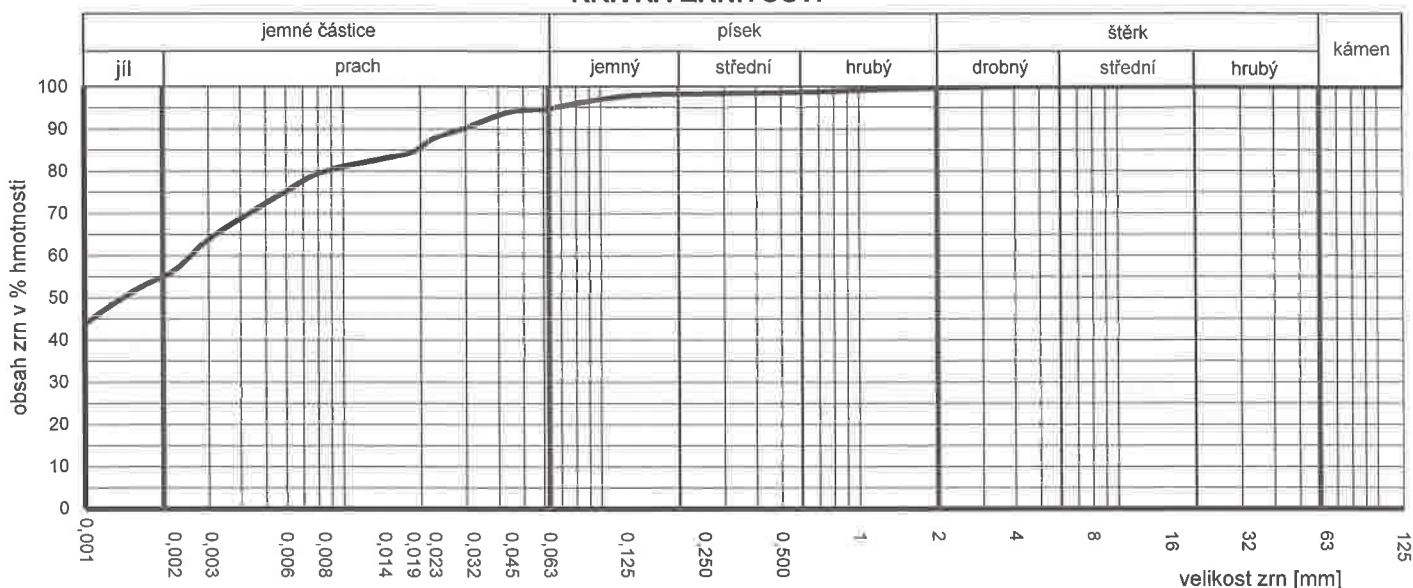
datum provedení zk.: 15.7.2021-19.7.2021

zkoušku provedl: L. Caltová, N. Rádlová

barva vzorku: okrová

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	56,4	38,5	4,8	0,3	0,0
podíl frakce [%]:	94,8		5,2		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 sítím [%]:	94,8	94,8	97,8	98,4	98,6	99,2	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI


KLASIFIKACE ⁶⁾		
ČSN EN ISO 14688-2	CI	jíl
ČSN 73 6133, Příloha A	F6 CI	jíl se střední plasticitou
ČSN P 73 1005	F6 CI	jíl se střední plasticitou

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koefficient filtrace ²⁾	přirozená vlhkost w [%]: 28,6	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾
dle Carman-Kozeny [m.s ⁻¹]: 1,28E-10	konzistenční meze ³⁾	do násypu: podmíněčně vhodná
dle Bayera [m.s ⁻¹]: 7,44E-10	mez tekutosti w _L [%]: 42,0	do aktivní zóny: nevhodná
zdánlivá hustota částic ^{1) 2)}	mez plasticity w _p [%]: 24,4	namrzavost zeminy ⁶⁾ dle ČSN 73 6133, Příloha A vysoce namrzavé
[kg.m ⁻³]: 2650	index plasticity I _p ⁵⁾ [%]: 17,6	
číslo nestejnozrnnosti C _u ⁵⁾ [-]: 7,5	stupeň konzistence I _c ⁵⁾ [-]: 0,8	
číslo křivosti C _c ⁵⁾ [-]: 0,8	konzistence vypočtená ⁴⁾ : tuhá	

poznámky:

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

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

⁸⁾ 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

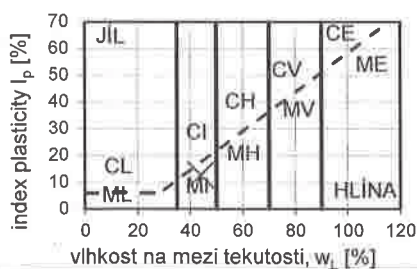
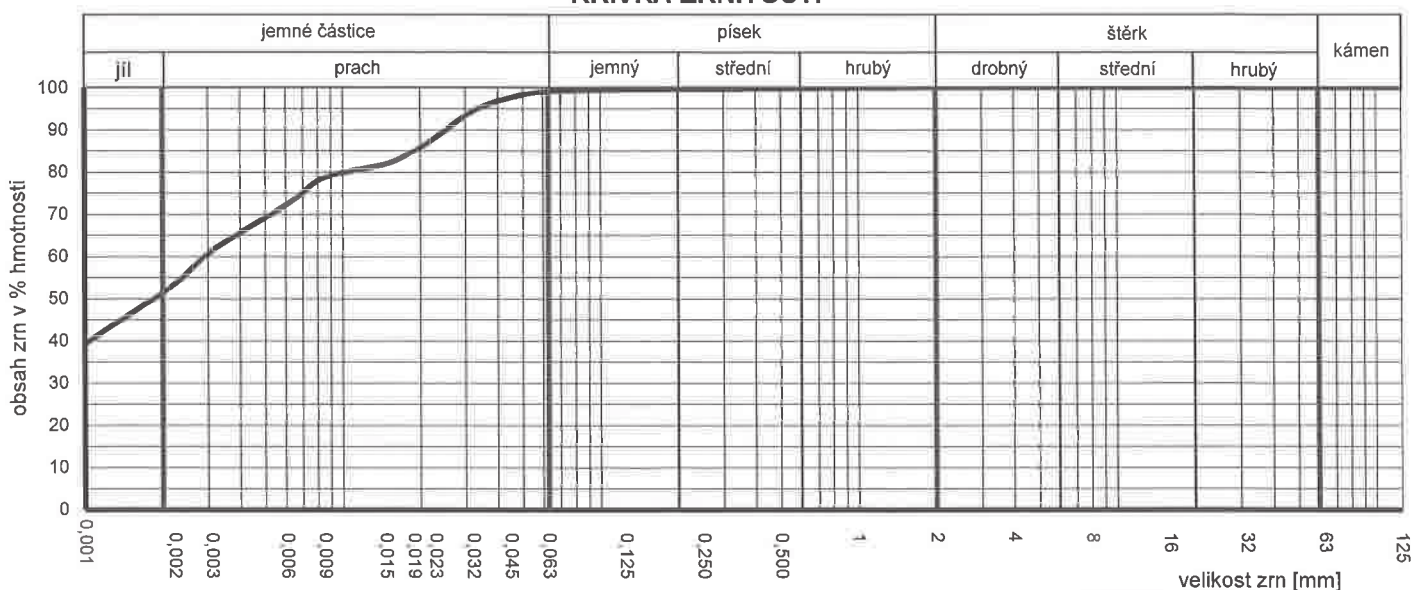
název akce: **Varnsdorf - Dipont**
místo odběru vzorku: vrt J-6
hloubka 3,3-3,5m pod terénem
zkoušený prvek: zemina
vizuál. popis materiálu: jíl

číslo akce: 21 218
datum odběru: 30.6.2021
datum provedení zk.: 21.7.2021-23.7.2021
zkoušku provedl: L. Caltová, N. Rádlová
barva vzorku: šedá

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	53,5	45,6	0,9	0,0	0,0
podíl frakce [%]:	99,1		0,9		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 [%]:	99,1	99,1	99,5	99,6	99,8	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI



KLASIFIKACE ⁶⁾		
ČSN EN ISO 14688-2	CI	jíl
ČSN 73 6133, Příloha A	F5 MI	hlína se střední plasticitou
ČSN P 73 1005	F5 MI	hlína se střední plasticitou

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace ²⁾	přirozená vlhkost w [%]: 34,4	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾
dle Carman-Kozeny [m.s ⁻¹]: 1,56E-10	konzistenční meze ³⁾	
dle Bayera [m.s ⁻¹]: 8,74E-10	mez tekutosti w _L [%]: 44,0	do násypu: podmíněčně vhodná
zdánlivá hustota částic ^{1) 2)}	mez plasticity w _p [%]: 31,2	do aktivní zóny: nevhodná
[kg.m ⁻³]: 2650	index plasticity I _p ⁵⁾ [%]: 12,8	namrzavost zeminy ⁶⁾
číslo nestejnozrnnosti C _u ⁵⁾ [-]: 7,9	stupeň konzistence I _c ⁵⁾ [-]: 0,8	
číslo křivosti C _c ⁵⁾ [-]: 0,8	konzistence vypočtená ⁴⁾ : tuhá	

poznámky:

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

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

⁸⁾ 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

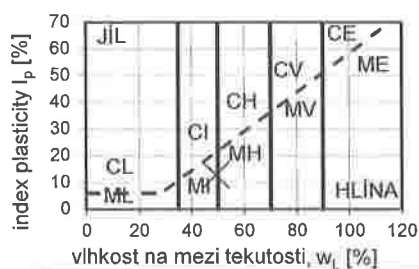
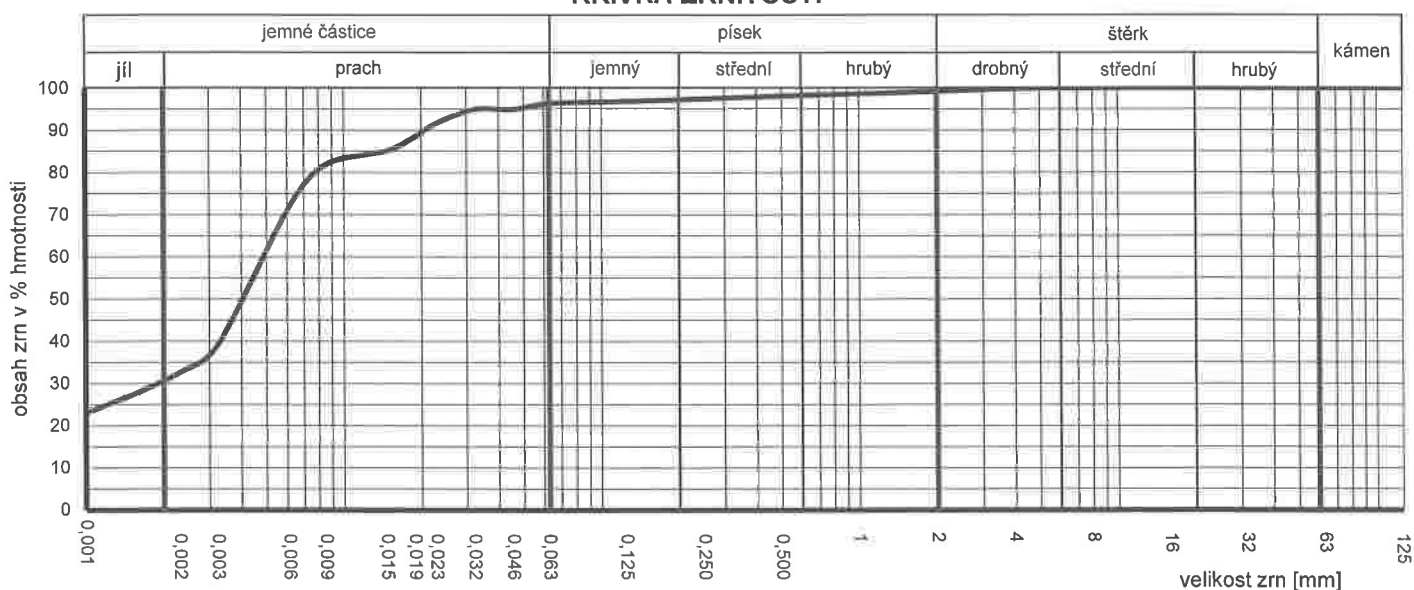
název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru vzorku: kopaná sonda KS1
hloubka 1,0 - 1,5m
zkoušený prvek: zemina
vizuál. popis materiálu: jíl

číslo akce: 21 218
datum odběru: 30.6.2021
datum provedení zk.: 14.7.2021-16.7.2021
zkoušku provedl: L. Caltová, N. Rádlová
barva vzorku: šedá

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	32,7	63,6	2,8	0,8	0,0
podíl frakce [%]:	96,3		3,7		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 [%]:	96,3	96,3	96,9	97,5	98,1	98,7	99,2	99,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI



KLASIFIKACE ⁶⁾		
ČSN EN ISO 14688-2	siCl	jíl hlinitý (prachovitý)
ČSN 73 6133, Příloha A	F5 MI	hlína se střední plasticitou
ČSN P 73 1005	F5 MI	hlína se střední plasticitou

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace ²⁾	přírozená vlhkost w [%]: 38,3	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾
dle Carman-Kozeny [m.s ⁻¹]: 4,20E-10	konzistenční meze ³⁾	do násypu: podmíněčně vhodná
dle Bayera [m.s ⁻¹]: 2,03E-09	mez tekutosti w_L [%]: 49,3	do aktivní zóny: nevhodná
zdánlivá hustota částic ^{1) 2)}	mez plasticity w_p [%]: 36,5	namrzavost zeminy ⁶⁾ dle ČSN 73 6133, Příloha A nebezpečně namrzavé
[kg.m ⁻³]: 2650	index plasticity I_p ⁵⁾ [%]: 12,8	
číslo nestejnozrnnosti C_u ⁵⁾ [-]: 8,8	stupeň konzistence I_c ⁵⁾ [-]: 0,9	
číslo křivosti C_e ⁵⁾ [-]: 1,2	konzistence vypočtená ⁴⁾ : tuhá	

poznámky:

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

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

⁸⁾ odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace
zkušební zařízení: sada kontrolních sít dle ISO 3310; zustoměr podle Casagrandeho; kuželový přístroj (kužel 60°/60g)
použitý postup přípravy vzorku pro konzistenční meze: prosévání za mokra

název akce: **Varnsdorf - Dipont**

místo odběru vzorku: kopaná sonda KS2

hloubka 1,9m

zkoušený prvek: zemina

vizuál. popis materiálu: jíl

číslo akce: 21 218

datum odběru: 30.6.2021

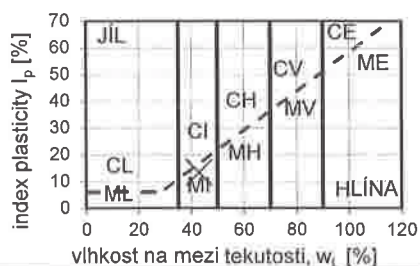
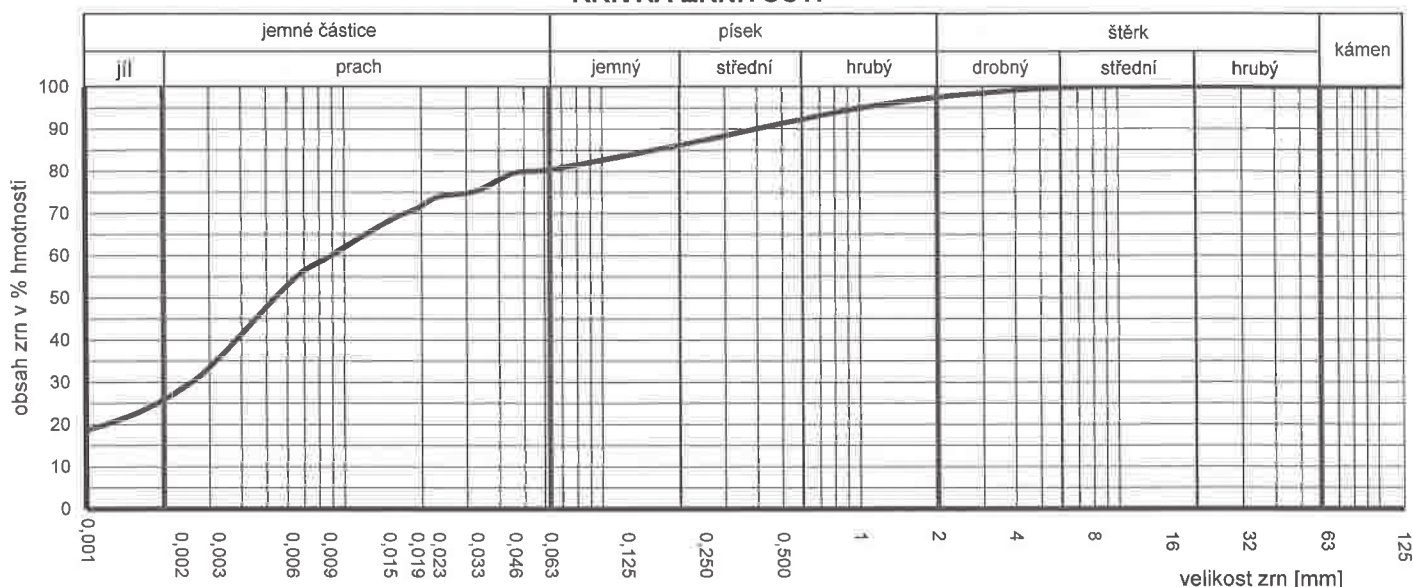
datum provedení zk.: 27.7.2021-29.7.2021

zkoušku provedl: L. Caltová, N. Rádlová

barva vzorku: šedá

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	28,4	52,0	17,1	2,5	0,0
podíl frakce [%]:	80,4		19,6		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 [%]:	80,4	80,4	83,8	87,4	91,3	95,0	97,5	99,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI


KLASIFIKACE ⁶⁾		
ČSN EN ISO 14688-2	siCl	jíl hlinitý (prachovitý)
ČSN 73 6133, Příloha A	F5 MI	hlína se střední plasticitou
ČSN P 73 1005	F5 MI	hlína se střední plasticitou

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace ²⁾	přírozená vlhkost w [%]: 35,2	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾
dle Carman-Kozeny [m.s ⁻¹]: 6,86E-10	konzistenční meze ³⁾	do násypu: podmíněčně vhodná
dle Bayera [m.s ⁻¹]: 2,65E-09		do aktivní zóny: nevhodná
zdánlivá hustota částic ^{1) 2)}	mez tekutosti w _L [%]: 42,9	namrzavost zeminy ⁶⁾
[kg.m ⁻³]: 2650	mez plasticity w _P [%]: 29,4	
číslo nestejnozrnnosti C _u ⁵⁾ [-]: 13,0	index plasticity I _p ⁵⁾ [%]: 13,5	
číslo křivosti C _e ⁵⁾ [-]: 1,0	stupeň konzistence I _c ⁵⁾ [-]: 0,6	
	konzistence vypočtená ⁴⁾ : tuhá	dle ČSN 73 6133, Příloha A
		nebezpečně namrzavé až vysoce namrzavé

poznámky:

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

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

⁸⁾ 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 -

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Číslo protokolu: **21 218 / 04**

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Použitý zkušební postup:

Krabicová smyková zkouška dle ČSN EN ISO 17892-10 *)

Laboratorní stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1

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:	Dipont s.r.o.
Adresa:	Libouchec 505, Libouchec

Název akce:	Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf
Číslo akce:	21 018
Celkový počet stran protokolu:	10

Místo odběru vzorku:	průzkumné vrty a kopaná sonda
Zkoušený prvek:	zemina

Přesná lokalizace je uvedena v rámci jednotlivých zkoušek.

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

Datum dodání do laboratoře: 30.6.-9.7.2021

Datum provedení zkoušky: 8.7.-1.9.2021

Datum vydání protokolu: 23.9.2021

Za protokol odpovídá:




RNDr. Jiří Tomášek
vedoucí zkušební laboratoře

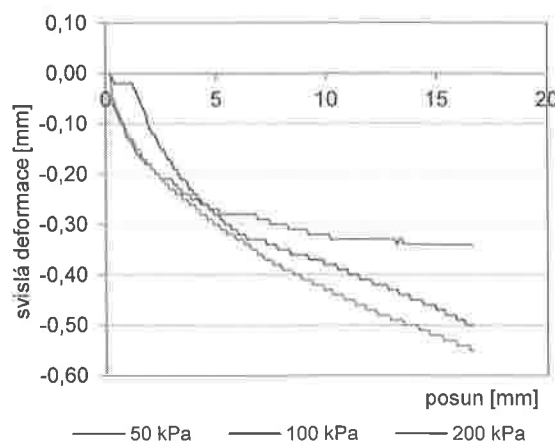
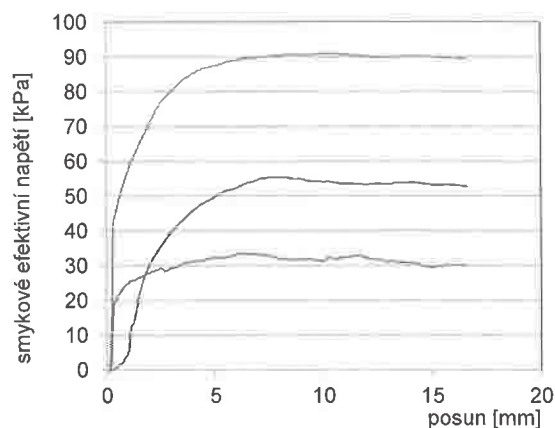
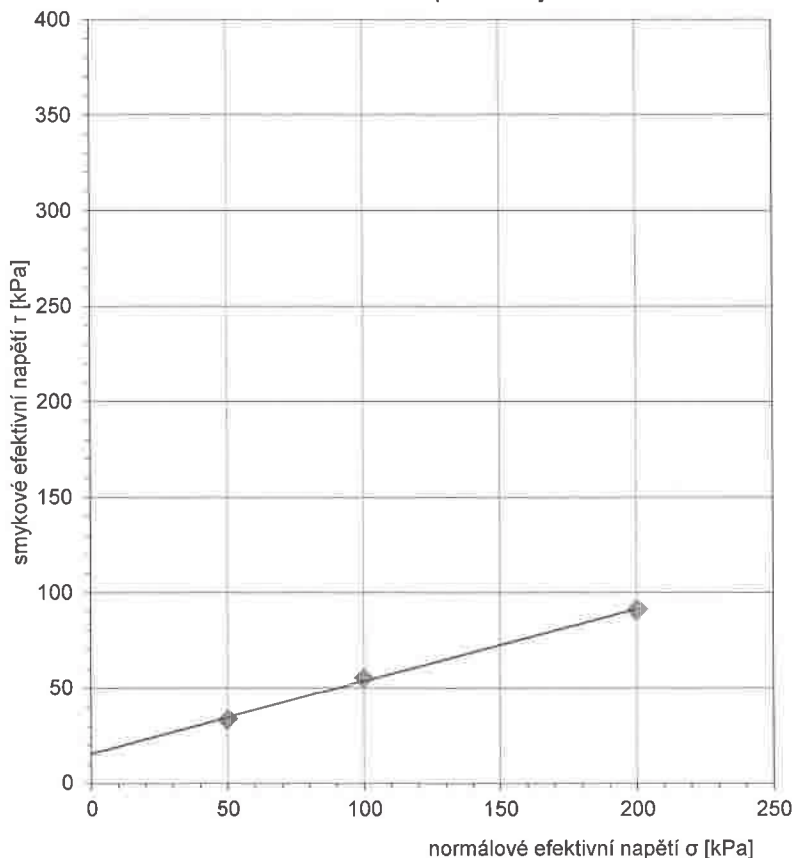
Poznámky: Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného prvku odpovídajícímu uvedené lokalizaci a reprezentují vlastnosti vzorků, jak byly předány do laboratoře.
Laboratoř nenese odpovědnost za údaje předané zákazníkem.
Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru vzorku: vrt HV1
hloubka 2,3 - 2,5 m
zkoušený prvek: zemina
zatřídění vzorku: F6 CL - jíl s nízkou plasticitou
(dle ČSN P 73 1005)

číslo akce: 21 218
datum odběru: 28.6.2021
datum provedení zk.: 8.7.2021-16.7.2021
zkoušku provedl: L. Šrédli
druh vzorku: neporušený
rychlost smykání: 0,0010 mm/min
doba konsolidace: 24

charakteristika materiálu a zkoušky				
	před zkouškou	zkušební těleso č. 1	zkušební těleso č. 2	zkušební těleso č. 3
vlhkost ²⁾ [%]:	21,6	24,3	23,4	21,1
konsolidace [mm]:	-	-0,23	-0,46	-1,39
normálové efektivní napětí σ' [kPa]:	-	50	100	200
smykové vrcholové efektivní napětí τ' [kPa]:	-	34	55	91
objemová hmotnost vlhká [kg·m ⁻³]	1945	2023	2032	2055
objemová hmotnost suchá [kg·m ⁻³]	1600	1627	1647	1697

vrcholové parametry



VYHODNOCENÍ

vyhodnocení zkoušky v oboru normálového napětí: $0 < \sigma < 200$ kPa		
	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]
vrcholové parametry:	20,8	15,7

poznámky: vzorky byly při zkoušce zalité vodou

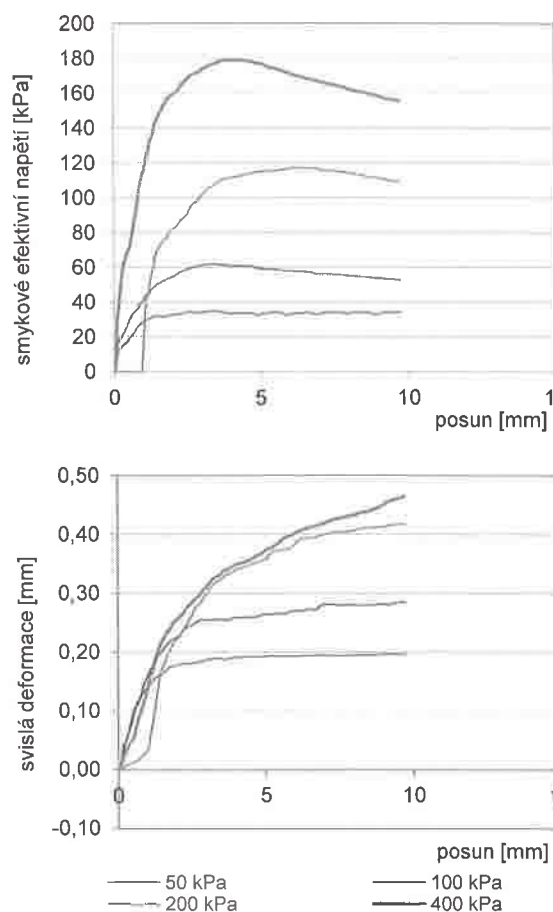
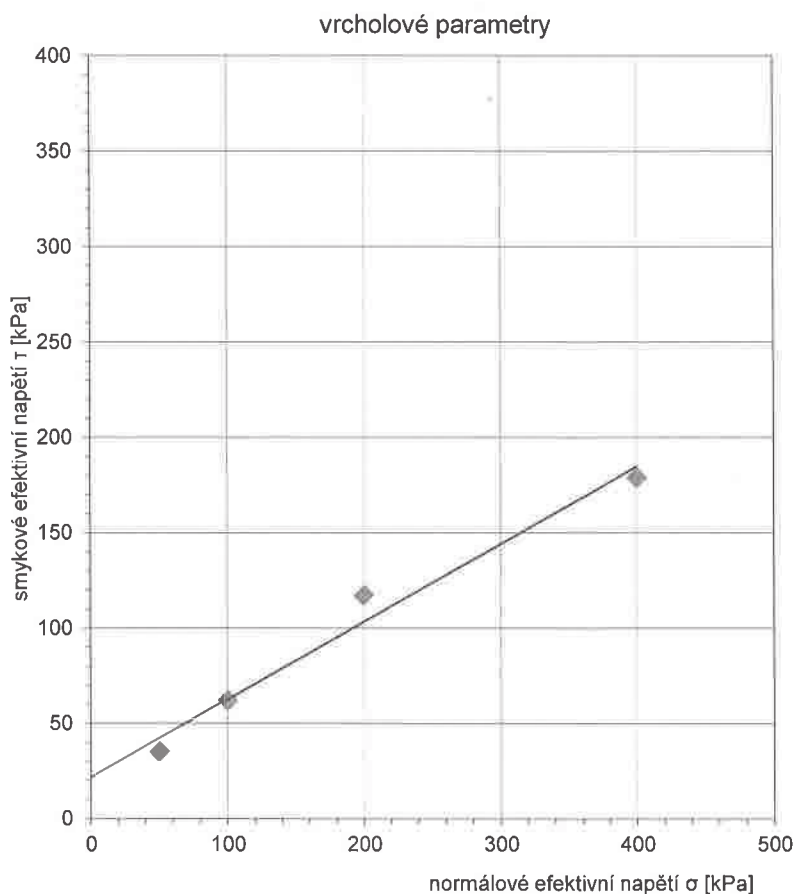
¹⁾ stanoveno mimo rozsah akreditace zkušební laboratoře; ²⁾ stanoveno dle ČSN EN ISO 17892-1

odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace
zkušební zařízení: hydraulický smykový přístroj (výrobce - Ústav nerostných surovin Kutná Hora)

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru vzorku: vrt HV1
hloubka 4,3 - 4,4 m
zkoušený prvek: zemina
zatřídění vzorku: F5 Ml - hlína se střední plasticitou
(dle ČSN P 73 1005)

číslo akce: 21 218
datum odběru: 7.7.2021
datum provedení zk.: 8.7.-1.9.2021
zkoušku provedl: L. Šrédl
druh vzorku: neporušený
rychlost smykání: 0,0010 mm/min
dobu konsolidace: 24

charakteristika materiálu a zkoušky					
	před zkouškou	zkušební těleso 1	zkušební těleso 2	zkušební těleso 3	zkušební těleso 4
vlhkost ²⁾ [%]:	31,0	31,7	33,4	28,8	25,2
konsolidace [mm]:	-	0,42	0,80	1,29	1,90
normálové efektivní napětí σ' [kPa]:	-	50	100	200	400
smykové vrcholové efektivní napětí τ' [kPa]:	-	35	62	117	179
objemová hmotnost vlhká [kg.m ⁻³]	2096	2076	2079	1978	1894
objemová hmotnost suchá [kg.m ⁻³]	1600	1576	1559	1536	1513



VYHODNOCENÍ

vyhodnocení zkoušky v oboru normálového napětí: $0 < \sigma < 200$ kPa		
	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]
vrcholové parametry:	22,2	21,9

poznámky: vzorky byly při zkoušce zalité vodou

¹⁾ stanoveno mimo rozsah akreditace zkušební laboratoře; ²⁾ stanoveno dle ČSN EN ISO 17892-1

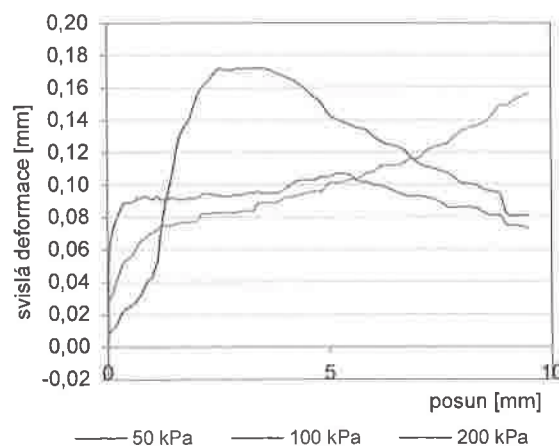
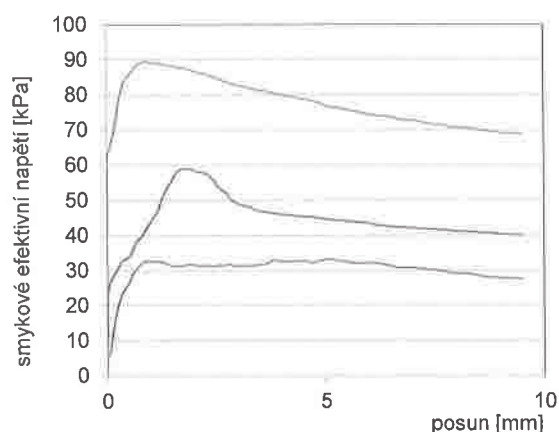
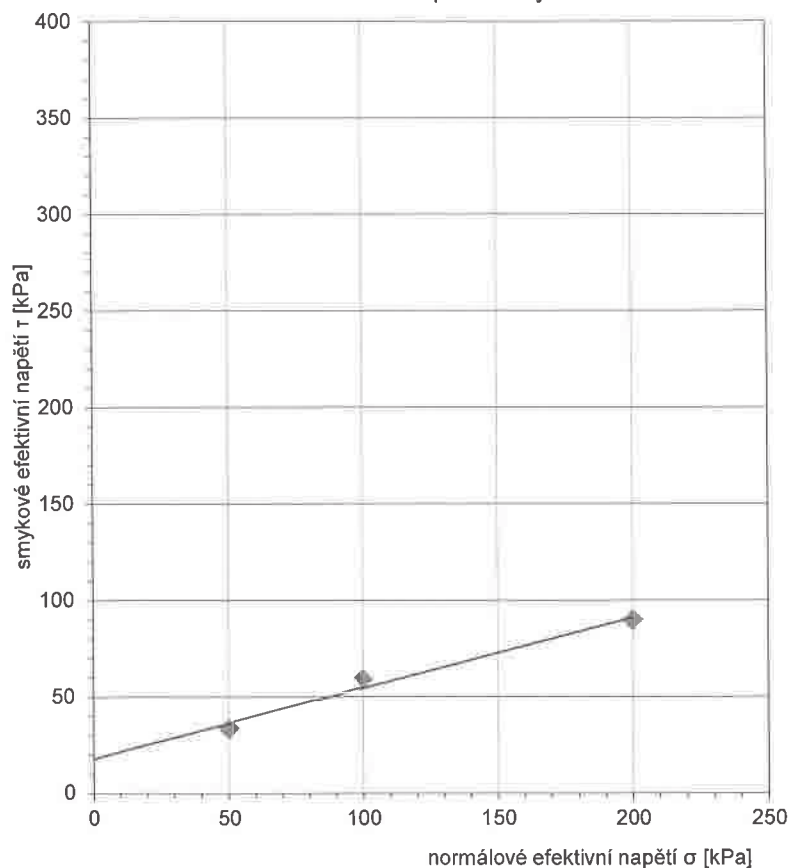
odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace
zkušební zařízení: smykový přístroj MATEST

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
 místo odběru vzorku: vrt HV3
 hloubka 2,1 - 2,3 m
 zkoušený prvek: zemina
 zařídění vzorku: F6 CI - jíl se střední plasticitou
 (dle ČSN P 73 1005)

číslo akce: 21 218
 datum odběru: 28.06.2021
 datum provedení zk.: 15.7.2021-28.7.2021
 zkoušku provedl: L. Šrédli
 druh vzorku: neporušený
 rychlost smykání: 1,3000 mm/min
 doba konsolidace: 24 hod 10 min

charakteristika materiálu a zkoušky				
	před zkouškou	zkušební těleso č. 1	zkušební těleso č. 2	zkušební těleso č. 3
vlhkost w [%]:	22,9	25,8	26,0	31,4
konsolidace [mm]:	-	-0,04	-0,09	-0,93
normálové efektivní napětí σ' [kPa]:	-	50	100	200
smyskové vrcholové efektivní napětí τ' [kPa]:	-	33	59	90
objemová hmotnost vlhká [kg·m ⁻³]	-14667	-	-	-
objemová hmotnost suchá [kg·m ⁻³]	-11937	-	-	-

vrcholové parametry



VYHODNOCENÍ

vyhodnocení zkoušky v oboru normálového napětí: $0 < \sigma < 200$ kPa		
	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]
vrcholové parametry:	20,1	17,9

poznámky: vzorky byly při zkoušce zalité vodou

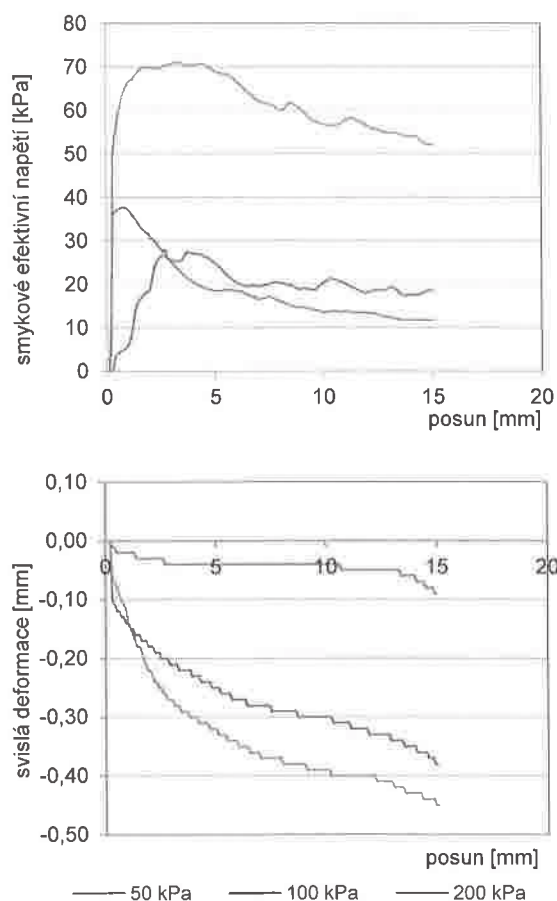
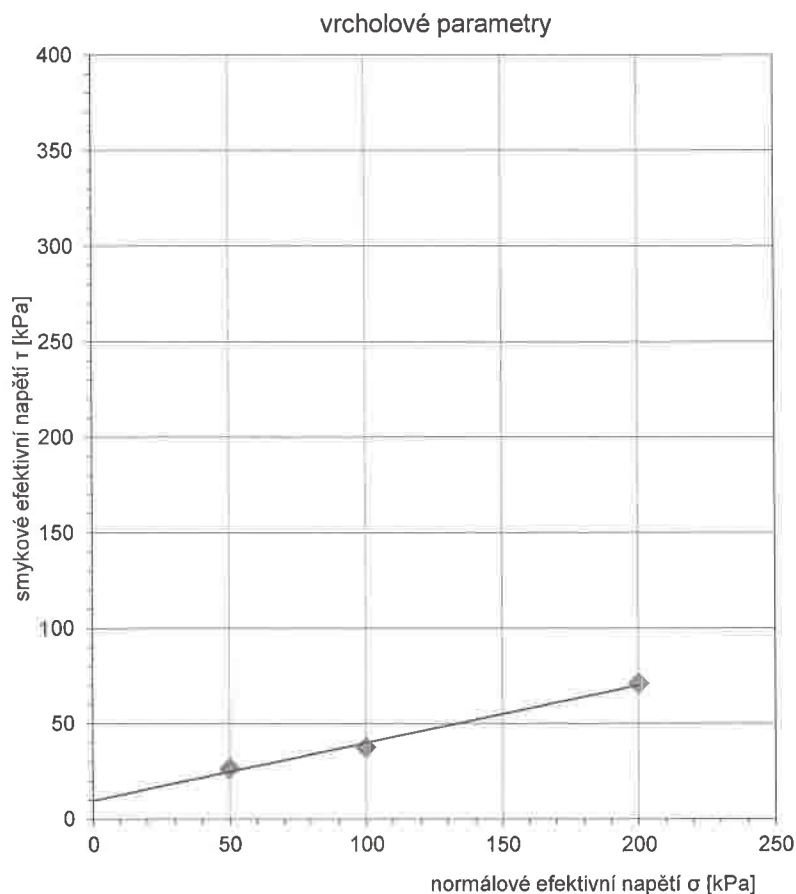
¹⁾ stanoveno mimo rozsah akreditace zkušební laboratoře; ²⁾ stanoveno dle ČSN EN ISO 17892-1

odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace
 zkušební zařízení: smyskový přístroj MATEST

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru vzorku: vrt J2
hloubka 4,0 - 4,2 m
zkušební prvek: zemina
zatřídění vzorku: F6 CL - jíl s nízkou plasticitou
(dle ČSN P 73 1005)

číslo akce: 21 218
datum odběru: 28.6.2021
datum provedení zk.: 8.7.2021-30.7.2021
zkoušku provedl: L. Šrédl
druh vzorku: neporušený
rychlost smykání: 0,0010 mm/min
doba konsolidace: 24 hod 10 min

charakteristika materiálu a zkoušky				
	před zkouškou	zkušební těleso č. 1	zkušební těleso č. 2	zkušební těleso č. 3
vlhkost ²⁾ [%]:	33,6	36,3	#HODNOTA!	35,5
konsolidace [mm]:	-	0,00	-0,26	-0,96
normálové efektivní napětí σ' [kPa]:	-	50	100	200
smykové vrcholové efektivní napětí τ' [kPa]:	-	27	38	71
objemová hmotnost vlhká [kg*m ⁻³]	1311	1300	-	1393
objemová hmotnost suchá [kg*m ⁻³]	981	954	1025	1028



VYHODNOCENÍ

vyhodnocení zkoušky v oboru normálového napětí: $0 < \sigma < 200$ kPa		
	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]
vrcholové parametry:	16,8	9,8

poznámky: vzorky byly při zkoušce zalité vodou

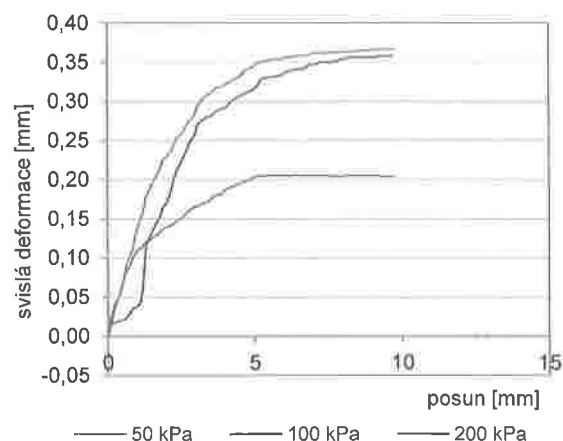
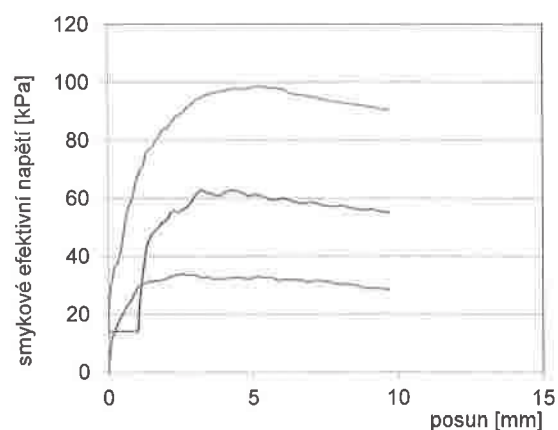
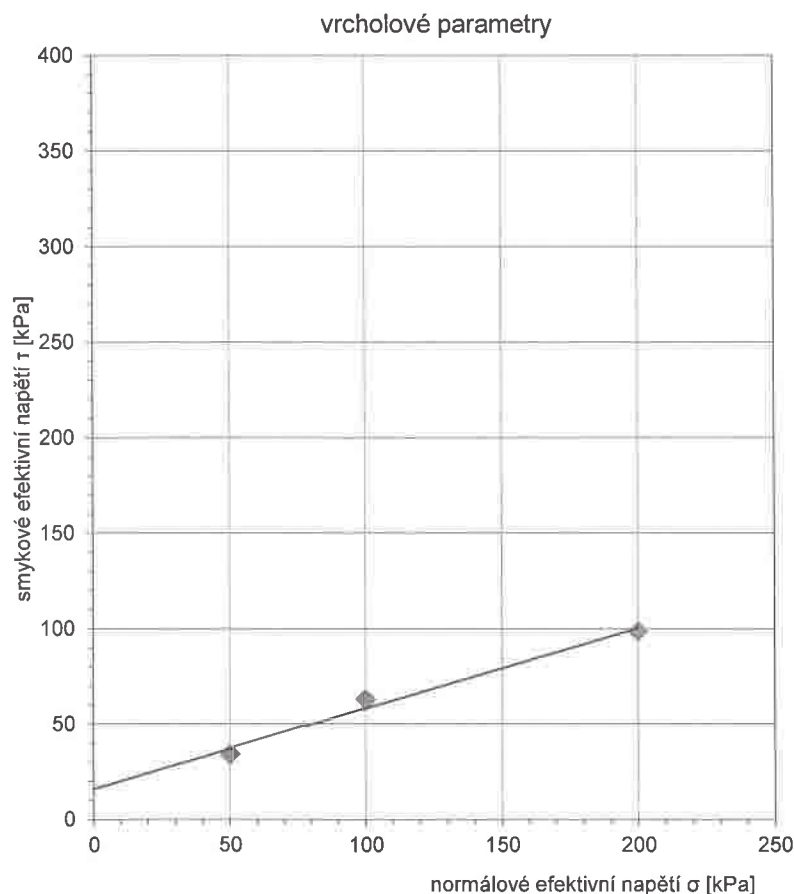
¹⁾ stanoveno mimo rozsah akreditace zkušební laboratoře; ²⁾ stanoveno dle ČSN EN ISO 17892-1

odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace
zkušební zařízení: hydraulický smykový přístroj (výrobce - Ústav nerostných surovin Kutná Hora)

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru vzorku: vrt J4
hloubka 1,5-1,7 m
zkoušený prvek: zemina
zatřídění vzorku: F5 MI - hlína se střední plasticitou
(dle ČSN P 73 1005)

číslo akce: 21 218
datum odběru: 9.7.2021
datum provedení zk.: 16.7.2021-28.7.2021
zkoušku provedl: L. Šrédí
druh vzorku: neporušený
rychlost smykání: 0,0013 mm/min
doba konsolidace: 24 hod

charakteristika materiálu a zkoušky				
	před zkouškou	zkušební těleso č. 1	zkušební těleso č. 2	zkušební těleso č. 3
vlhkost w [%]:	25,8	32,8	30,0	25,3
konsolidace [mm]:	-	0,06	0,21	0,70
normálové efektivní napětí σ' [kPa]:	-	50	100	200
smykové vrcholové efektivní napětí τ' [kPa]:	-	34	63	99
objemová hmotnost vlhká [kg·m ⁻³]	1953	2050	1992	1896
objemová hmotnost suchá [kg·m ⁻³]	1553	1543	1532	1514



VYHODNOCENÍ

vyhodnocení zkoušky v oboru normálového napětí: $0 < \sigma < 200$ kPa		
	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]
vrcholové parametry:	22,8	16,0

poznámky: vzorky byly při zkoušce zalité vodou

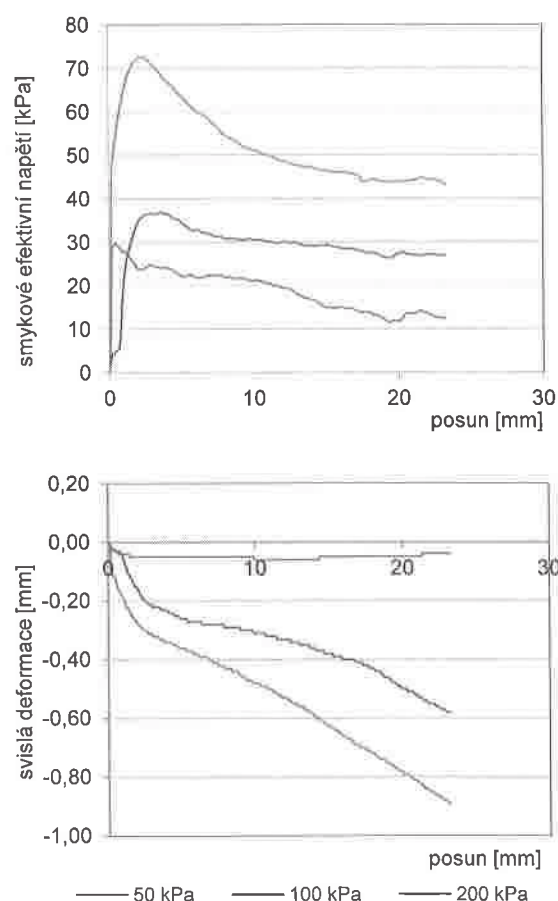
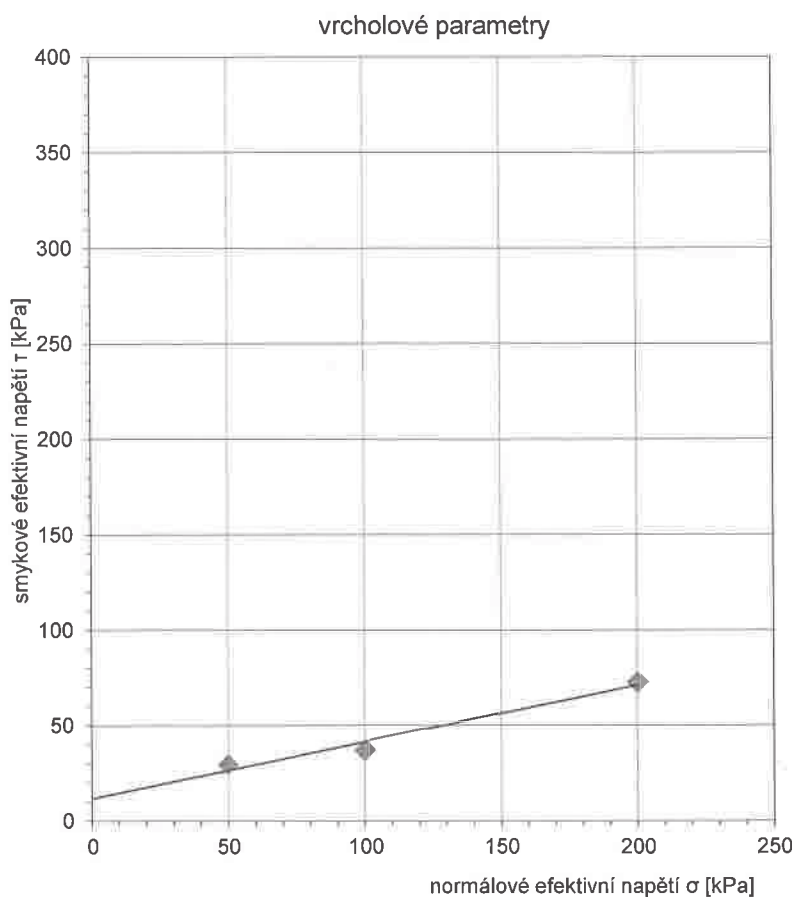
¹⁾ stanoveno mimo rozsah akreditace zkušební laboratoře; ²⁾ stanoveno dle ČSN EN ISO 17892-1

odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace
zkušební zařízení: smykový přístroj MATEST

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru vzorku: vrt J4
hloubka 3,5 - 3,8 m
zkoušený prvek: zemina
zatřídění vzorku: F5 Ml - hlína se střední plasticitou
(dle ČSN P 73 1005)

číslo akce: 21 218
datum odběru: 9.7.2021
datum provedení zk.: 23.7.2021-30.7.2021
zkoušku provedl: L. Šrédl
druh vzorku: neporušený
rychlost smykání: 0,0010 mm/min
dobu konsolidace: bez konsolidace

charakteristika materiálu a zkoušky				
	před zkouškou	zkušební těleso č. 1	zkušební těleso č. 2	zkušební těleso č. 3
vlhkost ²⁾ [%]:	38,6	39,2	40,1	39,8
konsolidace [mm]:	-	-0,13	-0,30	-1,54
normálové efektivní napětí σ' [kPa]:	-	50	100	200
smykové vrcholové efektivní napětí τ' [kPa]:	-	30	37	73
objemová hmotnost vlhká [$\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$]	1940	1958	2014	2109
objemová hmotnost suchá [$\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$]	1400	1407	1438	1509



VYHODNOCENÍ

vyhodnocení zkoušky v oboru normálového napětí: $0 < \sigma < 200 \text{ kPa}$		
	$\varphi_{\text{ef}} [^\circ]$	$c_{\text{ef}} [\text{kPa}]$
vrcholové parametry:	16,5	11,9

poznámky: vzorky byly při zkoušce zalité vodou

¹⁾ stanoveno mimo rozsah akreditace zkušební laboratoře; ²⁾ stanoveno dle ČSN EN ISO 17892-1

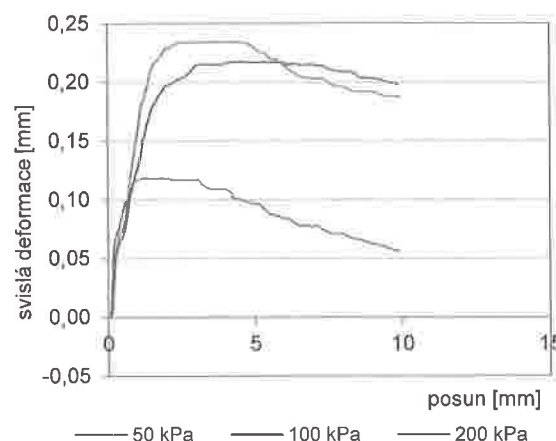
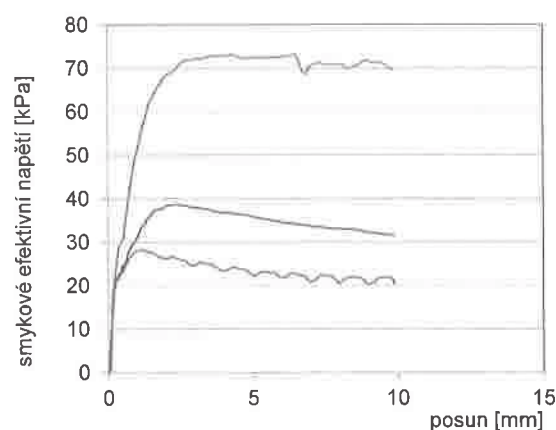
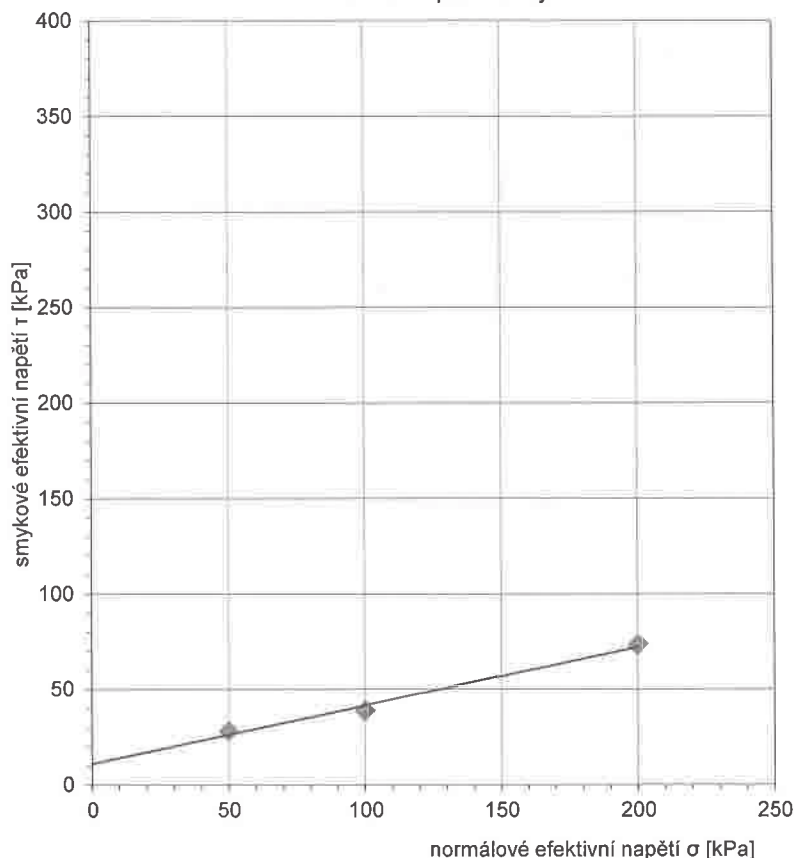
odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace
zkušební zařízení: hydraulický smykový přístroj (výrobce - Ústav nerostných surovin Kutná Hora)

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru vzorku: vrt J6
hloubka 1,5-1,6 m
zkoušený prvek: zemina
zatřídění vzorku: F6 CL - jíl s nízkou plasticitou
(dle ČSN P 73 1005)

číslo akce: 21 218
datum odběru: 9.7.2021
datum provedení zk.: 23.7-4.8.2021
zkoušku provedl: L. Šrédl
druh vzorku: neporušený
rychlost smykání: 0,0010 mm/min
doba konsolidace: bez konsolidace

charakteristika materiálu a zkoušky				
	před zkouškou	zkušební těleso č. 1	zkušební těleso č. 2	zkušební těleso č. 3
vlhkost ²⁾ [%]:	26,0	39,4	29,9	20,6
konsolidace [mm]:	-	0,09	0,27	0,81
normálové efektivní napětí σ' [kPa]:	-	50	100	200
smykové vrcholové efektivní napětí τ' [kPa]:	-	28	39	73
objemová hmotnost vlhká [kg·m ⁻³]	1864	2056	1900	1743
objemová hmotnost suchá [kg·m ⁻³]	1480	1475	1463	1445

vrcholové parametry


VIHODNOCENÍ

vyhodnocení zkoušky v oboru normálového napětí: $0 < \sigma < 200$ kPa		
	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]
vrcholové parametry:	17,0	11,1

poznámky: vzorky byly při zkoušce zalité vodou

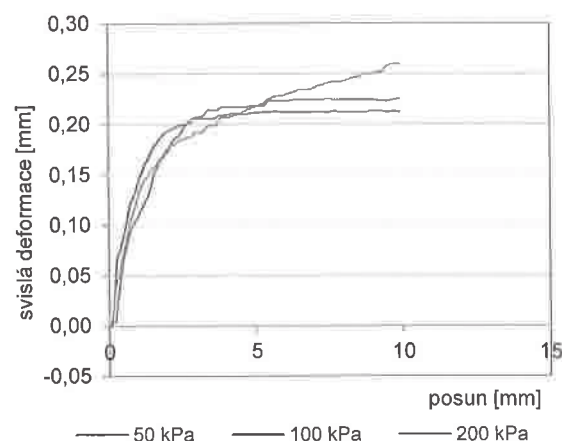
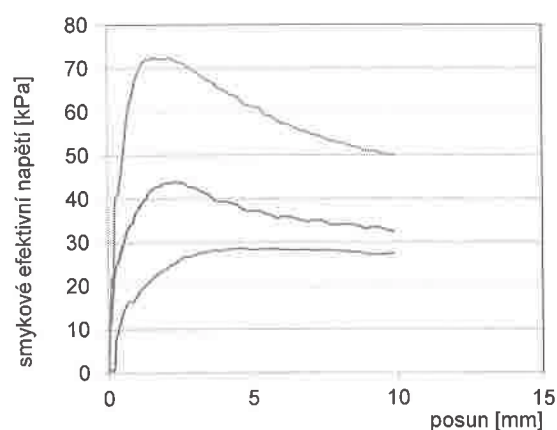
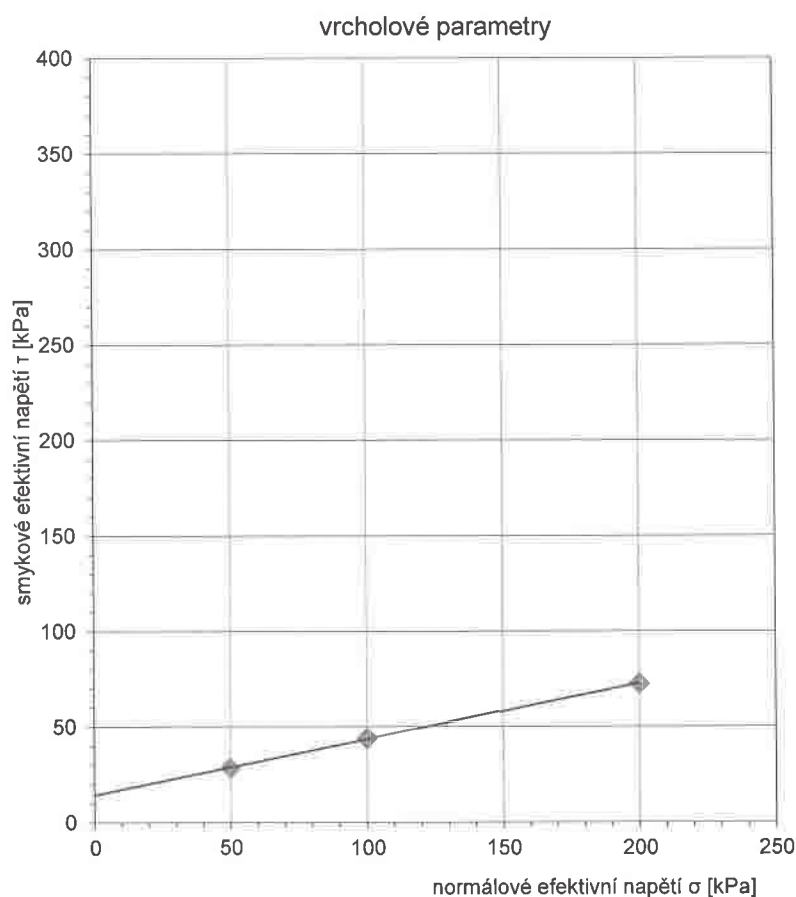
¹⁾ stanoveno mimo rozsah akreditace zkušební laboratoře; ²⁾ stanoveno dle ČSN EN ISO 17892-1

odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace
zkušební zařízení: smykový přístroj MATEST

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru vzorku: vrt J6
hloubka 3,3 - 3,5 m
zkoušený prvek: zemina
zatřídění vzorku: F5 Ml - hlína se střední plasticitou
(dle ČSN P 73 1005)

číslo akce: 21 218
datum odběru: 9.7.2021
datum provedení zk.: 29.7.2021-10.8.2021
zkoušku provedl: L. Šrédl
druh vzorku: neporušený
rychlost smykání: 0,0010 mm/min
doba konsolidace: bez konsolidace

charakteristika materiálu a zkoušky				
	před zkouškou	zkušební těleso č. 1	zkušební těleso č. 2	zkušební těleso č. 3
vlhkost ²⁾ [%]:	37,7	39,5	38,9	37,9
konsolidace [mm]:	-	0,34	0,46	0,91
normálové efektivní napětí σ' [kPa]:	-	50	100	200
smykové vrcholové efektivní napětí τ' [kPa]:	-	29	44	73
objemová hmotnost vlhká [kg*m ⁻³]	2038	2037	2023	1985
objemová hmotnost suchá [kg*m ⁻³]	1480	1460	1456	1439



VYHODNOCENÍ

vyhodnocení zkoušky v oboru normálového napětí: $0 < \sigma < 200$ kPa		
	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]
vrcholové parametry:	16,3	14,3

poznámky: vzorky byly při zkoušce zalité vodou

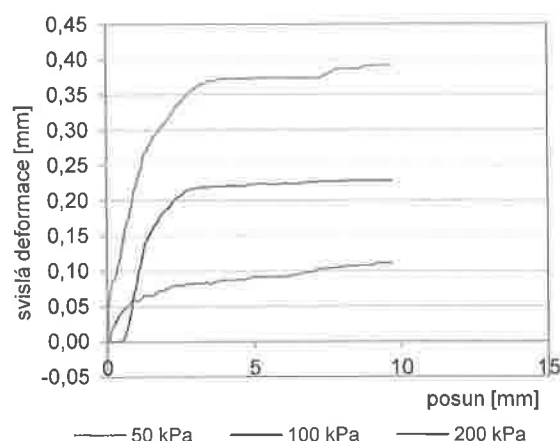
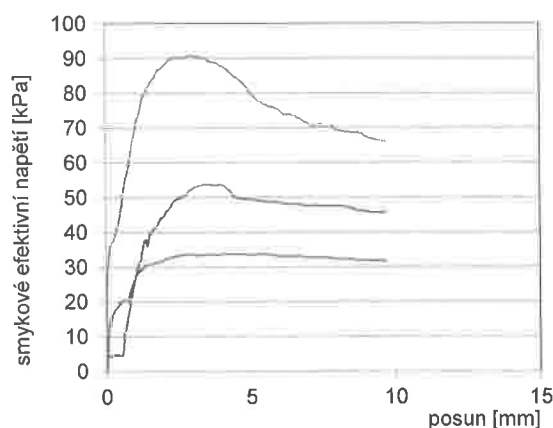
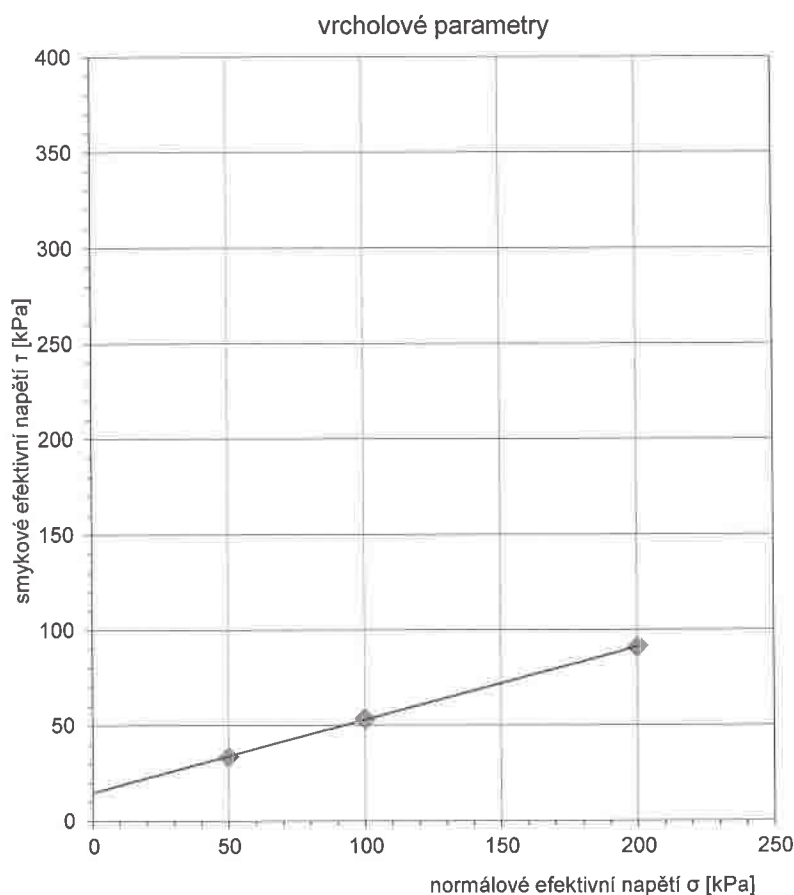
¹⁾ stanoveno mimo rozsah akreditace zkušební laboratoře; ²⁾ stanoveno dle ČSN EN ISO 17892-1

odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace
zkušební zařízení: smykový přístroj MATEST

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru vzorku: kopaná sonda KS-2
hloubka 1,9 m
zkoušený prvek: zemina
zatřídění vzorku: F5 Ml - hlína se střední plasticitou
(dle ČSN P 73 1005)

číslo akce: 21 218
datum odběru: 9.7.2021
datum provedení zk.: 30.7.-20.8.2021
zkoušku provedl: L. Šrédí
druh vzorku: neporušený
rychlost smykání: 0,0010 mm/min
doba konsolidace: bez konsolidace

charakteristika materiálu a zkoušky				
	před zkouškou	zkušební těleso č. 1	zkušební těleso č. 2	zkušební těleso č. 3
vlhkost ²⁾ [%]:	33,5	35,3	32,5	31,8
konsolidace [mm]:	-	0,26	0,29	0,73
normálové efektivní napětí σ' [kPa]:	-	50	100	200
smykové vrcholové efektivní napětí τ' [kPa]:	-	34	53	91
objemová hmotnost vlhká [kg·m ⁻³]	2003	2011	1963	1924
objemová hmotnost suchá [kg·m ⁻³]	1500	1486	1481	1460



VYHODNOCENÍ

vyhodnocení zkoušky v oboru normálového napětí: $0 < \sigma < 200$ kPa		
	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]
vrcholové parametry:	20,8	15,0

poznámky: vzorky byly při zkoušce zalité vodou

¹⁾ stanoveno mimo rozsah akreditace zkušební laboratoře; ²⁾ stanoveno dle ČSN EN ISO 17892-1

odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace
zkušební zařízení: smykový přístroj MATEST

- KONEC PROTOKOLU -

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Číslo protokolu: **21 218 / 06**

STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDMETRU

Použitý zkušební postup:

Stanovení stlačitelnosti zemin v edometru dle ČSN EN ISO 17892-5 *)

Laboratorní stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1

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:	Dipont s.r.o.
Adresa:	Libouchec 505, Libouchec

Název akce:	Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf
Číslo akce:	21 018
Celkový počet stran protokolu:	15

Místo odběru vzorku:	průzkumné vrtý
Zkoušený prvek:	zemina

Přesná lokalizace je uvedena v rámci jednotlivých zkoušek.

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

Datum dodání do laboratoře: 30.6.-9.7.2021
Datum provedení zkoušky: 1.7.-28.7.2021
Datum vydání protokolu: 1.10.2021

Za protokol odpovídá:




Mgr. Zdeněk Brunát
odborný garant zkoušky

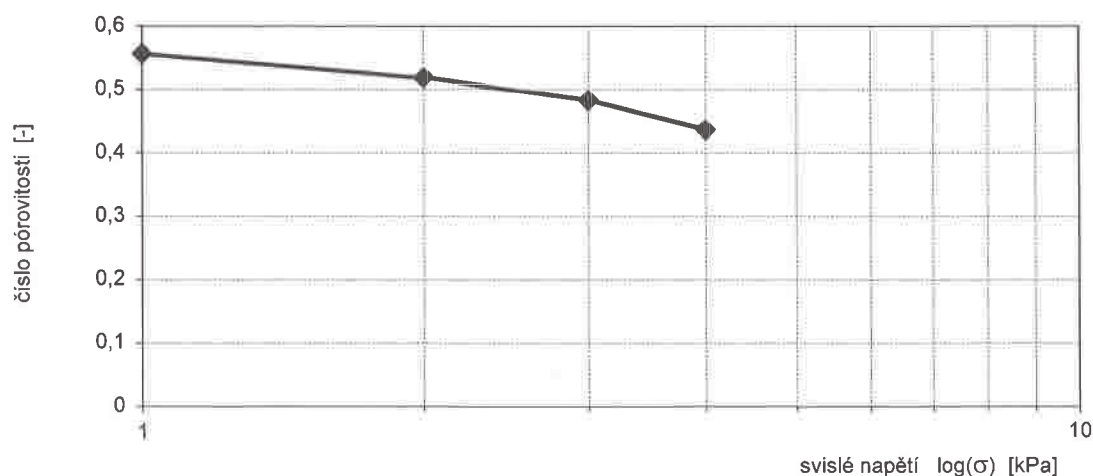
Poznámky : Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného prvku odpovídajícímu uvedené lokalizaci a reprezentují vlastnosti vzorků, jak byly předány do laboratoře.
Laboratoř nenese odpovědnost za údaje předané zákazníkem.
Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru: vrt HV1
hloubka 2,3 - 2,5
konstrukční prvek: zemina
zatřídění vzorku: F6 CL - jíl s nízkou plasticitou
(dle ČSN 73 6133)

číslo akce: 21 218
datum odběru: 28.6.2021
datum provedení zk.: 1.7.2021-9.7.2021
zkoušku provedl: L. Šrédl
druh vzorku: neporušený

charakteristika materiálu a zkoušky		
údaje o vzorku	před zkouškou	po zkoušce
výška vzorku [mm]	30,03	25,58
vlhkost váhová [%]	22,9	20,2
konsolidace před zkouškou [mm]	1,51	
konsolidační napětí před zkouškou [kPa]	50	
objemová hmotnost vlhká [kg.m ⁻³]	1932	2211
objemová hmotnost suchá [kg.m ⁻³]	1572	1839
pórovitost [%]	40,7	30,4
saturace [%]	88,5	100,0

výsledky edometrické zkoušky							
zatěžovací stupeň σ [kPa]	edometrický modul E_{oed} [MPa]	součinitel konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	objemová hmotnost vlhká ρ [kg.m ⁻³]	číslo pórovitosti e [-]	pórovitost n [%]	číslo stlačitelnosti C_c [%]	součinitel objemové stlačitelnosti m_v [MPa]
0 - 50	1,90	1,07E-07	2040	0,56	35,8	0,00	0,53
50 - 150	4,42	1,02E-07	2091	0,52	34,1	0,08	0,23
150 - 350	9,38	8,79E-08	2142	0,48	32,5	0,10	0,11
350 - 750	14,47	5,13E-08	2211	0,44	30,4	0,14	0,07
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

ZÁVISLOST ČÍSLA PÓROVITOSTI NA EFEKTIVNÍM NAPĚTÍ


poznámky:

odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace
zkušební zařízení: edometr typ Oed A 1967, (výrobce - Ústav nerostných surovin Kutná Hora)

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru: vrt HV1
hloubka 2,3 - 2,5
konstrukční prvek: zemina
zařídění vzorku: F6 CL - jíl s nízkou plasticitou
(dle ČSN 73 6133)

číslo akce: 21 218
datum odběru: 28.6.2021
datum provedení zk.: 1.7.2021-9.7.2021
zkoušku provedl: L. Šrédl
druh vzorku: neporušený

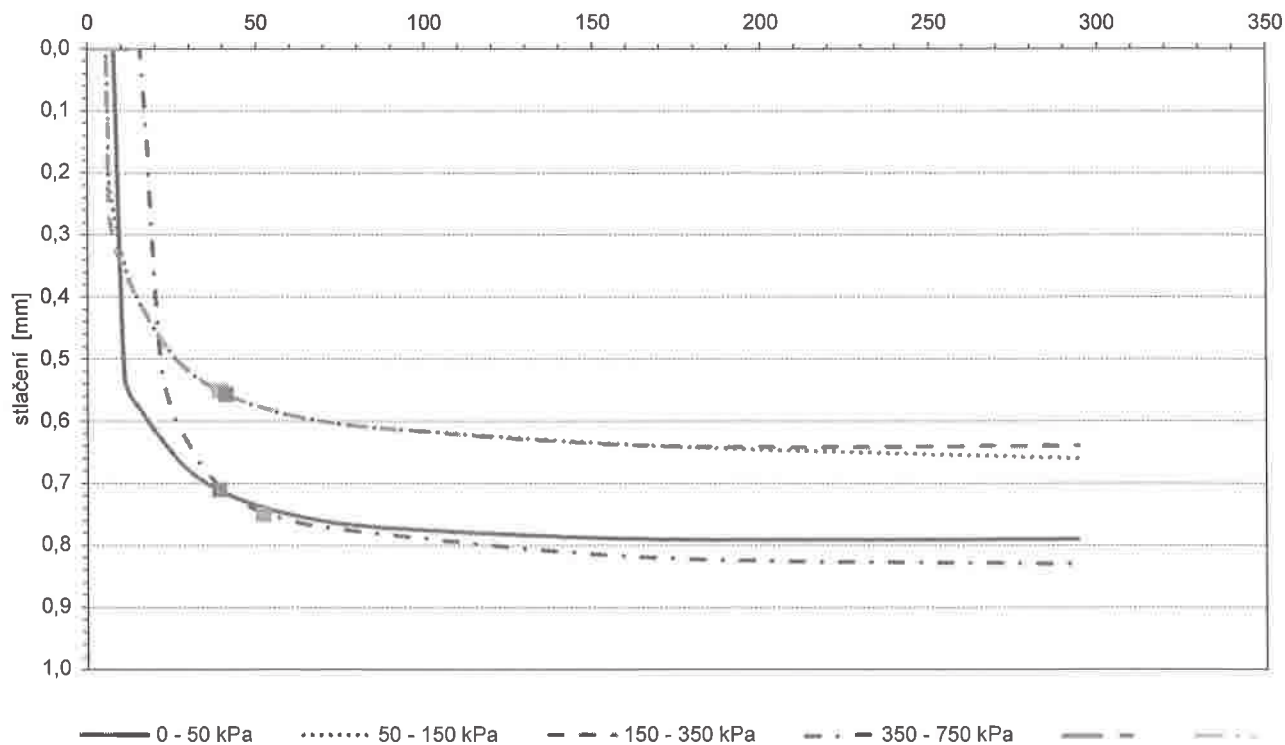
vyhodnocení časového průběhu přitěžovacích kroků edometrické zkoušky

přitěžovací krok 1 [kPa]		přitěžovací krok 2 [kPa]		přitěžovací krok 3 [kPa]		přitěžovací krok 4 [kPa]			
od	do	od	do	od	do	od	do		
0	50	50	150	150	350	350	750		

koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]		
1,07E-07	1,02E-07	8,79E-08	5,13E-08		

koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]		
5,64E-07	2,31E-07	9,37E-08	3,54E-08		

ČASOVÝ PRŮBĚH KONSOLIDACE - ODMOCNINNÁ METODA

čas \sqrt{t} [s]


poznámky:

0

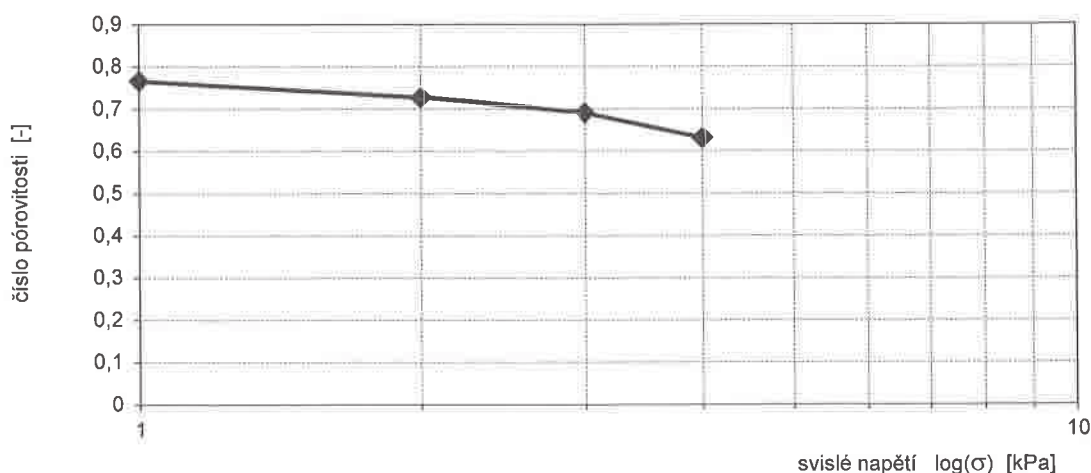
odběr vzorku: vzorek dodán objednatelem, výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
zkušební zařízení: Edometr typ Oed A 1967, (výrobce - Ústav nerostných surovin Kutná Hora)

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru: vrt HV1
hloubka 4,3 - 4,4 m
konstrukční prvek: zemina
zatřídění vzorku: F5 Ml - hlína se střední plasticitou
(dle ČSN 73 6133)

číslo akce: 21 218
datum odběru: 28.6.2021
datum provedení zk.: 1.7.2021-9.7.2021
zkoušku provedl: L. Šrédl
druh vzorku: neporušený

charakteristika materiálu a zkoušky		
údaje o vzorku	před zkouškou	po zkoušce
výška vzorku [mm]	30,10	25,74
vlhkost váhová [%]	26,7	27,8
konsolidace před zkouškou [mm]	1,40	
konsolidační napětí před zkouškou [kPa]	50	
objemová hmotnost vlhká [kg.m ⁻³]	1760	2061
objemová hmotnost suchá [kg.m ⁻³]	1389	1612
pórovitost [%]	47,6	38,7
saturace [%]	77,9	100,0

výsledky edometrické zkoušky							
zatěžovací stupeň σ [kPa]	edometrický modul E_{ced} [MPa]	součinitel konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	objemová hmotnost vlhká ρ [kg.m ⁻³]	číslo pórovitosti e [-]	pórovitost n [%]	číslo stlačitelnosti C_c [%]	součinitel objemové stlačitelnosti m_v [MPa]
0 - 50	1,81	1,14E-07	1904	0,77	43,4	0,00	0,55
50 - 150	4,85	9,36E-08	1947	0,73	42,1	0,08	0,21
150 - 350	10,56	1,57E-08	1989	0,69	40,9	0,10	0,09
350 - 750	12,81	1,56E-07	2061	0,63	38,7	0,18	0,08
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

ZÁVISLOST ČÍSLA PÓROVITOSTI NA EFEKTIVNÍM NAPĚTÍ


poznámky:

odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace
zkušební zařízení: edometr typ Oed A 1967, (výrobce - Ústav nerostných surovin Kutná Hora)

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru: vrt HV1
hloubka 4,3 - 4,4 m
konstrukční prvek: zemina
zatřídění vzorku: F5 MI - hlína se střední plasticitou
(dle ČSN 73 6133)

číslo akce: 21 218
datum odběru: 28.6.2021
datum provedení zk.: 1.7.2021-9.7.2021
zkoušku provedl: L. Šrédli
druh vzorku: neporušený

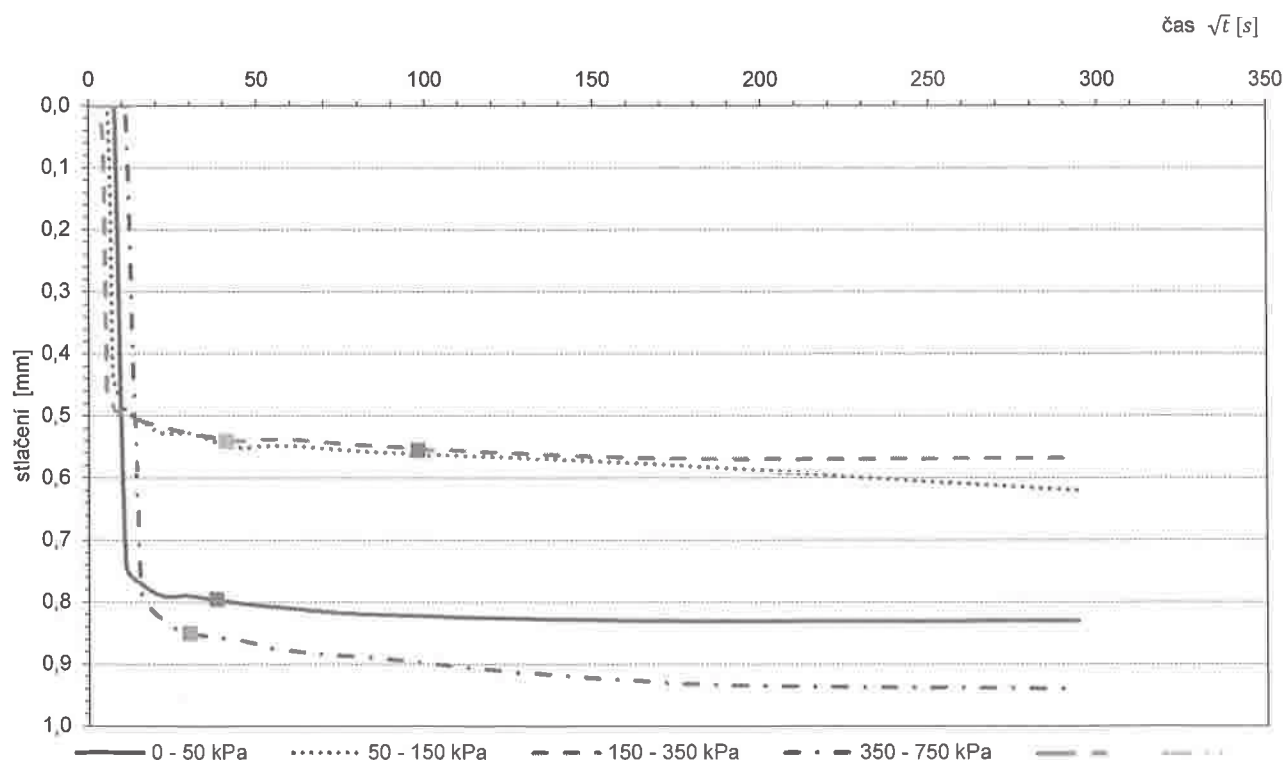
vyhodnocení časového průběhu přitěžovacích kroků edometrické zkoušky

přitěžovací krok 1 [kPa]		přitěžovací krok 2 [kPa]		přitěžovací krok 3 [kPa]		přitěžovací krok 4 [kPa]			
od	do	od	do	od	do	od	do		
0	50	50	150	150	350	350	750		

koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]		
1,14E-07	9,36E-08	1,57E-08	1,56E-07		

koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]		
6,29E-07	1,93E-07	1,49E-08	1,22E-07		

ČASOVÝ PRŮBĚH KONSOLIDACE - ODMOCNINNÁ METODA



poznámky:
0

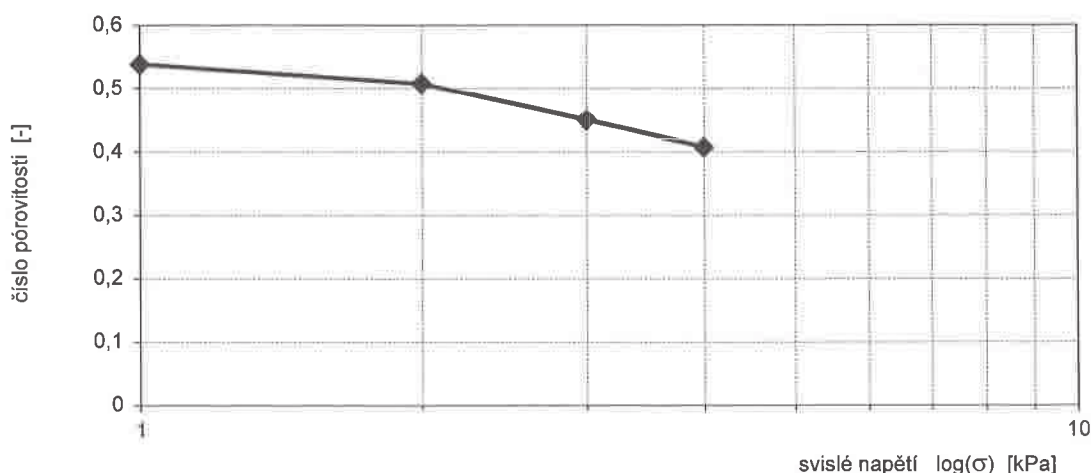
odběr vzorku: vzorek dodán objednatelem, výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
zkušební zařízení: Edometr typ Oed A 1967, (výrobce - Ústav nerostných surovin Kutná Hora)

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru: vrt HV3
hloubka 2,1 - 2,3 m
konstrukční prvek: zemina
zatřídění vzorku: F6 CI - jíl se střední plasticitou
(dle ČSN 73 6133)

číslo akce: 21 218
datum odběru: 28.6.2021
datum provedení zk.: 9.7.2021-20.7.2021
zkoušku provedl: L. Šrédl
druh vzorku: neporušený

charakteristika materiálu a zkoušky		
údaje o vzorku	před zkouškou	po zkoušce
výška vzorku [mm]	30,10	26,25
vlhkost váhová [%]	22,0	19,5
konsolidace před zkouškou [mm]	1,09	
konsolidační napětí před zkouškou [kPa]	50	
objemová hmotnost vlhká [kg.m ⁻³]	2003	2261
objemová hmotnost suchá [kg.m ⁻³]	1642	1891
pórovitost [%]	38,0	29,0
saturace [%]	94,9	100,0

výsledky edometrické zkoušky							
zatěžovací stupeň σ [kPa]	edometrický modul E_{oed} [MPa]	součinitel konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	objemová hmotnost vlhká ρ [kg.m ⁻³]	číslo pórovitosti e [-]	pórovitost n [%]	číslo stlačitelnosti C_c [%]	součinitel objemové stlačitelnosti m_v [MPa]
0 - 50	4,70	2,87E-08	2068	0,54	35,0	0,00	0,21
50 - 150	5,28	1,05E-07	2110	0,51	33,7	0,06	0,19
150 - 350	5,57	1,72E-07	2195	0,45	31,0	0,16	0,18
350 - 750	15,24	7,90E-08	2261	0,41	29,0	0,13	0,07
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

ZÁVISLOST ČÍSLA PÓROVITOSTI NA EFEKTIVNÍM NAPĚTÍ


poznámky:

odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace
zkušební zařízení: edometr typ Oed A 1967, (výrobce - Ústav nerostných surovin Kutná Hora)

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
 místo odběru: vrt HV3
 hloubka 2,1 - 2,3 m
 konstrukční prvek: zemina
 zatřídění vzorku: F6 CI - jíl se střední plasticitou
 (dle ČSN 73 6133)

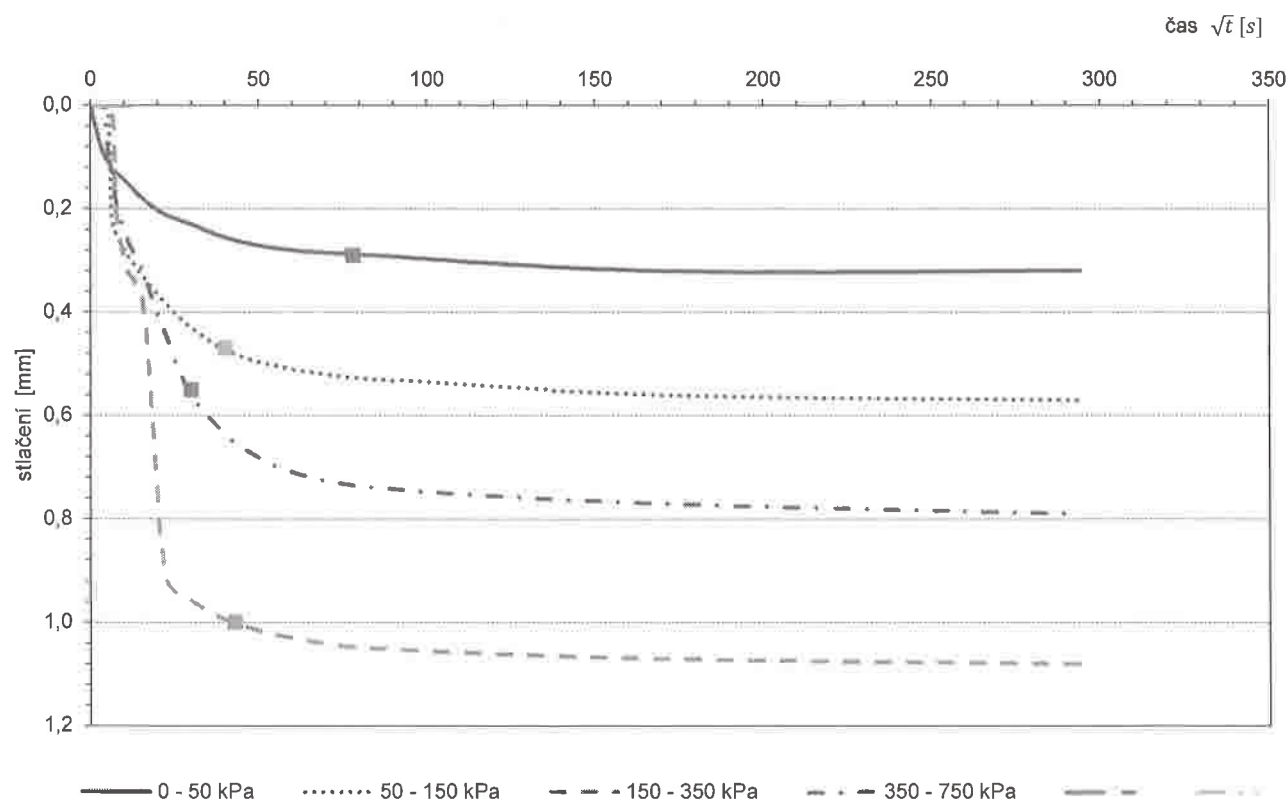
číslo akce: 21 218
 datum odběru: 28.6.2021
 datum provedení zk.: 9.7.2021-20.7.2021
 zkoušku provedl: L. Šrédl
 druh vzorku: neporušený

vyhodnocení časového průběhu přitěžovacích kroků edometrické zkoušky

přitěžovací krok 1 [kPa]		přitěžovací krok 2 [kPa]		přitěžovací krok 3 [kPa]		přitěžovací krok 4 [kPa]			
od	do	od	do	od	do	od	do		
0	50	50	150	150	350	350	750		

koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]		
2,87E-08	1,05E-07	1,72E-07	7,90E-08		

koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]		
6,10E-08	1,98E-07	3,09E-07	5,18E-08		

ČASOVÝ PRŮBĚH KONSOLIDACE - ODMOCNINNÁ METODA

 poznámky:
0

odběr vzorku: vzorek dodán objednatelem, výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
 zkušební zařízení: Edometr typ Oed A 1967, (výrobce - Ústav nerostných surovin Kutná Hora)

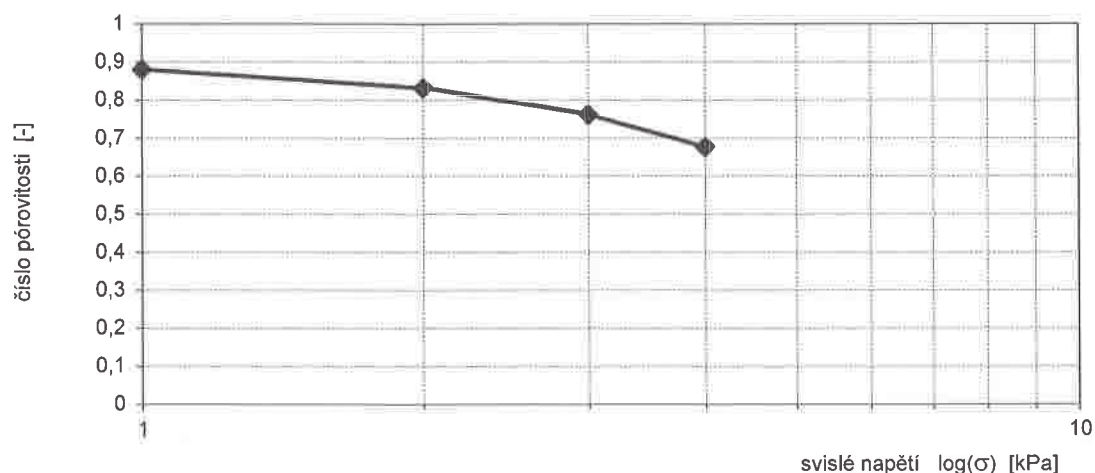
název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
 místo odběru: vrt J2
 hloubka 4,0 - 4,2
 konstrukční prvek: zemina
 zatřídění vzorku: F6 CL - jíl s nízkou plasticitou
 (dle ČSN 73 6133)

číslo akce: 21 218
 datum odběru: 28.6.2021
 datum provedení zk.: 9.7.2021-20.7.2021
 zkoušku provedl: L. Šrédl
 druh vzorku: neporušený

charakteristika materiálu a zkoušky		
údaje o vzorku	před zkouškou	po zkoušce
výška vzorku [mm]	30,03	25,63
vlhkost váhová [%]	34,2	31,9
konsolidace před zkouškou [mm]	0,78	
konsolidační napětí před zkouškou [kPa]	50	
objemová hmotnost vlhká [kg.m ⁻³]	1810	2050
objemová hmotnost suchá [kg.m ⁻³]	1349	1554
pórovitost [%]	49,1	40,4
saturace [%]	93,9	100,0

výsledky edometrické zkoušky							
zatěžovací stupeň σ	edometrický modul E_{oed}	součinitel konsolidace C_v	objemová hmotnost vlhká ρ	číslo pórovitosti e	pórovitost n	číslo stlačitelnosti C_c	součinitel objemové stlačitelnosti m_v
[kPa]	[MPa]	[m ² .s ⁻¹]	[kg.m ⁻³]	[-]	[%]	[%]	[MPa]
0 - 50	2,94	3,57E-08	1828	0,88	46,8	0,00	0,34
50 - 150	4,00	8,98E-08	1877	0,83	45,4	0,10	0,25
150 - 350	5,61	1,90E-08	1951	0,76	43,2	0,19	0,18
350 - 750	9,31	1,39E-08	2050	0,68	40,4	0,26	0,11
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

ZÁVISLOST ČÍSLA PÓROVITOSTI NA EFEKTIVNÍM NAPĚTÍ



poznámky:

odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace
 zkušební zařízení: edometr typ Oed A 1967, (výrobce - Ústav nerostných surovin Kutná Hora)

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru: vrt J2
hloubka 4,0 - 4,2
konstrukční prvek: zemina
zatřídění vzorku: F6 CL - jíl s nízkou plasticitou
(dle ČSN 73 6133)

číslo akce: 21 218
datum odběru: 28.6.2021
datum provedení zk.: 9.7.2021-20.7.2021
zkoušku provedl: L. Šrédli
druh vzorku: neporušený

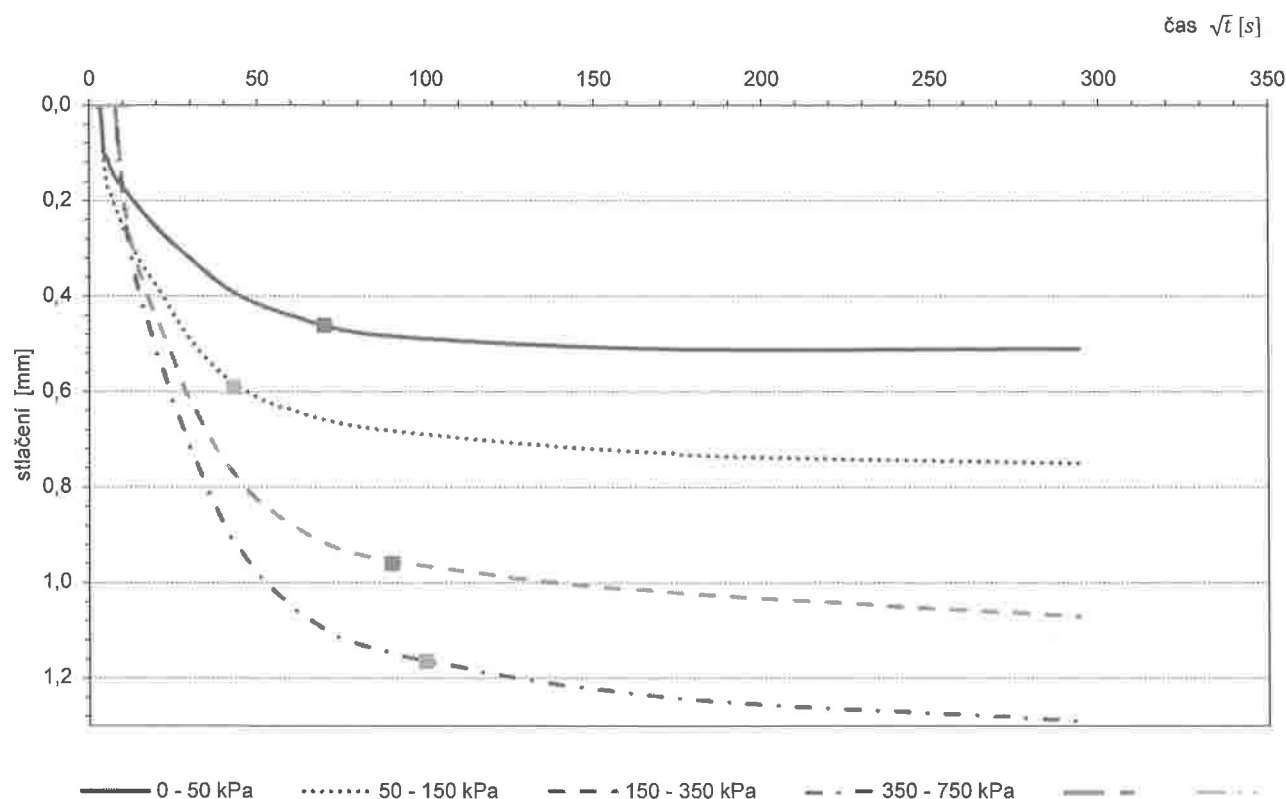
vyhodnocení časového průběhu přitěžovacích kroků edometrické zkoušky

přitěžovací krok 1 [kPa]		přitěžovací krok 2 [kPa]		přitěžovací krok 3 [kPa]		přitěžovací krok 4 [kPa]			
od	do	od	do	od	do	od	do		
0	50	50	150	150	350	350	750		

koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]		
3,57E-08	8,98E-08	1,90E-08	1,39E-08		

koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]		
1,21E-07	2,24E-07	3,38E-08	1,50E-08		

ČASOVÝ PRŮBĚH KONSOLIDACE - ODMOCNINNÁ METODA



poznámky:
0

odběr vzorku: vzorek dodán objednatelem, výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
zkušební zařízení: Edometr typ Oed A 1967, (výrobce - Ústav nerostných surovin Kutná Hora)

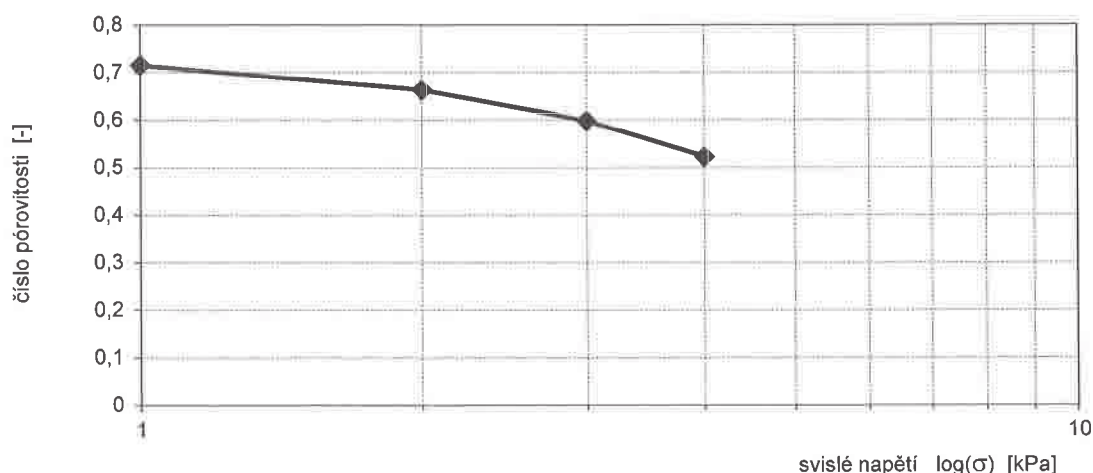
název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
 místo odběru: vrt J4
 hloubka 1,5 - 1,7 m
 konstrukční prvek: zemina
 zatřídění vzorku: F5 Ml - hlína se střední plasticitou
 (dle ČSN 73 6133)

číslo akce: 21 218
 datum odběru: 9.7.2021
 datum provedení zk.: 16.7.2021-28.7.2021
 zkoušku provedl: L. Šrédli
 druh vzorku: neporušený

charakteristika materiálu a zkoušky		
údaje o vzorku	před zkouškou	po zkoušce
výška vzorku [mm]	30,03	25,13
vlhkost váhová [%]	25,4	24,3
konsolidace před zkouškou [mm]	1,12	
konsolidační napětí před zkouškou [kPa]	50	
objemová hmotnost vlhká [kg.m ⁻³]	1828	2141
objemová hmotnost suchá [kg.m ⁻³]	1457	1723
pórovitost [%]	45,0	34,3
saturace [%]	82,3	100,0

výsledky edometrické zkoušky							
zatěžovací stupeň σ [kPa]	edometrický modul E_{oed} [MPa]	součinitel konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	objemová hmotnost vlhká ρ [kg.m ⁻³]	číslo pórovitosti e [-]	pórovitost n [%]	číslo stlačitelnosti C_c [%]	součinitel objemové stlačitelnosti m_v [MPa]
0 - 50	2,54	3,28E-08	1899	0,71	41,7	0,00	0,39
50 - 150	3,49	1,30E-07	1959	0,66	39,9	0,11	0,29
150 - 350	5,61	2,18E-07	2038	0,60	37,4	0,18	0,18
350 - 750	9,53	-	2141	0,52	34,3	0,23	0,10
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

ZÁVISLOST ČÍSLA PÓROVITOSTI NA EFEKTIVNÍM NAPĚTÍ



poznámky:

Z důvodu poruchy digitálního záznamu, není vyhodnocen časový průběh konsolidace 4. přitěžovacího kroku.

odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace
 zkušební zařízení: edometr typ Oed A 1967, (výrobce - Ústav nerostných surovin Kutná Hora)

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru: vrt J4
hloubka 1,5 - 1,7 m
konstrukční prvek: zemina
zatřídění vzorku: F5 MI - hlína se střední plasticitou
(dle ČSN 73 6133)

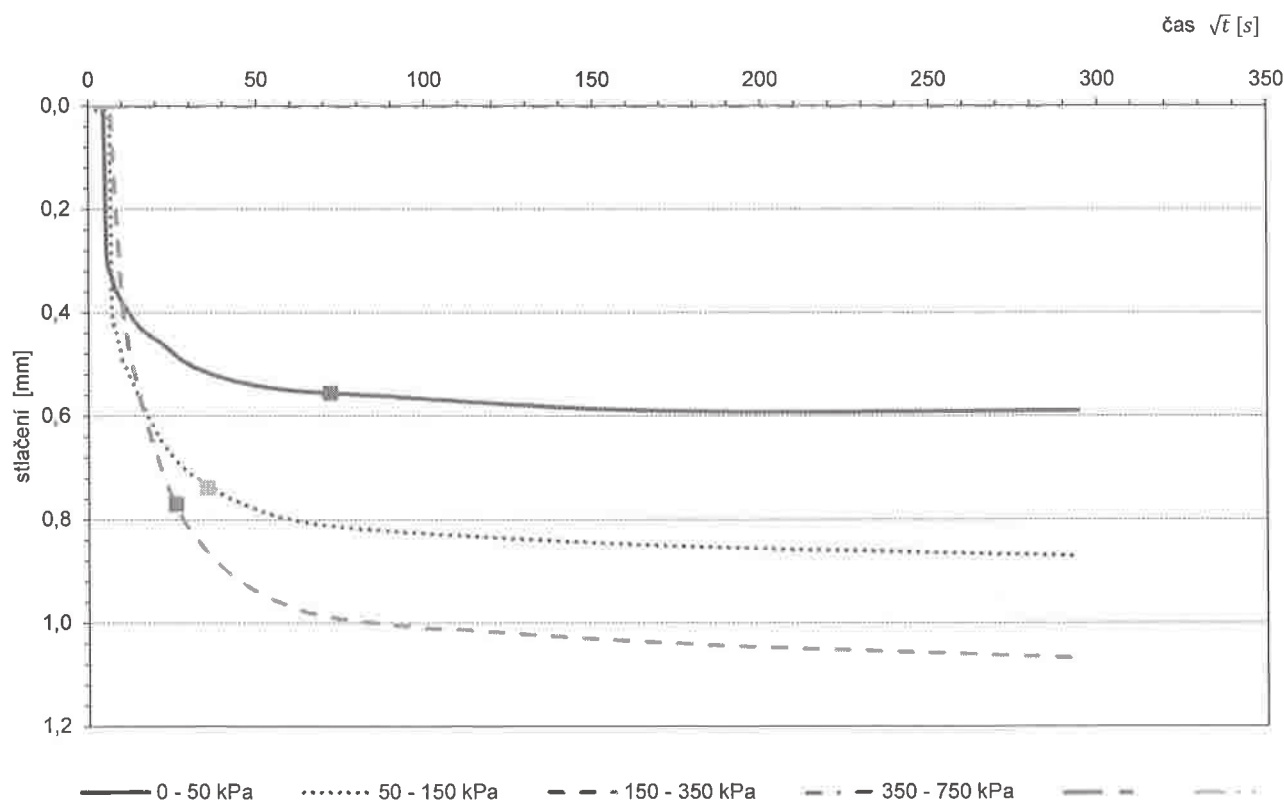
číslo akce: 21 218
datum odběru: 9.7.2021
datum provedení zk.: 16.7.2021-28.7.2021
zkoušku provedl: L. Šrédí
druh vzorku: neporušený

vyhodnocení časového průběhu přitěžovacích kroků edometrické zkoušky

přitěžovací krok 1 [kPa]		přitěžovací krok 2 [kPa]		přitěžovací krok 3 [kPa]					
od	do	od	do	od	do				
0	50	50	150	150	350	350	750		

koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]		
3,28E-08	1,30E-07	2,18E-07			

koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]		
1,29E-07	3,74E-07	3,89E-07			

ČASOVÝ PRŮBĚH KONSOLIDACE - ODMOCNINNÁ METODA

poznámky:

Z důvodu poruchy digitálního záznamu, není vyhodnocen časový průběh konsolidace 4. přitěžovacího kroku.

odběr vzorku: vzorek dodán objednatelem, výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
zkušební zařízení: Edometr typ Oed A 1967, (výrobce - Ústav nerostných surovin Kutná Hora)

číslo akce: 21 218
datum odběru: 9.7.2021
datum provedení zk.: 16.7.2021-28.7.2021
zkoušku provedl: L. Šrédl
druh vzorku: neporušený

[illegible]

The graph shows a decreasing trend of pore number with increasing logarithm of effective stress. The data points are as follows:

svislé napětí $\log(\sigma)$ [kPa]	číslo pórovitosti [-]
1	0,87
2	0,80
3	0,73
4	0,63

Z důvodu poruchy digitálního záznamu, není vyhodnocen časový průběh konsolidace 4. přítěžovacího kroku.

strana 12

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru: vrt J4
hloubka 3,5 - 3,8 m
konstrukční prvek: zemina
zatřídění vzorku: F5 Ml - hlína se střední plasticitou
(dle ČSN 73 6133)

číslo akce: 21 218
datum odběru: 9.7.2021
datum provedení zk.: 16.7.2021-28.7.2021
zkoušku provedl: L. Šrédl
druh vzorku: neporušený

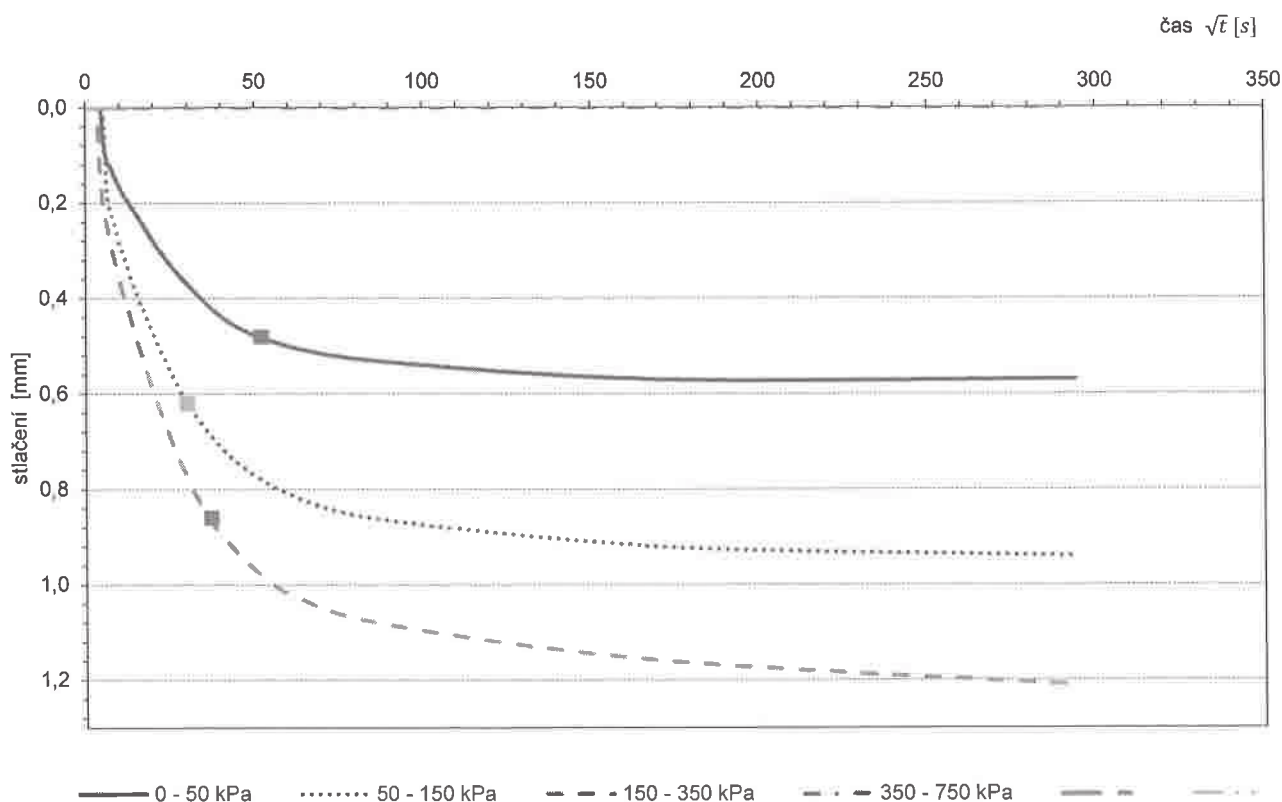
vyhodnocení časového průběhu přitěžovacích kroků edometrické zkoušky

přitěžovací krok 1 [kPa]		přitěžovací krok 2 [kPa]		přitěžovací krok 3 [kPa]					
od	do	od	do	od	do				
0	50	50	150	150	350	350	750		

koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]		
6,26E-08	1,76E-07	1,06E-07			

koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]		
2,37E-07	5,49E-07	2,12E-07			

ČASOVÝ PRŮBĚH KONSOLIDACE - ODMOCNINNÁ METODA



poznámky:

Z důvodu poruchy digitálního záznamu, není vyhodnocen časový průběh konsolidace 4. přitěžovacího kroku.

odběr vzorku: vzorek dodán objednatelem, výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
zkušební zařízení: Edometr typ Oed A 1967, (výrobce - Ústav nerostných surovin Kutná Hora)

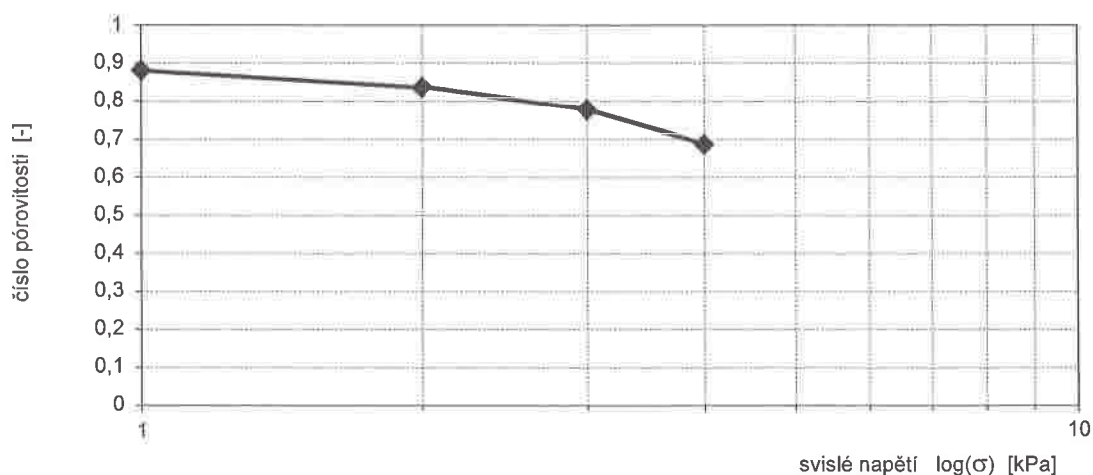
název akce:	Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf
místo odběru:	vrť J6
	hloubka 3,3 - 3,5 m
konstrukční prvek:	zemina
zatřídění vzorku:	F5 Ml - hlína se střední plasticitou
(dle ČSN 73 6133)	

číslo akce: 21 218
datum odběru: 9.7.2021
datum provedení zk.: 16.7.2021-28.7.2021
zkoušku provedl: L. Šrédl
druh vzorku: neporušený

charakteristika materiálu a zkoušky		
údaje o vzorku	před zkouškou	po zkoušce
výška vzorku [mm]	30,10	25,83
vlhkost váhová [%] :	36,5	33,6
konsolidace před zkouškou [mm] :	0,89	
konsolidační napětí před zkouškou [kPa] :	50	
objemová hmotnost vlhká [kg.m ⁻³]	1839	2080
objemová hmotnost suchá [kg.m ⁻³]	1347	1557
pórovitost [%]	49,2	40,8
saturace [%]	100,0	100,0

[illegible]

ZÁVISLOST ČÍSLA PÓROVITOSTI NA EFEKTIVNÍM NAPĚTÍ



poznámky:

Z důvodu poruchy digitálního záznamu, není vyhodnocen časový průběh konsolidace 4. přítěžovacího kroku.

odběr vzorku: byl proveden školeným technikem zkušební laboratoře 4G consite s.r.o. mimo rozsah akreditace
zkušební zařízení: edometr typ Oed A 1967, (výrobce - Ústav nerostných surovin Kutná Hora)

název akce: **Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf**
místo odběru: vrt J6
hloubka 3,3 - 3,5 m
konstrukční prvek: zemina
zatřídění vzorku: F5 Ml - hlína se střední plasticitou
(dle ČSN 73 6133)

číslo akce: 21 218
datum odběru: 9.7.2021
datum provedení zk.: 16.7.2021-28.7.2021
zkoušku provedl: L. Šrédli
druh vzorku: neporušený

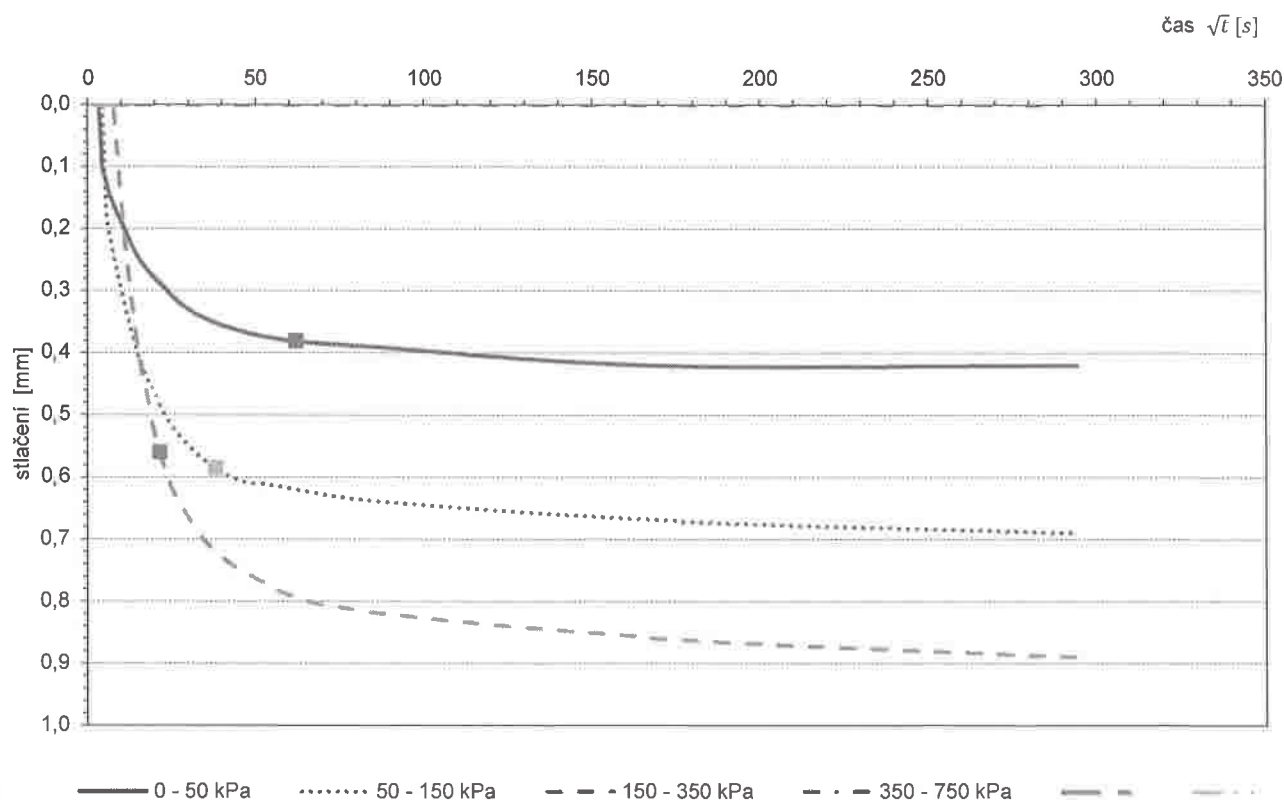
vyhodnocení časového průběhu přitěžovacích kroků edometrické zkoušky

přitěžovací krok 1 [kPa]		přitěžovací krok 2 [kPa]		přitěžovací krok 3 [kPa]					
od	do	od	do	od	do				
0	50	50	150	150	350	350	750		

koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]	koeficient konsolidace C_v [m ² .s ⁻¹]		
4,57E-08	1,16E-07	3,40E-07			

koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]		
1,28E-07	2,66E-07	5,02E-07			

ČASOVÝ PRŮBĚH KONSOLIDACE - ODMOCNINNÁ METODA



poznámky:

Z důvodu poruchy digitálního záznamu, není vyhodnocen časový průběh konsolidace 4. přitěžovacího kroku.

odběr vzorku: vzorek dodán objednatelem, výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
zkušební zařízení: Edometr typ Oed A 1967, (výrobce - Ústav nerostných surovin Kutná Hora)

- KONEC PROTOKOLU -



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:
-

Datum:
říjen 2021

Název úkolu:

**Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf –
Seifhennersdorf**

***Podrobný inženýrskogeologický průzkum oblasti
svahové deformace***

Číslo úkolu:

21 218

Název přílohy:

Výsledky laboratorních zkoušek vod

Odpovědný řešitel:
RNDr. Jiří Tomášek

Vypracoval:
Gematest spol. s r.o.

Číslo přílohy:

8

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	: 4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, Praha 6	Č.protokolu	: 478/21
Název akce	# : Varnsdorf - sesuv	Č.zakázky	: 3342/21
Označení vzorku	# : HV1	Č.vzorku	: 661
Popis vzorku	: voda	Strana	: 1/2
Datum odběru	# : 2.7.2021		
Odebral	: zadavatel		
Datum dodání	: 8.7.2021		
Analýzy provedeny	: 8.7.2021 - 3.8.2021		

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

pH	:	8,2	Vzhled vody	: oranžová	průhledná
Konduktivita	mS/m	74,7	Pach	: žádný	
KNK _{4,5}	mmol/l	3,4	Sediment	: velmi slabý	
Langelierův index	:	1,1		: červenohnědý	
Oxid uhličitý agresivní	mg/l	48,4			

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
Amonné ionty	0,23	Chloridy	120
Vápník	60,1	Hydrogenuhlíčitany	207
Hořčík	18,2	Sírany	<20,0

Suma Ca+Mg mmol/l : 2,25

VÝROK O SHODĚ

(Provedl Ing. Jan Manda . Ve výroku o shodě nejsou započteny nejistoty měření.)

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206+A1 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda: **X A2**
agresivní oxid uhličitý (X A2)

Stupeň agresivity podle ČSN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi:
velmi nízká I. (pH), střední II. (chloridy + sírany), velmi vysoká IV. (konduktivita, agresivní oxid uhličitý)

Informace dodané zadavatelem jsou označeny symbolem #.

Zkušební laboratoř neodpovídá za informace dodané zadavatelem, které mohou mít vliv na platnost výsledků zkoušek.

Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Pozn. k metodám

Ukazatel	Metoda	Norma	Nejistota	Statut zk.
Vzhled vody	SOP V30	-	-	N
Průhlednost vody	SOP V30	-	-	N
Pach	SOP V30	-	-	N
Charakteristika pachu	SOP V30	-	-	N
Množství sedimentu	SOP V30	-	-	N
Barva sedimentu	SOP V30	-	-	N
pH	SOP V08	ČSN ISO 10523	2%	A
Konduktivita	SOP V09	ČSN EN 27888	5%	A
Langelierův index	SOP V11	TNV 75 7121	10%	A
Suma Ca+Mg	SOP V29	ČSN ISO 6059	5%	A
KNK ₄₅	SOP V07	ČSN EN ISO 9963-1	5%	A
Oxid uhličitý agresivní	SOP V11	TNV 75 7121	10%	A
Amonné ionty	SOP V01	ČSN ISO 7150-1	10%	A
Hydrogenuhlíčitany	SOP V31	ČSN 75 7373	5%	N
Chloridy	SOP V15 A	ČSN ISO 9297	10%	A
Sírany	SOP V14 B	ASTM D 516-88	-	A
Hořčík	SOP V29	ČSN ISO 6059	15%	A
Vápník	SOP V10	ČSN ISO 6058	5%	A

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Tato nejistota nezahrnuje příspěvek z odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

Místo provedení zkoušek: Dr. Janského 954, 252 28 Černošice

Zkratky:

A - zkouška v rozsahu akreditace

N - zkouška mimo rozsah akreditace

SA - subdodávka v rozsahu akreditace



Vydal v Černošicích 6.8.2021

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	:	4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, Praha 6		
Název akce	# :	Varnsdorf - sesuv		
Označení vzorku	# :	HV3		
Popis vzorku	:	voda	Č.protokolu	: 479/21
Datum odběru	# :	2.7.2021	Č.zakázky	: 3342/21
Odebral	:	zadavatel	Č.vzorku	: 662
Datum dodání	:	8.7.2021	Strana	: 1/2
Analýzy provedeny	:	8.7.2021 - 3.8.2021		

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

pH	:	8,2	Vzhled vody	:	bezbarvá	průhledná
Konduktivita	mS/m	:	119	Pach	:	žádný
KNK _{4,5}	mmol/l	:	12,1	Sediment	:	velmi silný
Langelierův index	:	1,1			:	hnědý
Oxid uhličitý agresivní	mg/l	:	<2			

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
Amonné ionty	0,06	Chloridy	26,2
Vápník	178	Hydrogenuhličitaný	738
Hořčík	59,5	Sírany	93,2

Suma Ca+Mg mmol/l : 6,90

VÝROK O SHODĚ

(Provedl Ing. Jan Manda . Ve výroku o shodě nejsou započteny nejistoty měření.)

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206+A1 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda:
neagresivní

Stupeň agresivity podle ČSN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi:
velmi nízká I. (pH), střední II. (chloridy + sírany), velmi vysoká IV. (konduktivita)

Informace dodané zadavatelem jsou označeny symbolem #.

Zkušební laboratoř neodpovídá za informace dodané zadavatelem, které mohou mít vliv na platnost výsledků zkoušek.

Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Pozn. k metodám

Ukazatel	Metoda	Norma	Nejistota	Statut zk.
Vzhled vody	SOP V30	-	-	N
Průhlednost vody	SOP V30	-	-	N
Pach	SOP V30	-	-	N
Charakteristika pachu	SOP V30	-	-	N
Množství sedimentu	SOP V30	-	-	N
Barva sedimentu	SOP V30	-	-	N
pH	SOP V08	ČSN ISO 10523	2%	A
Konduktivita	SOP V09	ČSN EN 27888	5%	A
Langelierův index	SOP V11	TNV 75 7121	10%	A
Suma Ca+Mg	SOP V29	ČSN ISO 6059	5%	A
KNK _{4,5}	SOP V07	ČSN EN ISO 9963-1	5%	A
Oxid uhličitý agresivní	SOP V11	TNV 75 7121	-	A
Amonné ionty	SOP V01	ČSN ISO 7150-1	10%	A
Hydrogenuhlíčitany	SOP V31	ČSN 75 7373	5%	N
Chloridy	SOP V15 A	ČSN ISO 9297	10%	A
Sírany	SOP V14 B	ASTM D 516-88	10%	A
Hořčík	SOP V29	ČSN ISO 6059	15%	A
Vápník	SOP V10	ČSN ISO 6058	5%	A

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Tato nejistota nezahnuje příspěvek z odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

Místo provedení zkoušek: Dr. Janského 954, 252 28 Černošice

Zkratky:

A - zkouška v rozsahu akreditace

N - zkouška mimo rozsah akreditace

SA - subdodávka v rozsahu akreditace



Vydal v Černošicích 6.8.2021

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	:	4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, Praha 6		
Název akce	# :	Varnsdorf - sesuv		
Označení vzorku	# :	Příkop 12,700		
Popis vzorku	:	voda	Č.protokolu	: 480/21
Datum odběru	# :	2.7.2021	Č.zakázky	: 3342/21
Odebral	:	zadavatel	Č.vzorku	: 663
Datum dodání	:	8.7.2021	Strana	: 1/2
Analýzy provedeny	:	8.7.2021 - 3.8.2021		

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

pH	:	8,2	Vzhled vody	:	bezbarvá	průhledná
Konduktivita	mS/m :	102	Pach	:	žádný	
KNK _{4,5}	mmol/l :	9,3	Sediment	:	velmi slabý	
Langelierův index	:	1,0			hnědý	
Oxid uhličitý agresivní	mg/l :	<2				

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
Amonné ionty	0,06	Chloridy	31,8
Vápník	88,2	Hydrogenuhličitaný	567
Hořčík	29,2	Síraný	47,5

Suma Ca+Mg mmol/l : 3,40

VÝROK O SHODĚ

(Provedl Ing. Jan Manda . Ve výroku o shodě nejsou započteny nejistoty měření.)

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206+A1 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda:
neagresivní

Stupeň agresivity podle ČSN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi:
velmi nízká I. (pH, chloridy + síraný), velmi vysoká IV. (konduktivita)

Informace dodané zadavatelem jsou označeny symbolem #.

Zkušební laboratoř neodpovídá za informace dodané zadavatelem, které mohou mít vliv na platnost výsledků zkoušek.

Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Pozn. k metodám

Ukazatel	Metoda	Norma	Nejistota	Statut zk.
Vzhled vody	SOP V30	-	-	N
Průhlednost vody	SOP V30	-	-	N
Pach	SOP V30	-	-	N
Charakteristika pachu	SOP V30	-	-	N
Množství sedimentu	SOP V30	-	-	N
Barva sedimentu	SOP V30	-	-	N
pH	SOP V08	ČSN ISO 10523	2%	A
Konduktivita	SOP V09	ČSN EN 27888	5%	A
Langelierův index	SOP V11	TNV 75 7121	10%	A
Suma Ca+Mg	SOP V29	ČSN ISO 6059	5%	A
KNK _{4,5}	SOP V07	ČSN EN ISO 9963-1	5%	A
Oxid uhličitý agresivní	SOP V11	TNV 75 7121	-	A
Amonné ionty	SOP V01	ČSN ISO 7150-1	10%	A
Hydrogenuhlíčitany	SOP V31	ČSN 75 7373	5%	N
Chloridy	SOP V15 A	ČSN ISO 9297	10%	A
Sírany	SOP V14 B	ASTM D 516-88	10%	A
Hořčík	SOP V29	ČSN ISO 6059	15%	A
Vápník	SOP V10	ČSN ISO 6058	5%	A

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Tato nejistota nezahnuje příspěvek z odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

Místo provedení zkoušek: Dr. Janského 954, 252 28 Černošice

Zkratky:

A - zkouška v rozsahu akreditace

N - zkouška mimo rozsah akreditace

SA - subdodávka v rozsahu akreditace



Vydal v Černošicích 6.8.2021

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel : 4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, Praha 6
Název akce # : Varnsdorf - sesuv
Odebral # : zadavatel
Datum dodání : 8.7.2021
Analýzy provedeny : 8.7.2021 - 6.8.2021
Č. protokolu : 481/21
Č. zakázky : 3342/21
Strana : 1/2

Č. vzorku	Označení vzorku #	Popis vzorku #	Datum odběru #
-	-	-	-
664	Přítok 12,800	voda	2.7.2021

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Ukazatel	664	Nejistota	Jednotka
-	-	-	-
pH	8,3	2%	
Konduktivita	120	5%	mS/m
CHSK _{Mn}	7,92	20%	mg/l
Suma Ca+Mg	5,65	5%	mmol/l
KNK _{4,5}	13,8	5%	mmol/l
Amonné ionty	0,59	10%	mg/l
Dusitany	<0,02		mg/l
Dusičnany	<3,0		mg/l
Hydrogenuhlíčitany	842	5%	mg/l
Chloridy	55,4	10%	mg/l
Síraný	<20,0		mg/l
Mangan	0,85	15%	mg/l
Hořčík	48,6	15%	mg/l
Vápník	146	5%	mg/l
Železo	6,6	12%	mg/l

Informace dodané zadavatelem jsou označeny symbolem #.

Zkušební laboratoř neodpovídá za informace dodané zadavatelem, které mohou mít vliv na platnost výsledků zkoušek.

Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Pozn. k metodám

Ukazatel	Metoda	Norma	Statut zk.
Suma Ca+Mg	SOP V29	ČSN ISO 6059	A
Hydrogenuhlíčitany	SOP V31	ČSN 75 7373	N
Chloridy	SOP V15 A	ČSN ISO 9297	A
CHSK _{Mn}	SOP V19	ČSN EN ISO 8467	A
KNK _{4,5}	SOP V07	ČSN EN ISO 9963-1	A
Konduktivita	SOP V09	ČSN EN 27888	A
Amonné ionty	SOP V01	ČSN ISO 7150-1	A
Dusitany	SOP V02	ČSN EN 26777	A
Dusičnany	SOP V04	ČSN ISO 7890-3	A
pH	SOP V08	ČSN ISO 10523	A
Sířany	SOP V14 B	ASTM D 516-88	A
Vápník	SOP V10	ČSN ISO 6058	A
Železo	SOP K01 A	ČSN 75 7385	A
Hořčík	SOP V29	ČSN ISO 6059	A
Mangan	SOP K01 A	ČSN 75 7385	A

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Tato nejistota nezahrnuje příspěvek z odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezi stanovitelnosti.

Místo provedení zkoušek: Dr. Janského 954, 252 28 Černošice

Zkratky:

A - zkouška v rozsahu akreditace

N - zkouška mimo rozsah akreditace

SA - subdodávka v rozsahu akreditace



Vydal v Černošicích 6.8.2021

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel : 4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, Praha 6
Název akce # : Varnsdorf - sesuv
Odebral # : zadavatel
Datum dodání : 10.8.2021
Analýzy provedeny : 10.8.2021 - 7.9.2021
Č.protokolu : 557/21
Č.zakázky : 3379/21
Strana : 1/2

Č. vzorku	Označení vzorku #	Popis vzorku #	Datum odběru #
-	-	-	-
765	VRT-1	voda	4.8.2021

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Ukazatel	765	Nejistota	Jednotka
-	-	-	-
pH	7,1	2%	
Konduktivita	135	5%	mS/m
Langelierův index	0,04	10%	
CHSK _{Mn}	4,62	20%	mg/l
Suma Ca+Mg	7,50	5%	mmol/l
KNK _{4,5}	11,9	5%	mmol/l
Oxid uhličitý agresivní	<2		mg/l
Amonné ionty	0,12	10%	mg/l
Dusitany	<0,02		mg/l
Dusičnany	6,1	10%	mg/l
Hydrogenuhličitaný	726	5%	mg/l
Chloridy	8,41	10%	mg/l
Sírany	218	10%	mg/l
Mangan	<0,020		mg/l
Hořčík	65,6	15%	mg/l
Vápník	192	5%	mg/l
Železo	0,81	12%	mg/l

Informace dodané zadavatelem jsou označeny symbolem #.

Zkušební laboratoř neodpovídá za informace dodané zadavatelem, které mohou mít vliv na platnost výsledků zkoušek.

Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Pozn. k metodám

Ukazatel	Metoda	Norma	Statut zk.
Suma Ca+Mg	SOP V29	ČSN ISO 6059	A
Oxid uhličitý agresivní	SOP V11	TNV 75 7121	A
Hydrogenuhlíčitany	SOP V31	ČSN 75 7373	N
Chloridy	SOP V15 A	ČSN ISO 9297	A
CHSK _{Mn}	SOP V19	ČSN EN ISO 8467	A
KNK _{4,5}	SOP V07	ČSN EN ISO 9963-1	A
Konduktivita	SOP V09	ČSN EN 27888	A
Langelierův index	SOP V11	TNV 75 7121	A
Amonné ionty	SOP V01	ČSN ISO 7150-1	A
Dusiťany	SOP V02	ČSN EN 26777	A
Dusičnany	SOP V04	ČSN ISO 7890-3	A
pH	SOP V08	ČSN ISO 10523	A
Sírany	SOP V14 B	ASTM D 516-88	A
Vápník	SOP V10	ČSN ISO 6058	A
Železo	SOP K01 A	ČSN 75 7385	A
Hořčík	SOP V29	ČSN ISO 6059	A
Mangan	SOP K01 A	ČSN 75 7385	A

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Tato nejistota nezahrnuje příspěvek z odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

Místo provedení zkoušek: Dr. Janského 954, 252 28 Černošice

Zkratky:

A - zkouška v rozsahu akreditace

N - zkouška mimo rozsah akreditace

SA - subdodávka v rozsahu akreditace



Vydal v Černošicích 10.9.2021

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře



GEMATEST® spol. s r.o.

Dr. Janského 954, 252 28, Černošice
tel.: 251 642 189, analytika@gematest.cz, www.gematest.cz

PŘÍLOHA K PROTOKOLU O ZKOUŠCE

č. 557/21 ze dne 10.9.2021

Zadavatel : 4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, Praha 6
Název akce : **Varnsdorf - sesuv**
Označení vzorku : **VRT-1**

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206-1+A1 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda: **X A1**

sírany (X A1)

Stupeň agresivity podle ČSN 03 8375 – Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi:

velmi nízká I. (pH), zvýšená III. (chloridy + sírany), velmi vysoká IV. (konduktivita)

V Černošicích 10.9.2021

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel : 4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, Praha 6
Název akce # : Varnsdorf - sesuv
Odebral # : zadavatel
Datum dodání : 10.8.2021
Analýzy provedeny : 10.8.2021 - 7.9.2021
Č.protokolu : 558/21
Č.zakázky : 3379/21
Strana : 1/2

Č. vzorku	Označení vzorku #	Popis vzorku #	Datum odběru #
-	-	-	-
766	HV-1	voda	4.8.2021

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Ukazatel	766	Nejistota	Jednotka
-	-	-	-
pH	6,6	2%	
Konduktivita	67,2	5%	mS/m
CHSK _{Mn}	2,47	20%	mg/l
Suma Ca+Mg	2,20	5%	mmol/l
KNK _{4,5}	3,4	5%	mmol/l
Amonné ionty	0,11	10%	mg/l
Dusitany	<0,02		mg/l
Dusičnany	6,9	10%	mg/l
Hydrogenuhličitaný	207	5%	mg/l
Chloridy	103	10%	mg/l
Sírany	20,2	10%	mg/l
Mangan	4,3	15%	mg/l
Hořčík	19,4	15%	mg/l
Vápník	56,1	5%	mg/l
Železo	0,31	12%	mg/l

Informace dodané zadavatelem jsou označeny symbolem #.

Zkušební laboratoř neodpovídá za informace dodané zadavatelem, které mohou mít vliv na platnost výsledků zkoušek.

Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Pozn. k metodám

Ukazatel	Metoda	Norma	Statut zk.
Suma Ca+Mg	SOP V29	ČSN ISO 6059	A
Hydrogenuhlíčitany	SOP V31	ČSN 75 7373	N
Chloridy	SOP V15 A	ČSN ISO 9297	A
CHSK _{Mn}	SOP V19	ČSN EN ISO 8467	A
KNK ₄₅	SOP V07	ČSN EN ISO 9963-1	A
Konduktivita	SOP V09	ČSN EN 27888	A
Amonné ionty	SOP V01	ČSN ISO 7150-1	A
Dusitany	SOP V02	ČSN EN 26777	A
Dusičnany	SOP V04	ČSN ISO 7890-3	A
pH	SOP V08	ČSN ISO 10523	A
Sířany	SOP V14 B	ASTM D 516-88	A
Vápník	SOP V10	ČSN ISO 6058	A
Železo	SOP K01 A	ČSN 75 7385	A
Hořčík	SOP V29	ČSN ISO 6059	A
Mangan	SOP K01 A	ČSN 75 7385	A

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Tato nejistota nezahrnuje příspěvek z odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezi stanovitelnosti.

Místo provedení zkoušek: Dr. Janského 954, 252 28 Černošice

Zkratky:

A - zkouška v rozsahu akreditace

N - zkouška mimo rozsah akreditace

SA - subdodávka v rozsahu akreditace



Vydal v Černošicích 10.9.2021

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:
-

Datum:
říjen 2021

Název úkolu:

**Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf –
Seifhennersdorf**
***Podrobný inženýrskogeologický průzkum oblasti
svahové deformace***

Číslo úkolu:

21 218

Název přílohy:

Zpráva o geofyzikálním průzkumu

Odpovědný řešitel:
RNDr. Jiří Tomášek

Vypracoval:
G Impuls Praha
spol. s r.o.

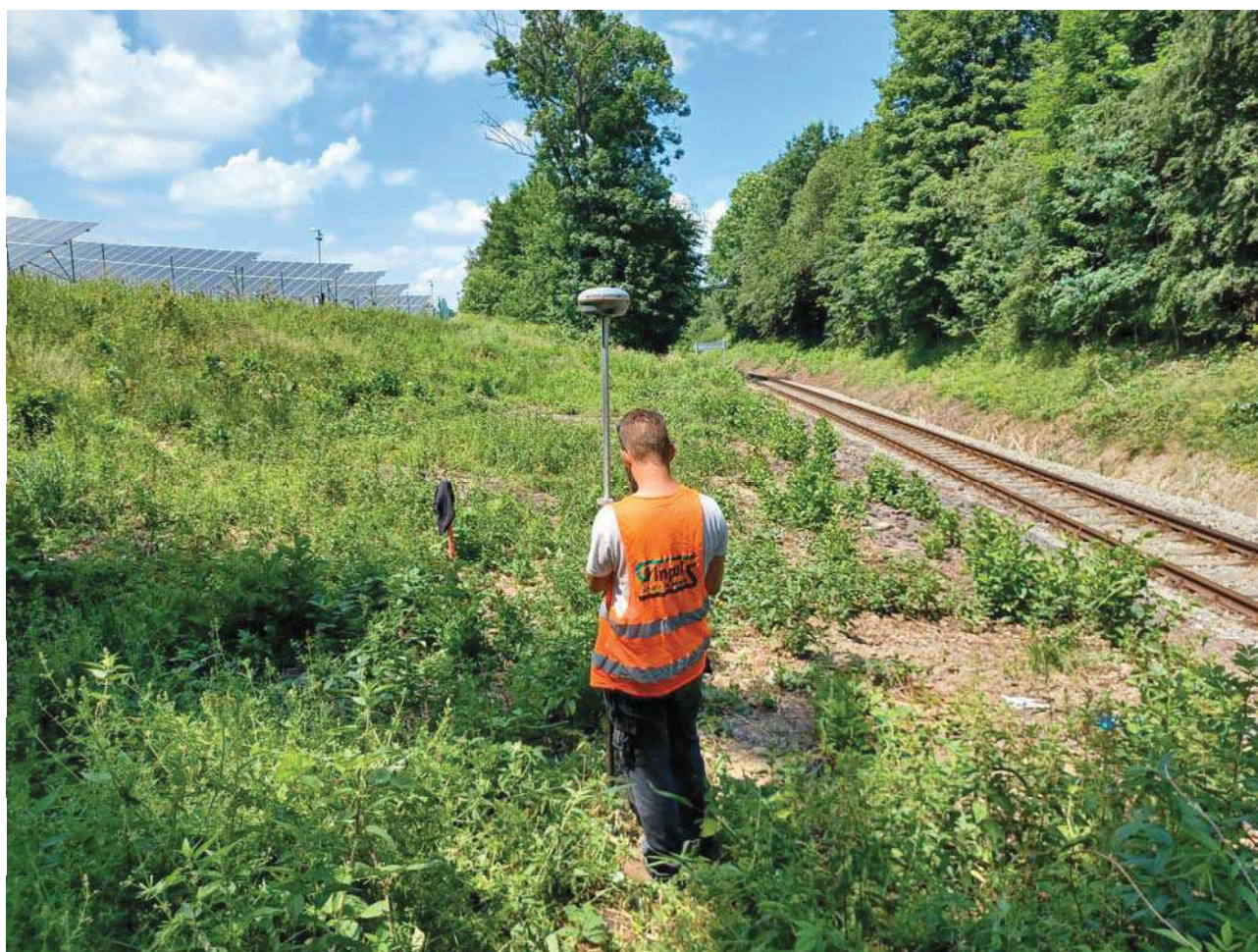
Číslo přílohy:

9

Sesuv zářezu železniční tratě Varnsdorf - Seifhennersdorf

Závěrečná zpráva o geofyzikálním měření

Praha 8. září 2021



Objednatel: 4G consite s.r.o.
Šlikova 406/29
169 00 Praha 6 - Břevnov

Zhotovitel: G IMPULS Praha spol. s r.o.
J. Nerudy 232
252 61 Jeneč
IČO: 48948624

Řešitelé

RNDr. Vojtěch Beneš.....
Odborná způsobilost projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce. Vydalo MŽP pod. čj.1601/2002.

Mgr. Josef Buneš (seismika).....

Mgr. Tomáš Belov (GPR).....

Ing. Kateřina Dvořáková (GPS).....

Jednatel firmy

RNDr. Dušan Dostál.....

*Společnost G IMPULS Praha má certifikovaný systém zabezpečování jakosti podle mezinárodní normy
ISO 9001:2016.*

Rozdělovník závěrečné zprávy:

- 1.- 3. 4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, 169 00 Praha 6 - Břevnov
4. G IMPULS Praha spol. s r.o., Přístavní 24, 170 00 Praha 7, technická kancelář - archiv

Obsah

1. ÚVOD	4
2. METODIKA MĚŘENÍ	4
3. VÝSLEDKY MĚŘENÍ	5
4. ZÁVĚR	7

Tab. 1 Rozsah provedených měření	5
--	---

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1: Schéma geofyzikálních profilů.
- Příloha 2: Přehled odporových řezů dle ERT.
- Příloha 3: Přehled seismických řezů dle MRS.
- Příloha 4: Přehled radarových řezů dle GPR.
- Příloha 5: Výška osy kolejí.
- Příloha 6: Rozsah narušení svahu dle geofyzikálních metod.

1. ÚVOD

Na základě požadavku firmy 4G consite s.r.o. byl proveden geofyzikální průzkum západního svahu zářezu železniční tratě Varnsdorf - Seifhennersdorf v úseku km cca 12,620 - 12,720. Cílem geofyzikálních měření bylo upřesnění geologické stavby v místě opakovaných poruch geometrie kolejí. Trať je zde situována v zářezu a jeví se, že příčinou deformací tratě je aktivní deformace západního (levého) svahu zářezu. Odlučná plocha pravděpodobně zasahuje nad zářez do prostoru přilehlé fotovoltaické elektrárny. Deformace svahu končí až v blízkosti kolejí. V oblasti se vyskytují navážky a jíly (hlouběji šterkovité jíly), pravděpodobně místy i spraše. V podloží (v hloubkách přes 9 m) by dle geologické mapy měly být granity a terciární fonolity. Oblast sesuvu je pravděpodobně dotována vodou z bývalého hliniště (cihelny), které bylo zavezeno skládkou TKO. Skládka je nyní již sanována a je zde vybudována zmíněná fotovoltaická elektrárna.

Terénní práce se uskutečnily ve dnech 29. 6. až 1. 7. 2021. Předběžné výsledky průzkumu byly předávány průběžně. Hodnocení výsledků průzkumu bylo předmětem pracovní schůzky dne 20. 8. 2021.

2. METODIKA MĚŘENÍ

Metodika provedených měření vychází z nabídky prací firmy G IMPULS Praha spol. s r.o. ze dne 11. 6. 2021, která byla sestavena podle požadavků zadavatele. Průzkum byl proveden pomocí kombinace následujících geofyzikálních metod:

- **odporové tomografie ERT.** Metoda ERT ve svém principu kombinuje odporové profilování a sondování. Měření probíhá tak, že vysoký počet elektrod je umístěn v linii (profilu) v ekvivalentní vzdálenosti a elektrody jsou propojené speciálním kabelem. Ten umožňuje elektrody postupně zapojit jako elektrody proudové nebo měřicí. Můžeme tak proměřit velký počet zdánlivých měrných odporů horninového prostředí pomocí 4-elektrodového uspořádání s rozdílným hloubkovým dosahem podle vzdálenosti proudových elektrod. Vše je řízeno počítačem automaticky. V našem případě bylo použito uspořádání Schlumbergerovo, kde hloubkový dosah odpovídá cca 1/4 až 1/5 délky maximální vzdálenosti proudových elektrod (v našem případě 75 m). Krok měření na lokalitě byl zvolen po 1 m (očekávali jsme mělké struktury), maximální hloubkový dosah byl cca 15 m. Použita byla aparatura ARES II. Zpracování naměřených dat bylo provedeno pomocí programu Res2Dinv (Loke). Výstupem jsou odporové řezy s reálnými odpory horninového prostředí.
- **mělké refrakční seismiky MRS.** Mělká refrakční seismika využívá uměle buzených seismických vln (např. pomocí kladiva), které prochází geologickým prostředím. Ke vzniku refragovaných vln dochází za předpokladu, že v nadloží je poloha o nižší seismické rychlosti, než v podloží. To je v našem případě splněno. Svrchní pokryvné útvary mají rychlost vesměs do 800 m/s. Hlouběji rychlosti postupně rostou na hodnoty kolem 2000 m/s (kompaktní jíly a hlouběji podložní horniny). Měření bylo provedeno s krokem geofonů po 1 m pomocí aparatury Terralock 2 Pro se zapojenými 48 geofony. Seismické řezy byly konstruovány s pomocí programu Rayfract. Pro dosažení většího hloubkového dosahu metody byly layouty "nastřeleny" také z bodů vzruchu cca 10 m před a za layoutem (tzv. přístřely). Výstupem jsou seismické rychlostní řezy s vyznačeným průběhem refrakčních rozhraní.
- **geologický radar GPR.** Nad rámec projektu bylo na vybraných profilech provedeno měření geologickým radarem. Geologický radar pracuje na podobném principu jako jiné radary: vysílá do země elektromagnetické vlnění a registruje jeho odrazy od rozhraní a objektů s odlišnou hodnotou dielektrické konstanty, než má okolní prostředí. V našem případě jsme sledovali především vrstvy

pokryvných útvarů a jejich případné deformace. Pro měření byla použita plně digitální čtyřkanálová radarová aparatura **SIR-20** (GSSI - USA) s anténou 400 MHz (vysoké rozlišení, hloubkový dosah cca 3 m) a 100 MHz (nižší rozlišení, hloubkový dosah cca 5 m). Měřeno bylo spojitým záznamem s hustotou vzorkování po cca 5 cm a s časovým oknem 70 ns (anténa 400 MHz) a 150 ns (anténa 100 MHz). V radarových záznamech byly provedeny značky odpovídající metráži měřených profilů. Radarové záznamy byly pro potřeby výsledné interpretace matematicky upraveny pomocí programu RADAN6 a 7. Napřed byly dekonvolucí potlačeny násobné odrazy a zvýrazněny lokální anomálie na nosné frekvenci. Metodou vlnové filtrace byly následně odstraněny vysokofrekvenční šумы a potlačeny dlouhohlavní interference přenosového kabelu. Přepočet doby příchodu radarového signálu na hloubku odrazného rozhraní byl proveden podle vztahu pro odraz normálového elektromagnetického signálu a relativní permitivitu $\epsilon = 6$. Výstupem jsou upravené radarové záznamy s interpretací odrazných rozhraní.

Výhodou použitých metod je skutečnost, že geologickou stavbu posuzují na základě rozdílných fyzikálních parametrů (měrný odpor, seismická rychlost, el. mag. vlnový odpor). Jejich výsledky se vzájemně ověřují a doplňují. V souladu s požadavky zadavatele byl na lokalitě vytyčen a proměřen systém 4 základních profilů. 2 profily jsou vedeny podél trasy tratě. Profil P1 probíhá při horní hraně zářezu podél oplocení fotovoltaiické elektrárny. Profil P2 je situován u trati při patě zářezu nad horizontální drenáží (šterkové lože západně od tratě). 2 profily jsou vedeny po spádnicí kolmo na trať. Profil K2 je v severní části lokality, profil K1 v jižní části. Oba příčné profily zasahují z prostoru fotovoltaiické elektrárny přes trať na východní svah zářezu. Pro radarové měření byly dále doplněny podélné profily R (přes horizontální drenáž u trati) a O (v ose trati). Všechny základní profily byly proměřeny metodami (ERT a MRS). Radar byl měřen na profilech P1, R, O a částečně na profilu K1. Situace měřených profilů je na Příloze 1. Profily byly zaměřeny pomocí GPS. Rozsah provedených měření je uveden v Tab. 1.

položka	jednotka	skutečné provedení	projektované množství	poznámka
MRS	layout	10	10	Profily P1-P2 a K1-K2 (2. layout na K2 je kratší)
ERT	m	460	470	Profily P1-P2 a K1-K2
GPR 400 MHz	m	495	-	Profily P1, R, O, K1 (nebylo v projektu)
GPR 100 MHz	m	327	-	Profily P1, R, K1 (nebylo v projektu)

Tab. 1 Rozsah provedených měření

3. VÝSLEDKY MĚŘENÍ

Měření metodou ERT je zpracováno ve formě odporových řezů (Příloha 2). Uvedeny jsou dvě varianty: nepřevýšená (pro posouzení spádových poměrů) a 2x převýšená (pro lepší popis struktur). Odpory jsou v řezech vyjádřeny pomocí izolinií a barev, hlavní odporová rozhraní jsou zvýrazněna čerchovanou nebo tečkovanou linií. Hodnota odporů horninového prostředí dobře vystihuje litologii (obsah jílovité/písčité/šterkovité složky) a obsah vody. Na lokalitě se do hloubky 15 m vyskytují generelně 3 odporové vrstvy. Při povrchu se vesměs nachází poloha zvýšených odporů v širokém rozmezí od 30 do 300 ohmm. Mocnost této polohy je variabilní, pohybuje se nejčastěji od 1 do 3 m. Jedná se převážně o pokryvné útvary charakteru navážek a šterkovitých hlín. V rámci této polohy jsou patrné segmenty s poklesem odporů (pravděpodobně zvýšený obsah vody), které interpretujeme jako porušené prostředí mělkou svahovou deformací. Dále jsou patrné ostré lokální anomálie zvýšených odporů (vesměs nad

250 ohmm), které odpovídají štěrkovitým žebrům pro odvodnění. Některá žebra vykazují odpory snížené (cca 100 ohmm), to interpretujeme jako jejich zvlhčení nebo zakolmatování. Dále do podloží (2. vrstva) odpory vesměs klesají na hodnoty pod 20 ohmm, místy až na 2 ohmm. Jedná se o vrstvu jílu, která je místy zvodnělá vodou natlačenou z podloží z oblasti bývalé skládky. Pravděpodobně se jedná o vrstvu, v rámci které dochází ke sklouzávání svrchní polohy a deformaci svahu. Dále do hloubky až k bázi řezu (3. vrstva) je prostředí s odpory proměnnými od 2 do 100 ohmm. Jedná se převážně o jílovité prostředí, kde odpory vystihují proměnný obsah štěrkovité (písčité) složky a především vody. Z tohoto hlediska jsou důležité 3 anomálie označené v nepřevýšených řezech písmenem A, B, C. Oblast A je patrná hlavně na příčných řezech, zasahuje cca od profilu P1 směrem ke skládce a jedná se o zónu výrazně snížených odporů. To interpretujeme jako projev zvodnění štěrkovitých jílu vodou naakumulovanou v bývalém hliništi/skládce. Tato zóna je "ukončena" elevací zvýšených odporů (až 100 ohmm) označenou písmenem B. Pravděpodobně se jedná o nepropustnou polohu písčitých jílu. Osa elevace probíhá zhruba v místech profilu P1 s výjimkou úseku cca 46 až 80, kde je na profilu P1 patrný náznak anomálie A. Zde je elevace zřejmě posunutá níže po svahu. Domníváme se, že v blízkosti profilu P1 dochází díky "bariéře" B k vytlačení vody k povrchu a sycení 2. vrstvy vodou, což způsobuje sesouvání 1. vrstvy po svahu. Na profilu P2 je dále vyznačena písmenem C oblast mírně zvýšených odporů v rámci 2. a 3. vrstvy. Může se jednat o projev účinnosti drenážních žeber, kde v těchto místech může být mírně snížený obsah vody ve vrstvě 2.

Výsledky seismických měření metodou MRS ukazují seismické řezy (Příloha 3). Opět zobrazujeme dvě varianty: řezy nepřevýšené a 2x převýšené. Podkladem řezů jsou izolinie seismických rychlostí, vyznačena jsou i interpretovaná refrakční rozhraní (červené čárkované linie). Rychlosti s hloubkou generelně rostou. Při povrchu byly registrovány rychlosti vesměs od 200 do 800 m/s, což je typické pro navážky a hlinitý/jílovitý pokryv. Generelně bylo registrováno refrakční rozhraní od 2 do 5 m. Jedná se pravděpodobně o rozhraní odpovídající bázi 2. odporové vrstvy. Na příčných řezech bylo místy registrováno i 2. refrakční rozhraní v hloubce 5 až 7 m. V blízkosti povrchu lze v rychlostním modelu rozeznat úseky s výrazným poklesem rychlostí (pod 300 m/s) a výskytem lokálních rychlostních anomálií (oranžová čárkovaná linie). Mocnost této polohy je vesměs do 1,5 m. Domníváme se, že se jedná o projev narušení svrchní vrstvy (převážně navážek) sesouváním. V hlubší stavbě zájmového území dochází k postupnému růstu rychlostí až na hodnoty nad 2000 m/s. Ty se vyskytují vesměs v hloubkách větších než 10 m. Může se jednat o kompaktní jíly nebo již o eluvium podložních hornin. Na metráži cca 50 a 115 podélných profilů je patrná zóna snížených rychlostí. To se generelně shoduje i s poruchami v odporových řezech. Kolem metráže 40 příčných profilů je v náznaku patrná oblast s elevací seismických rychlostí, která v kombinaci se subvertikální seismickou poruchou patrně odpovídá projevu výše popisované odporové anomálie B.

Radarové řezy jsou zobrazeny na Příloze 4. V řezech jsou zakreslena vybraná odrazná rozhraní. Na profilu P1 jsou také patrné projevy štěrkovitých drenážních žeber. Opět lze podle charakteru (útlumu) signálu radaru v místě žebra soudit na jeho zvlhčení nebo kolmataci. Nad řezy je vymezen interval profilu, kde se jeví průběh interpretovaných rozhraní deformován nebo kde se mění celkově charakter záznamu. Projevy narušení jsou patrné do hloubky cca 2 m. Hlubší anomálie registrované na řezech s anténou 100 MHz (do hloubky cca 5 m) pravděpodobně souvisejí se zvýšenou saturací prostředí vodou. Na profilu v ose kolejí O je kolem metráže 120 patrná změna struktury záznamu. Jedná se pravděpodobně o místo starší sanace podloží štěrkového lože pomocí balvanité stabilizační vrstvy.

Výsledky geofyzikálních měření lze shrnout do následujících odstavců:


- příznaky narušení svrchní vrstvy pokryvu do hloubky cca 2 m byly registrovány ve všech použitých metodách průzkumu. Prostorový rozsah narušení je zakreslen na Příloze 6.
- podloží narušené svrchní vrstvy do hloubky cca 4 m se projevuje sníženými odpory (pod 20 ohmm) a seismickými rychlostmi 600 až 1200 m/s. Patrně se zde vyskytují zvodnělé polohy, které přispívají k sesouvání svrchní vrstvy pokryvu.
- voda se akumuluje ve štěrkovitých jílech v místě bývalého hliniště/skládky západně od zářezu. Odpovídá tomu odporová anomálie A na příčných řezech v metodě ERT. Voda je pravděpodobně nadržena nepropustnou bariérou B (dle ERT). Zhruba v prostoru profilu P1 dochází k "nastoupání" vody blíže k povrchu a jejímu přetoku směrem k zářezu. To je zřejmě příčinou sjíždění svrchní vrstvy dolů k železniční trati.
- geofyzikální průzkum zaregistroval i projev štěrkovitých drenážních žebor viditelných na svahu zářezu. Jejich pozice je zakreslená v Příloze 6. Některá žebra (modrá barva) se jeví silně zvlhčená nebo zakolmatovaná. Z řezů ERT lze soudit, že žebra zasahují do hloubky cca 1,2 až 1,5 m. V prostoru profilu P2 se jeví, že systému drenáže se v úseku 56 až 84 daří snižovat obsah vody ve 2. odporové vrstvě (anomálie C v metodě ERT).
- nejvíce porušený se jeví (v proměřené oblasti) úsek podélných profilů v intervalu metrů 40 až 100, kde jsou patrné i nejvýraznější deformace konstrukčních vrstev i povrchu trati (viz Příloha 5). V příčném směru se jeví, že rozsah narušení zasahuje dále od zářezu v jižní části proměřené oblasti (profil K1).

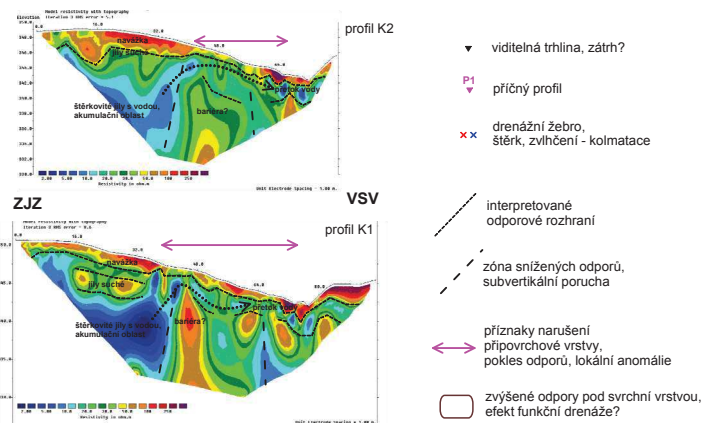
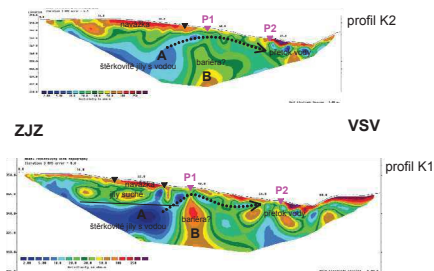
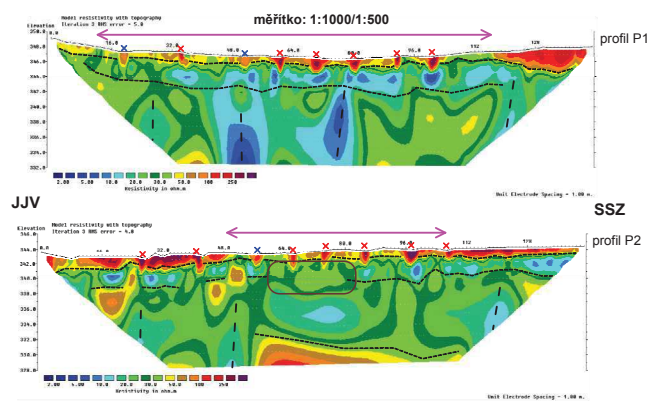
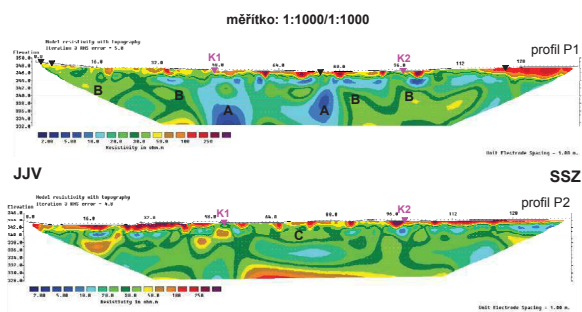
4. ZÁVĚR

Cílem geofyzikálního průzkumu západního svahu zářezu na trati Varnsdorf - Seifhennersdorf v úseku km cca 12,620 - 12,720 bylo upřesnění geologické stavby v místě opakovaných poruch geometrie kolejí. Jeví se, že příčinou deformací tratě je aktivní deformace západního (levého) svahu zářezu tratě. Průzkum byl v souladu s projektem a požadavky zadavatele proveden kombinací metod ERT a MRS. Měření bylo doplněno měřením pomocí geologického radaru GPR na vybraných profilech.

Ukázalo se, že příznaky narušení svrchní vrstvy pokryvu do hloubky cca 2 m byly registrovány ve všech použitých metodách průzkumu. Prostorový rozsah narušení je zakreslen na Příloze 6. Podloží narušených vrstev je místy podmáčené, kluzné plochy lze očekávat do hloubky cca 4 m. Voda se akumuluje v prostoru nad zářezem v místě bývalého hliniště/skládky. Při hraně zářezu (v místech profilu P1) dochází k "přetoku" vody směrem k trati. Drenážní žebra pravděpodobně nemají dostatečnou hloubku, některá jsou pravděpodobně zakolmatovaná. Výsledky průzkumu jsou podrobně popsány v kapitole 3.



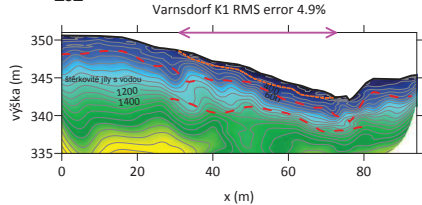
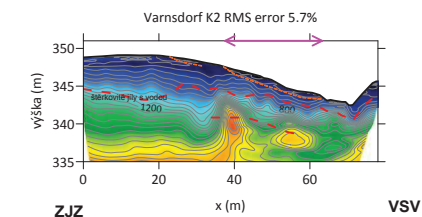
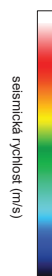
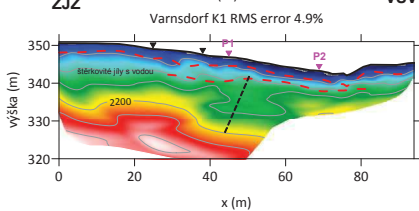
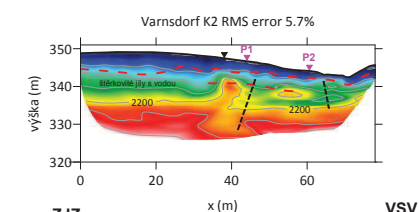
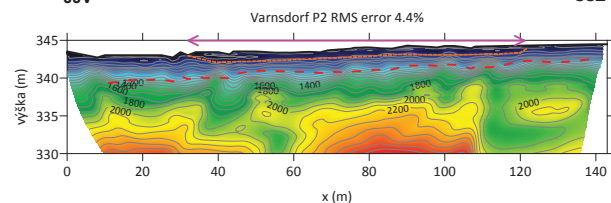
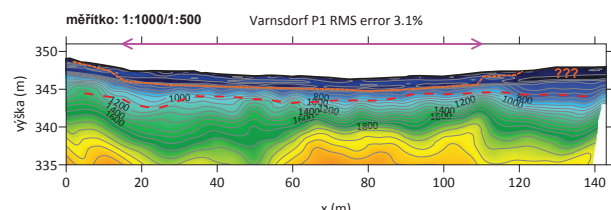
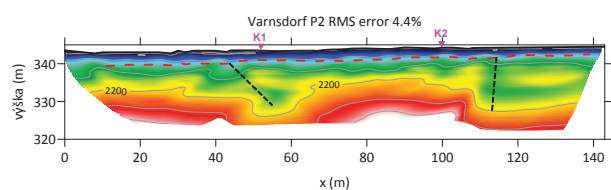
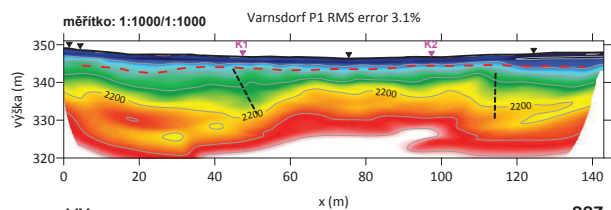
Název projektu:		Sesuv zářezu železniční tratě Varnsdorf - Seiffhennersdorf.			
Příloha č.: 1	Název přílohy:		Datum:		
	Schéma geofyzikálních profilů		7.9.2021		
	Vypracoval:		Měřítko:		
	RNDr. V. Beneš		1 : 1000		



Název projektu: Sesuv zářezu železniční tratě Varnsdorf - Seifhennersdorf.		
Průhka č.: 2	Název díla: Přehled odporových řezů dle ERT.	Datum: 7.9.2021
	Vypracoval: RNDr. V. Beneš	Měřítko: 1 : 1000

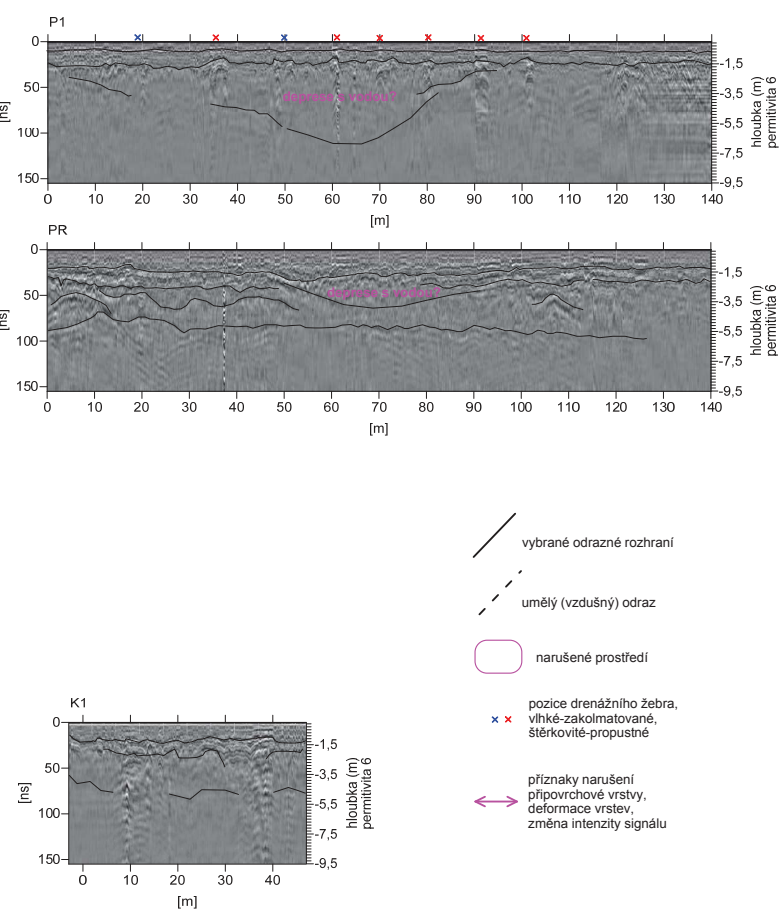
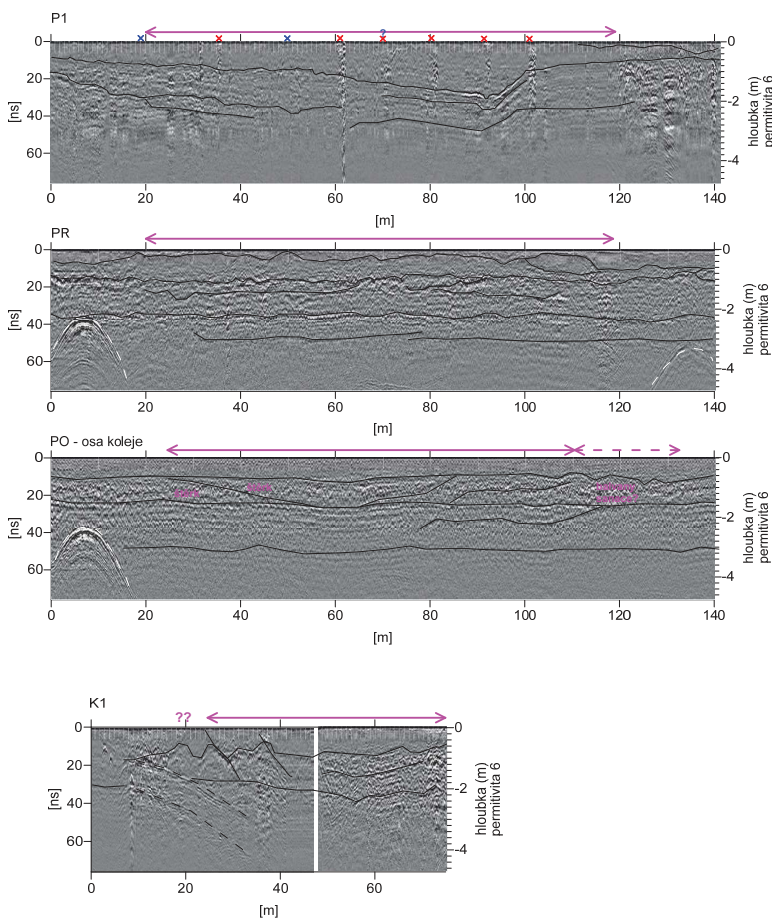


- ▼ viditelná trhlinka, zářez?
- P1 příčný profil
- xx drenážní žebro, štěrky, zvlhčení - kolmatace
- interpretované odporové rozhraní
- zóna snížených odporů, subvertikální porucha
- ↔ příznaky narušení přepovrchové vrstvy, pokles odporů, lokální anomálie
- zvýšené odpory pod svrchní vrstvou, efekt funkční drenáže?



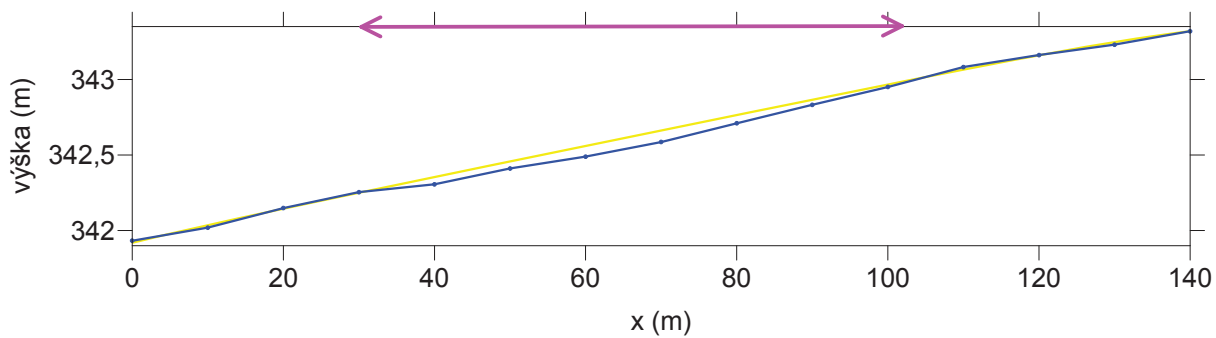
- refrakční rozhraní
- zóna snížených rychlostí, subvertikální porucha
- narušená připovrchová vrstva
- trhlina, zátrh?
- příčný profil
- příznaky narušení připovrchové vrstvy, pokles rychlosti, lokální anomálie



Název projektu: Sesuv zářezu železniční tratě Varnsdorf - Seifhennersdorf.			
Příloha č.: 3	Název přílohy: Přehled seismických řezů dle MRS.	Datum: 7.9.2021	
	Vypracoval: RNDr. V. Beneš	Měřítko: 1 : 1000	





Název projektu:		
Sesuv zářezu železniční tratě Varnsdorf - Seifhennersdorf.		
4	Název přílohy:	Datum:
	Přehled radarových řezů dle GPR.	7.9.2021
	Vypracoval:	Měřítko:
	RNDr. V. Beneš	1 : 1000





 naměřený výškopis
 ideální průběh nivelety

 rozsah deformace, pokles kolejí


Název projektu:		
Sesuv zářezu železniční tratě Varnsdorf - Seifhennersdorf.		
Příloha č.:	Název přílohy:	Datum:
5	Výška osy kolejí.	7.9.2021
	Vypracoval:	Měřítko:
	RNDr. V. Beneš	1 : 1000



P1/140

geofyzikální profil s označením

- příznaky narušení přípovrchové vrstvy dle ERT, hloubka vesměs do 2,0 m
— snížení odporů, lokální anomálie (drenážní rýhy), v podloží pokles odporů (projev zvodnění)
- zvýšené odpory v podloží přípovrchové vrstvy, efekt funkční drenáže?
- × × drenážní žebro dle ERT a GPR, štěrky, zvlhčení - kolmatace
- příznaky narušení přípovrchové vrstvy dle MRS, hloubka vesměs do 1,3 m
— pokles rychlosti, lokální anomálie
- příznaky narušení přípovrchové vrstvy dle GPR, hloubka vesměs do 2,5 m
— deformace vrstev, změna intenzity signálu
- rozsah deformace (poklesu) osy kolejí dle GPS

Název projektu:			
Sesuv zářezu železniční tratě Varnsdorf - Seifhennersdorf.			
Příloha č.:	Název přílohy:		Datum:
6	Rozsah narušení svahu dle geofyzikálních metod.		7.9.2021
	Vypínavost:	Měřítko:	
	RNDr. V. Beneš	1 : 1000	



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:
-

Datum:
říjen 2021

Název úkolu:

**Sanace tělesa žel. spodku na trati Varnsdorf –
Seifhennersdorf**

***Podrobný inženýrskogeologický průzkum oblasti
svahové deformace***

Číslo úkolu:

21 218

Název přílohy:

Fotodokumentace

Odpovědný řešitel:
RNDr. Jiří Tomášek

Vypracoval:
RNDr. Jiří Tomášek

Číslo přílohy:

10



Foto č.1 - Vrt HV-1 – vrtné jádro



Foto č.2 - Vrt J-2 – vrtné jádro



Foto č.3 - Vrt HV-3 – vrtné jádro



Foto č.4 - Vrt J-5 – vrtné jádro



Foto č.5 - Vrt J-6– vrtné jádro



Foto č.6 – zanesené potrubí místní vodoteče u silničního mostu



Foto č.7 – prohnětené zemin v hloubce cca 1,0 m v KS-1