



TESIA

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**Geotechnický průzkum s názvem: „Zvýšení
bezpečnosti na přejezdu v km 94,356 (P7953) na
trati Brno – Vlárský průsmyk“**

2023

TESIA speciální technické práce s.r.o.

Sídlo: Luční 2435/17, 616 00 Brno

IČ: 10 88 22 94, DIČ: CZ 10 88 22 94

tel.: 739 573 422

web: www.tesia.cz

e-mail: sekretariat@tesia.cz

Průzkumy, parametry zemin, diagnostika, výškové práce, monitoring, vrtání

Název zakázky: Geotechnický průzkum s názvem: „Zvýšení bezpečnosti na přejezdu v km 94,356 (P7953) na trati Brno – Vlárský průsmyk“

Číslo zakázky: 2023/018

Objednatel: EXprojekt s. r. o.
Heršpická 758/13, 619 00 Brno
IČO 29285801, DIČ CZ29285801

Geotechnický průzkum s názvem: „Zvýšení bezpečnosti na přejezdu v km 94,356 (P7953) na trati Brno – Vlárský průsmyk“



TESIA

Zodpovědný řešitel: Mgr. Josef Víšek

Brno, květen 2023

Obsah

1. Úvod	1
2. Přírodní poměry	2
3. Provedené průzkumné práce	3
4. Měřičské práce	4
5. Výsledky průzkumu	4
5.1 Vyhodnocení průzkumu pražcového podloží.....	4
5.2 Zemní práce	5
5.3 Podzemní voda.....	5
5.4 Vyhodnocení laboratorních analýz	5
5.4.1 Kontaminace štěrkového lože	5
5.4.2 <i>Orientační zatřídění materiálu dle vyhl. č. 273/2021 Sb.</i>	5
5.4.3 Stanovení vlhkosti, zrnitosti a konzistenčních mezí	6
6. Návrh zesílené konstrukce pražcového podloží.....	6
6.1 Vstupní parametry	6
6.2 Návrh konstrukce pražcového podloží.....	7
6.3 Posouzení konstrukce pražcového podloží	7
6.4 Posouzení na nepříznivé účinky mrazu.....	8
6.5 Technologické požadavky.....	8
7. Závěr a doporučení.....	9

Přílohy:

1. Situace s vyznačením umístění sond
2. Statická zatěžovací zkouška deskou
3. Dokumentace kopané sondy
4. Laboratorní analýzy zemin
5. Kontaminace
6. Střední dynamická penetrace
7. Fotodokumentace

Rozdělovník:

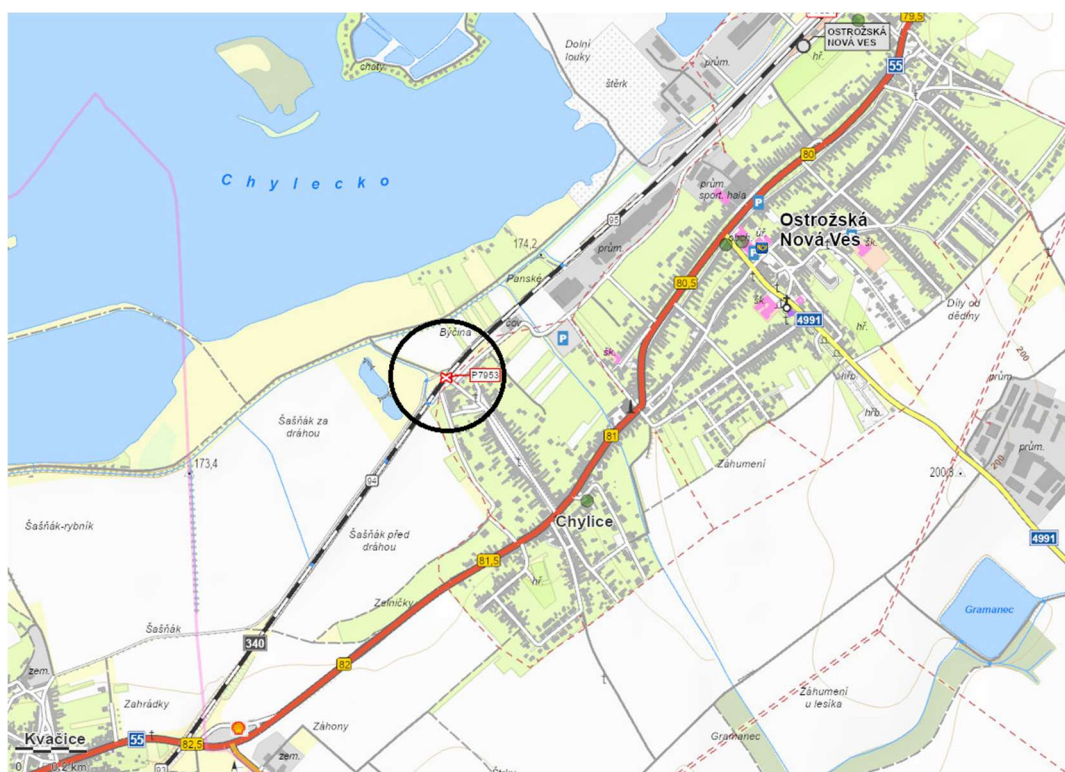
1-3 a digitálně EXprojekt s. r. o.

Digitálně TESIA speciální technické práce s.r.o.

1. Úvod

Na základě objednávky od f. EXprojekt s. r. o. byl dne 04. 05. 2023 proveden geotechnický průzkum pro zvýšení bezpečnosti na přejezdu P 7953 v km 94,356 na trati Brno – Vlárský průsmyk. Účelem geotechnického průzkumu je zabezpečení žel. přejezdu a zvýšení bezpečnosti. Součástí stavby bude i rekonstrukce nevyhovujícího stavu přejezdové konstrukce vč. rekonstrukce nefunkčního odvodnění. Cílem bylo poskytnout informace o skladbě drážního tělesa, geotechnických vlastnostech zemin tvořících pražcové podloží, provedení zatěžovací zkoušky deskou na úrovni zemní pláně, poskytnout informace o geologickém stavu blízkého okolí přejezdu, odebrání a analýza zemin – zatřídění + kontaminace kolejového lože a ověření úrovně hladiny podzemní vody.

Situace širšího okolí je znázorněna na následujícím obr. 1.



Obr. 1: Mapa širšího okolí zájmové lokality, železniční přejezd je vyznačen černou kružnicí, upraveno z <https://terinos.izscr.cz>

Použité normy, předpisy a zdroje:

ČSN EN ISO 14688-1: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin – Část 1: Pojmenování a popis

ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin – Část 2: Zásady pro zatřídění

ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN 1997-2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy

ČSN EN 1998-1 Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN ISO 17892-1: Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 1: Stanovení vlhkosti

ČSN EN ISO 17892-4: Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 4: Stanovení zrnitosti

Quitt, E. (1971). Klimatické oblasti Československa. Academia.

SŽ S4: Železniční spodek. Správa železnic. Účinnost od 1. 1. 2021

2. Přírodní poměry

Lokalita leží u obce Chylice na železničním přejezdu P 7953 94,356 na trati Brno – Vlárský průsmyk. Přejezd P7953 je jednokolejný železniční přejezd mezi stanicemi Uherský Ostroh a Ostrožská Nová Ves, nachází se v katastrálním území Chylice obce Ostrožská Nová Ves. Převádí účelovou komunikaci v obci, zabezpečenou výstražnými kříži. Lokalita je vyznačená na obr. 1.

Z pohledu geomorfologického členění spadá zájmové území do geomorfologického celku Dolnomoravský úval, podcelku Dyjsko-moravská niva. Terén je rovinatý s nadmořskou výškou v nejbližším okolí přejezdu mezi 171 – 178 m n.m..

Lokalita se z geologického hlediska řadí do oblasti vídeňské pánve. hlubší podloží je reprezentované fluviolakustinními sedimenty bzeneckého souvrství – prachovité jíly, písky, místy štěrky neogenního stáří. Kvartérní sedimentaci zastupují v širším okolí deluviální nezpevněné písčito-hlinité až hlinito-písčité sedimenty. Hlavními pokryvnými útvary jsou nivní – hlíny, písky a štěrky, místy terasové fluviální šedohnědé až rezavé písky a štěrky. V predisponovaných územích pak mohou být vyvinuty smíšené deluvio-fluviální převážně jemnozrnné sedimenty. V širším okolí se vyskytují proluviální výplavové kužele s pestrým minerálním složením, zrnitostně odpovídající nevytříděným pískům a štěrům. Nejmladším členem jsou variabilní antropogenní navážky, v tomto případě především materiál použitý při výstavbě železnice a silničních komunikací.

Oblast se řadí v základní vrstvě k hydrogeologické rajonizaci 2250 Dolnomoravský úval - severní část v terciérních a křídových pánevních sedimentech. Ve svrchní vrstvě pak 1651 Kvartér Dolnomoravského úvalu. Svrchní zvrstvení bude vázaná na průlinově propustnější klastické sedimenty. Hladina bude závislá na atmosférických srážkách a také na hydraulických spojitostech s řekou Moravou a přilehlými vodními plochami. Směr proudění bude k SZ do místní drenážní báze potoku Petříkovec a dále pak směrem k řece Moravě. Přejezd se nenachází v záplavovém území, leží na hranici Q100.

Podle klimatické klasifikace Quitta (1971) náleží Dyjsko-moravská niva do nejteplejší teplé oblasti T4. Jaro je velmi krátké a teplé, léto je velmi dlouhé, velmi suché a velmi teplé, podzim je velmi krátký a teplý, zima je velmi krátká, teplá, suchá až velmi suchá.

Z pedologického hlediska se na území nachází fluvizemě převážně na rovině nebo úplné rovině se všesměrnou expozicí a celkovým obsahem skeletu do 10 %. Bonitovaná půdně ekologická jednotka 0.59.00 legislativně spadá dle Vyhlášky o stanovení tříd ochrany č. 48/2011 Sb. do III. třídy ochrany zemědělského půdního fondu, na stupnici od 6 do 100 vyjádřena hodnotou 53. Jedná se o málo produkční půdy.

Zemětřesení (ČSN EN 1998) – Podle mapy seismických oblastí ČR, dle ČSN EN 1998-1, nespadá zájmové území do seismických oblastí. V zájmovém území se uvažuje s referenčním zrychlením a_{gR} v rozmezí menším než 0,04 g. Podle NA 2.8. článku 3.2.1. výše uvedené normy se za případy velmi malé seismicity, kdy není třeba dodržovat ustanovení ČSN EN 1998-1, v ČR považují

takové oblasti, kdy hodnota a_{gR} , použitého pro výpočet seismického zatížení, není větší než 0,05g.

V zájmové oblasti nejsou evidována důlní díla a poddolování.

V širším okolí se nevyskytují svahové nestability.

Zájmová oblast se nachází na okraji 2. stupně ochranného pásma vodního zdroje.

3. Provedené průzkumné práce

Na základě objednávky geotechnického průzkumu byla realizovány 1 kopané sondy. Kopaná sonda KS1 (1,1 m) byla realizována pod úložnou plochou pražce v železniční trati, za účelem průzkumu pražcového podloží – určení hloubky kolejového lože a zemní pláně a na zemní pláni byla následně v hloubce 0,85 m realizována statická zatěžovací zkouška deskou. V kopané sondě byl odebrán vzorek zeminy na zatřídění – vlhkost, zrnitost a konzistenční meze a navíc byl ze sondy KS1 odebrán vzorek kolejové lože a zeminy zemní pláně na zjištění kontaminace. Sondy byly geodeticky zaměřeny.

Zeminy byly popisovány z hlediska inženýrské geologie, podle SŽ S4, ČSN 73 6133, a ČSN EN ISO14 688 – 1,2. U zemin byla určena jejich těžitelnost dle ČSN 73 6133. Po zdokumentování byla kopaná sonda zlikvidována zpětným zásypem vykopaným materiálem. Materiál byl zpět do sond uložen tak, aby byla zachována původní skladba jednotlivých vrstev. Dokumentace geologického profilu průzkumných prací je obsahem přílohy č. 4 předkládané zprávy.

Inženýrskogeologický a geotechnický průzkum byl proveden v souladu s následujícími předpisy:

- předpisy SŽDC S3 a SŽ S4
- „Technické kvalitativní podmínky staveb celostátních drah“ (kapitoly 3, 6, 7 a 18)
- příslušnými ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají,
- příslušnými ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi.

Práce při provádění průzkumu geologického podloží přechodové oblasti železničního přejezdu spočívaly v:

- provedení statické zatěžovací zkoušky v úrovni zemní pláně kopané sondy KS1 s postupem podle ČSN 72 1006, přílohou B za účelem zjištění modulu přetvárnosti zemní pláně,
- provedení kopané sondy KS1 mezi hlavami pražců do úrovně zemní pláně a její dokumentace. Sonda byla provedena v km 94,345 pravá strana 0,75 m od osy koleje,
- laboratorní stanovení základních fyzikálních vlastností zemin na 1 vzorku,
- laboratorní stanovení kontaminace štěrkového lože podle tabulek 5.1, 5.2 vyhlášky 273/2021, Sb. v první etapě. V případě vyhovujících výsledků je uvažováno v druhé etapě provést ekotoxikologické testy podle tab. 5.3 vyhlášky 273/2021 Sb.

Kopané sondy jsou v textové části a přílohách označovány staničením. Výškové údaje v dokumentaci sondy KS1, zatěžovací zkouška a odběr vzorků zeminy jsou vztaženy k úložné ploše pražce nepřevýšeného kolejnicového pásu příslušné koleje.

4. Měřičské práce

Kopaná sonda byla zaměřena v systému JTSK a B.p.v. Zaměření provedli zaměstnanci firmy TESIA speciální technické práce s.r.o. Souřadnice jsou uvedeny následující v tab. 1.

sonda	X	Y	Z
KS1	1188383,075	541077,534	175,703

Tab. 1: Souřadnice realizované kopané sondy.

5. Výsledky průzkumu

Výsledky průzkumných prací pražcového podloží a geologického podloží v blízkosti drážního tělesa v oblasti přejezdu P 7953 v km 94,356 na trati Brno – Vlárský průsmyk jsou doloženy v příloze č. 2 a 3.

5.1 Vyhodnocení průzkumu pražcového podloží

Souhrn poznatků získaných průzkumem pražcového podloží:

- Mocnost štěrkového lože je cca 0,46 m, štěrkové lože je do hloubky 0,20 m bez příměsí jemnozrnné zeminy - **ŠTĚRK (G2 GP)**, jeho frakce je 32/63. Od hloubky 0,20 m do hloubky 0,46 m je kolejové lože zahliněné s příměsí drti – **ŠTĚRK s jemnozrnnou příměsí (G3 G-F)**, místy snad až **ŠTĚRK hlinitý (G4 GM)**, hlína je tmavě hnědá, štěrk středně ulehlý, zavlhlý, ostrohranný.
- Pod kolejovým ložem byla zastižena konstrukční vrstva v hloubce 0,46 – 0,85 m, konstrukční vrstva je tvořena **ŠTĚRKEM s jemnozrnnou příměsí (G3 G-F)**, štěrk je středně ulehlý, barva oranžová. Zřejmě místní provenience.
- Zemní pláň byla zastižena od hloubky 0,85 m a je tvořena podle laboratorního rozboru **JÍLEM písčitém F4 CS**. Barva oranžová, konzistence pevná Ic 1,07, zemina je zavlhlá.
- Statická zatěžovací zkouška deskou byla provedena v úrovni 0,85 m pod úložnou plochou pražce, modul přetvárnosti zemní pláně je $E_{2,IGP} = 20,8 \text{ MPa}$. Po redukci opravným součinitelem $z = 0,6$; dle předpisu SŽ S4 přílohy 9, tabulky 1, byl určen redukovaný modul přetvárnosti $E_r = 12,5 \text{ MPa}$.
- Z kopané sondy KS1 byl v hloubce 0,0 – 0,46 m odebrán vzorek kolejového lože na stanovení kontaminace a z hloubky 0,46 – 0,87 m, pravděpodobně z konstrukční vrstvy, na stanovení kontaminace. Ze zemní pláně, z hloubky 0,9 – 1,1 m byl odebrán vzorek na zatřídění (vlhkost, konzistenční meze a zrnitost) zeminy.
- Vodní režim lze s ohledem na konzistenci zemin v zemní pláni hodnotit jako hraničně příznivý. S ohledem na hloubku promrzání, předpokládanou výška kapilárního výstupu vody v zeminách a předpokládanou hloubku hladiny podzemní vody bude vhodnější uvažovat s vodním režimem pendulárním (nepříznivým).
- Hladina podzemní vody nebyla kopanou sondou KS1 zastižena. V blízkém okolí přejezdu se cca vyskytují místa s porostem rákosí, značícím trvalé zamokření cca 4 m pod výškovou úrovní přejezdu.

5.2 Zemní práce

Zeminy jsou v celém profilu těžitelné běžnými výkopovými mechanizmy, podle ČSN 73 6133 I. třída těžitelnosti.

5.3 Podzemní voda

Žádnou inženýrskogeologickou sondou nebyla zastižena podzemní voda. Očekáváme hladinu podzemní vody v úrovni cca 172 m n. m..

5.4 Vyhodnocení laboratorních analýz

Vzorky byly analyzovány v akreditované laboratoři LABTECH s.r.o.. Vzhledem k účelu průzkumu byl zadán rozsah chemických analýz ukazateli dle tabulek 5.1, 5.2, vyhl. 273/20211.

5.4.1 Kontaminace štěrkového lože

Případná kontaminace kolejového lože je způsobena únikem potenciálně toxických pevných i kapalných látek při převozu těchto látek či přímo z látek unikajících z dopravních prostředků. Kolejové lože je tvořeno štěrkem ve spodní části mírně zahliněným s drtí. Konstrukční vrstva štěrkopísku je budována zeminami místní provenience. Železniční spodek je tvořen zeminami z místa stavby. Pražce jsou betonové. Tyto pražce na rozdíl od dřevěných pražců nejsou impregnovány kreosotovým olejem.

Výsledné koncentrace daných ukazatelů byly porovnány s limity uvedenými v tabulkách 5.1, 5.2 vyhl. 273/2021. V případě uvažovaného umístění materiálu na povrchu terénu bude nutné doplnit posouzení podle tabulky 5.3 (testy ekotoxicity) z důvodu vyhovujících výsledků podle tabulky 5.1 a 5.2. Na základě tohoto srovnání bylo provedeno zatřídění materiálu s možností využití daného materiálu k zasypávání.

5.4.2 Orientační zatřídění materiálu dle vyhl. č. 273/2021 Sb.

Ve smyslu vyhl. 273/2021, Sb. bude možné materiál reprezentovaný vzorkem štěrkového lože používat k zasypávání ve smyslu vyhl. 273/2021, Sb. po doplnění testů ekotoxicity dle tab. 5.3.. Hraničně zvýšený obsah škodlivin podle tabulky č. 5.1. - arsen 10,9 mg/kg suš. považujeme za možný důsledek zvýšeného množství arsenu v použitém kamenivu štěrkového lože a jedná se o přirozeně zvýšené pozadí.

Ve smyslu vyhl. 273/2021, Sb. bude možné materiál konstrukční vrstvy reprezentovaný vzorkem štěrkem písčitým a velmi pravděpodobně i zemin zemní pláň používat k zasypávání ve smyslu vyhl. 273/2021, Sb. po doplnění testů ekotoxicity dle tab. 5.3..

Výsledky laboratorního posouzení jsou obsahem přílohy 5.

5.4.3 Stanovení vlhkosti, zrnitosti a konzistenčních mezí

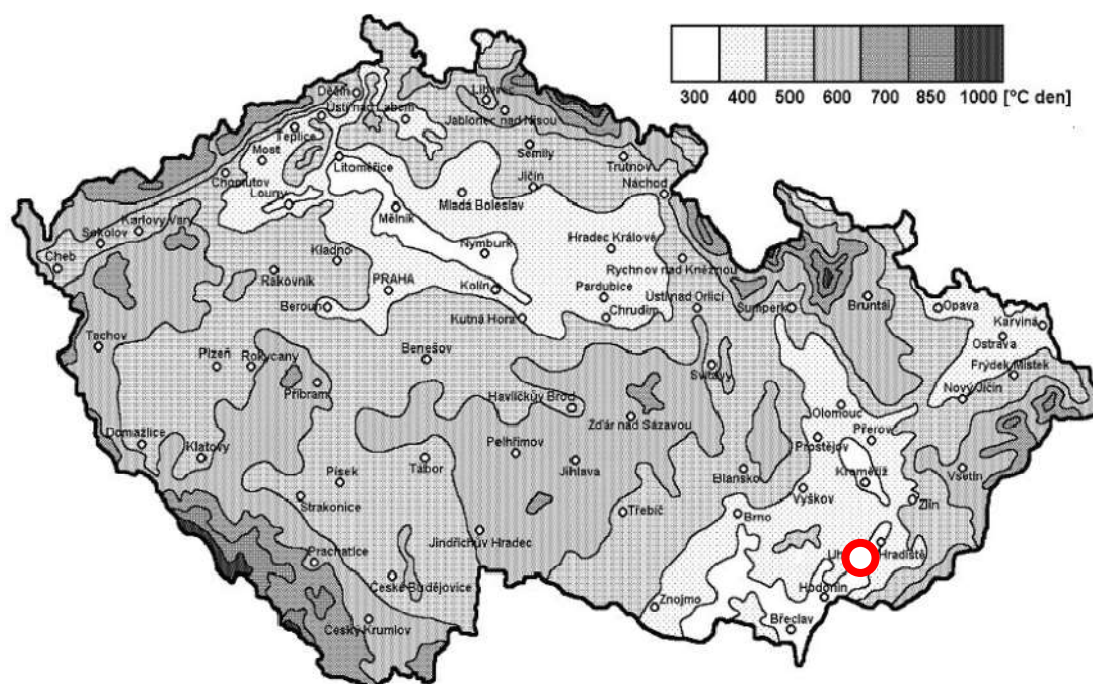
Vzorek zeminy KS-1 (0,9 – 1,1 m): Vzorek zeminy zemní pláně byl zatříděn dle ČSN 73 6133 jako F4 CS, dle ČSN EN ISO 14688-2 jako cISa. Ostatní fyzikální vlastnosti jsou uvedeny na protokolu, který je obsahem přílohy 4.

6. Návrh zesílené konstrukce pražcového podloží

6.1 Vstupní parametry

Parametr		Hodnota	Jednotka	Odkaz
Maximální návrhová rychlost v koleji $V_{\max}$		85 - 100	km/h	Projektovaná rychlost
Provozní zatížení		1,8 – 7,3	mil. hrt/r	Mapa Provozní zatížení – řády kolejí SŽDC 2009
Zjištěný modul přetvárnosti $I_{2,IGP}$		20,8	MPa	Příloha 2 zprávy
Opravný součinitel z		0,6	-	SŽ S4, Příloha 9, Tabulka 1
Redukovaný modul přetvárnosti E_r		12,5	MPa	
Minimální požadovaný modul přetvárnosti	$E_{\min,ZP}$	≥ 30	MPa	SŽ S4, Příloha 6, Tabulka 1
	$E_{\min,PL}$	≥ 50	MPa	SŽ S4, Příloha 6, Tabulka 1
	$E_{\min,pl}$	≥ 70	MPa	SŽ S4, Příloha 24, Článek 10
Index mrazu		350	°C.den	SŽ S4, Příloha 7, Obrázek 2
Dovolená hloubka promrzání		0,0	m	SŽ S4, Příloha 7, Tabulka 3
Index konzistence I_c		1,07	-	Příloha 4 zprávy
Třída zeminy		F4-CS		Příloha 4 zprávy
Namrzavost		nebezpečně namrzavá		Příloha 4 zprávy
Vodní režim		nepříznivý		SŽ S4
Poloha konstrukce		přejezd		

Tab. 2: Parametry zadání.



Obr. 2: Orientační mapa charakteristických hodnot indexu mrazu

6.2 Návrh konstrukce pražcového podloží

Pražcové podloží bude sestávat z jedné podkladní a jedné konstrukční vrstvy; každá vrstva bude budována v jednom technologickém kroku.

Vrstva	Materiál	Modul [MPa]	Tloušťka [m]
podkladní	DK 0/90	110	0,40
konstrukční	ŠD 0/63 kv	100	0,30

Tab. 3: Návrh konstrukce pražcového podloží

6.3 Posouzení konstrukce pražcového podloží

Redukovaný modul přetvárnosti (únosnost subpláně): $E_r = E_{2,IGP} \cdot z = 20,8 \cdot 0,6 = 12,5 \text{ MPa} = E_{e,0}$

Vrstva	Pořadí i	h_i [m]	$E_{mat,i}$ [MPa]	$E_{e,i-1}$ [MPa]	$k_{1,i}$ [-]	$k_{2,i}$ [-]	$E_{e,i}$ [MPa]
Subpláně	0	-	-	-	-	-	12,5
podkladní	1	0,40	110	12,48	0,11	1,33	53,79
konstrukční	2	0,30	100	53,79	0,54	1,00	80,94

Tab. 4: Posouzení konstrukce pražcového podloží

Výsledek posouzení

$$\begin{array}{llll}
 E_{zp} = 53,79 \text{ MPa} & \geq & E_{min,zp} = 30 \text{ MPa} & \text{vyhovuje (zemní plán)} \\
 E_{pl} = 80,94 \text{ MPa} & \geq & E_{min,pl} = 70 \text{ MPa} & \text{vyhovuje (plán tělesa ŽSp)}
 \end{array}$$

6.4 Posouzení na nepříznivé účinky mrazu

Hloubka promrzání

$$h_{pr} = 0,045 \cdot \sqrt{I_{mn}} = 0,045 \cdot \sqrt{350} = 0,84 \text{ m}$$

Vrstva	Pořadí i	h_i [m]	λ_i [W.m ⁻¹ .K ⁻¹]	h_n [m]	h_{kl} [m]	$h_{z,dov}$ [m]
Subpláš	0	-	-		-	0,0
podkladní	1	0,40	2	0,40	-	-
konstrukční	2	0,30	2	0,30	-	-
kolejové lože	-	-	-	-	0,55	-

$$h_{kl} + \sum(h_{n,k}) + \sum(h_{n,p}) + h_{z,dov} = 1,25 \text{ m}$$

Výsledek posouzení

$$\sum h = 1,25 \text{ m} \geq h_{pr} = 0,84 \text{ m} \quad \text{vyhovuje}$$

6.5 Technologické požadavky

Technologické požadavky stanovuje předpis SŽ S4, ve vztahu k navržené konstrukci je požadováno:

- Hutnění sypanin na poměr $E_2/E_1 \leq 2,2$ při optimální vlhkosti $w_{opt} = 3$ až 6 %

Dále platí veškerá klimatická a technologická omezení obsažená v příslušných přílohách SŽ S4.

7. Závěr a doporučení

Na základě objednávky od společnosti EXprojekt s.r.o. byl dne 04. 05. 2023 proveden a následně vyhodnocen geotechnický průzkum pro rekonstrukci železničního přejezdu P 7953 v km 94,356 na trati Brno – Vlárský průsmyk. Účelem geotechnického průzkumu zabezpečení žel. přejezdu a zvýšení bezpečnosti.

Byla provedena 1 kopaná sonda KS-1 (1,1 m). Sondy byly provedeny za účelem poskytnutí informací o skladbě drážního tělesa, geotechnických vlastností zemin tvořící pražcové podloží, provedení zatěžovací zkoušky deskou na úrovni zemní pláně, poskytnutí informací o geologickém stavu blízkého okolí přejezdu, odebrání a analýz zemin – zatřídění + kontaminace kolejového lože a ověření úrovně hladiny podzemní vody.

Mocnost štěrkového lože je 0,46 m - ŠTĚRK (G2 GP). Od hloubky 0,20 m do hloubky 0,46 m je kolejové lože zahliněné s příměsí drti – **ŠTĚRK s jemnozrnnou příměsí (G3 G-F), místy snad až ŠTĚRK hlinitý (G4 GM).** Pod kolejovým ložem byla zastižena **konstrukční vrstva (v hloubce 0,46 – 0,85 m) tvořená ŠTĚRKEM s jemnozrnnou příměsí (G3 G-F).** **Zemní pláň byla zastižena od hloubky 0,85 m a je tvořená podle laboratorního rozboru JÍLEM písčitým F4 CS pevné konzistence Ic 1,07.**

Průzkumnými sondami nebyla zastižena hladina podzemní vody. Očekáváme hladinu podzemní vody v úrovni cca 172 m n. m. a vodní režim spíše pendulární (nepříznivý).

Ve smyslu vyhl. 273/2021, Sb. bude možné materiál kolejového lože, konstrukční vrstvy reprezentovaný štěrkem písčitým a velmi pravděpodobně i zemin zemní pláň používat k zasypávání ve smyslu vyhl. 273/2021, Sb. po doplnění testů ekotoxicity dle tab. 5.3.. . Velmi mírně zvýšený obsah arsenu v použitém kamenivu štěrkového lože považujeme za přirozeně zvýšené pozadí v použitém kamenivu.

Modul přetvárnosti zemní pláně je $E_{2,IGP} = 20,8 \text{ MPa}$. Po redukci opravným součinitelem $z = 0,6$, dle předpisu S4, přílohy 9, tabulky 1, byl určen **redukovaný modul přetvárnosti $E_r = 12,5 \text{ MPa}$.** **Návrh ZKPP je obsahem kapitoly 6 této zprávy.**

V Brně dne 26. 05. 2023

Vyhotovil: Mgr. Josef Víšek

Odborný řešitel: Mgr. Josef Víšek
odborná způsobilost v inženýrské geologii a hydrogeologii 2483/2021

PŘÍLOHY:



TESIA

STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU

dle ČSN 72 1006, Příloha B

číslo protokolu:

KS 1

označení zkoušky:

Z-2023-018

objednatel:

EXprojekt s.r.o.

název akce:

Zvýšení bezpečnosti na přejezdu v km 94,356
(P7953) na trati Brno – Vlárský průmysk

projekt Objednatel č.

místo provedení zk.:

Železniční spodek - 0,85 od HPP

datum provedení zk.:

04.05.2023

GPS souřadnice:

zkušební prvek:

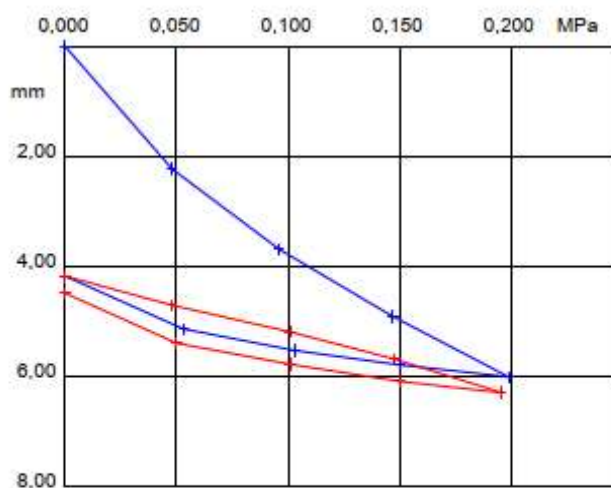
plášť tělesa železničního spodku

zkoušku provedl:

Pölzer Martin

vizuál, popis materiálu:

	1. cyklus		2. cyklus	
	p/MPa	s/mm	p/MPa	s/mm
1	0,000	0,00	0,000	4,18
	0,048	2,23	0,048	4,71
	0,096	3,69	0,101	5,19
	0,147	4,91	0,148	5,69
2	0,199	6,01	0,196	6,30
	0,150	5,79	0,150	6,09
	0,103	5,53	0,101	5,78
	0,053	5,14	0,050	5,40
3	0,000	4,18	0,000	4,49



Modul přetvárnosti:

E1=

7,5 MPa

Modul přetvárnosti:

E2=

20,8 MPa

Poměr:

E2/E1=

2,77

poznámky:

SZZ provedena 0,85m pod HPP, 0,75m od osy koleje; HPV nezastižena

zkušební zařízení: ECM-Static v.č. 276

použitý postup: ČSN 72 1006, Příloha B - Statická zatěžovací zkouška pro železniční dráhy; SŽ S4, příloha 5

počasí: jasno, 12°C

- KONEC PROTOKOLU -

strana 1 z 1

Kopaná sonda - dokumentace



Zakázka	018_CHY_Chlyce_P7953			Sonda	KS1
Objekt	P7953			Datum	04.05.2023
Provedl	Josef Víšek			Počasí	jasno 13°C
Poloha	0,75m od osy koleje, vpravo	Kolej	1	Staničení	km 94,345
Poznámky: HPV nezastižena. Pražec betonový. Osa přejezdu km 94,356. sonda vtažena k uložené ploše pražce (povrch pražce). SZZ provedena v 0,85 m pod horním povrchem pražce. Provedena střední dynamická penetrace z úrovně horního povrchu pražce (DPM1).				Souřadnice S-JTSK	
				x	1188383,075
				y	541077,534
				z	175,703
				Souřadnice GPS	
				N	
				E	
Hloubka [m]	Popis vrstvy			Vzorek	
0 - 0,46	KOLEJOVÉ LOŽE - DK 32/63; 20 cm (mezi pražci) čisté G2 GP - DK 32/63; 26 cm zahliněné s drtí (cca do 15%) G3 G-F - štěrk ostrohranný			0,0 - 0,46 m - KL - kontaminace	
0,46 - 0,85	KONSTRUKČNÍ VRSTVA? - ŠTĚRK písčitý, štěrk drobný (zaoblený) do 1 cm, středně ulehlý, zvlhlý, oranžový			0,46 - 0,87 m - KV+ZP - kontaminace	
0,85 - 1,1	ZEMNÍ PLÁŇ - JÍL písčitý se štěrkem až ŠTĚRK jílovitý, konzistence tuhá/pevná, zvlhlý, oranžový			0,9 - 1,1 m - ZP - zatřídění (zrnitost)	

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

VLHKOST (w)

představuje poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy, vyjádřené v procentech.

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN EN ISO 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost.

ZRNITOST *Granulometrická analýza*

je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítem s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sít. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagrandy. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-4.

- U vzorku č. 39035 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.

- U vzorku č. 39035 byla použita menší než normová navážka z důvodu nedostatku dodaného materiálu.

KONZISTENČNÍ MEZE (w_L , w_p , I_p , I_C)

- **mezi tekutosti** - w_L *se rozumí vlhkost zeminy, při níž přechází zemina ze stavu tekutého do stavu plastického. Tato hodnota byla stanovena kuželovou čtyřbodovou metodou (kužel 80g/30°), přičemž ze zkušebního vzorku v přirozeném stavu byla vyloučena zrna větší než 0,4 mm prosetím přes síto.*
- **mezi plasticity** - w_p *se rozumí vlhkost zeminy, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu. Její hodnota, po odstranění zrn nad 0,4 mm, byla stanovena jako aritmetický průměr ze dvou souběžných stanovení.*
- **index plasticity** - $I_p = w_L - w_p$ *je velikost intervalu vlhkosti ve kterém zůstává zemina plastická. Byl vypočten jako rozdíl obou hraničních vlhkostí (na mezi tekutosti a plasticity).*
- **stupeň konzistence** - $I_C = (w_L - w) / I_p$ *charakterizuje konzistenci zeminy v prohněteném stavu při přirozené vlhkosti. Počítá se jako rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti v poměru k indexu plasticity zeminy.*
- **index koloidní aktivity jílu** - $I_A = I_p / C_F$ *je poměr indexu plasticity k podílu jílovité frakce zeminy.*

Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-12.

--- Konec protokolu o zkoušce ---

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0092/23

Zadavatel:	Tesia speciální technické práce s.r.o., Luční 2435/17, 616 00 Brno		
Název zakázky:	Chylice přejezd P7953		
Číslo zakázky:	230219		
Předmět zkoušky:	vzorek zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:		
Datum odběru:	---	Datum příjmu:	4.5.2023
Odběr provedl:	Petr Mihulka	Počet vzorků:	1
Evidenční čísla vzorků : 39035.			
Provedené zkoušky: - stanovení vlhkosti – ČSN EN ISO 17892-1 - stanovení zrnitosti – ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3 - stanovení konzistenčních mezí – ČSN EN ISO 17892-12 mimo čl. 4.3, 5.4, 6.3			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	5.5.2023	Ukončení zkoušek:	11.5.2023
Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorkům jak byly přijaty a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Laboratoře neodpovídají za odběr vzorků a data dodaná zákazníkem - identifikace vzorku (sonda, hloubka), třída vzorku. Bez písemného souhlasu laboratoří se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.			
Protokol vystaven:	11.5.2023	Obsahuje 1 + 3 listů	
Za správnost odpovídá:	Mgr. Marika Jabůrková vedoucí laboratoří		

NÁZEV AKCE : Chylice přejezd P7953

ČÍSLO AKCE : 230219

DATUM : 5/2023

GEOtest

Laboratoře mechanika zemin

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0092/23

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		39035/3									
sonda		KS-1									
hloubka	m	0,9-1,1									

stanovení vlhkosti zemin - ČSN EN ISO 17892-1	w	%	13,7								
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w_L	%	46								
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w_P	%	16								
index plasticity	I_P	%	30								
stupeň konzistence	I_C	1	1,07								

Zpracoval: Mgr. Marika Jabůrková

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, zrnitost - 2,5%

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

NÁZEV AKCE : Chylice přejezd P7953

ČÍSLO AKCE : 230219

DATUM : 5/2023

GEOTest

Laboratoře mechaniky zemin

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		39035/3									
sonda		KS-1									
hloubka	m	0,9-1,1									

vlhkost zeminy	w	%	13,7								
mez tekutosti	w_L	%	46								
mez plasticity	w_P	%	16								
index plasticity	I_P	%	30								
stupeň konzistence	I_C	1	1,07								
podíl zrn > 0,4 mm		%	36,7								
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1	0,94								
index koloidní aktivity	I_A	1	0,88								
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2(2005)			clSa								
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133			F4 CS								
pojmenování zeminy			jHp+Š13								
propust.z křiv. zrnit.	k	$m.s^{-1}$	<3,0E-8								

Zpracoval: Mgr.Marika Jabůrková

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4

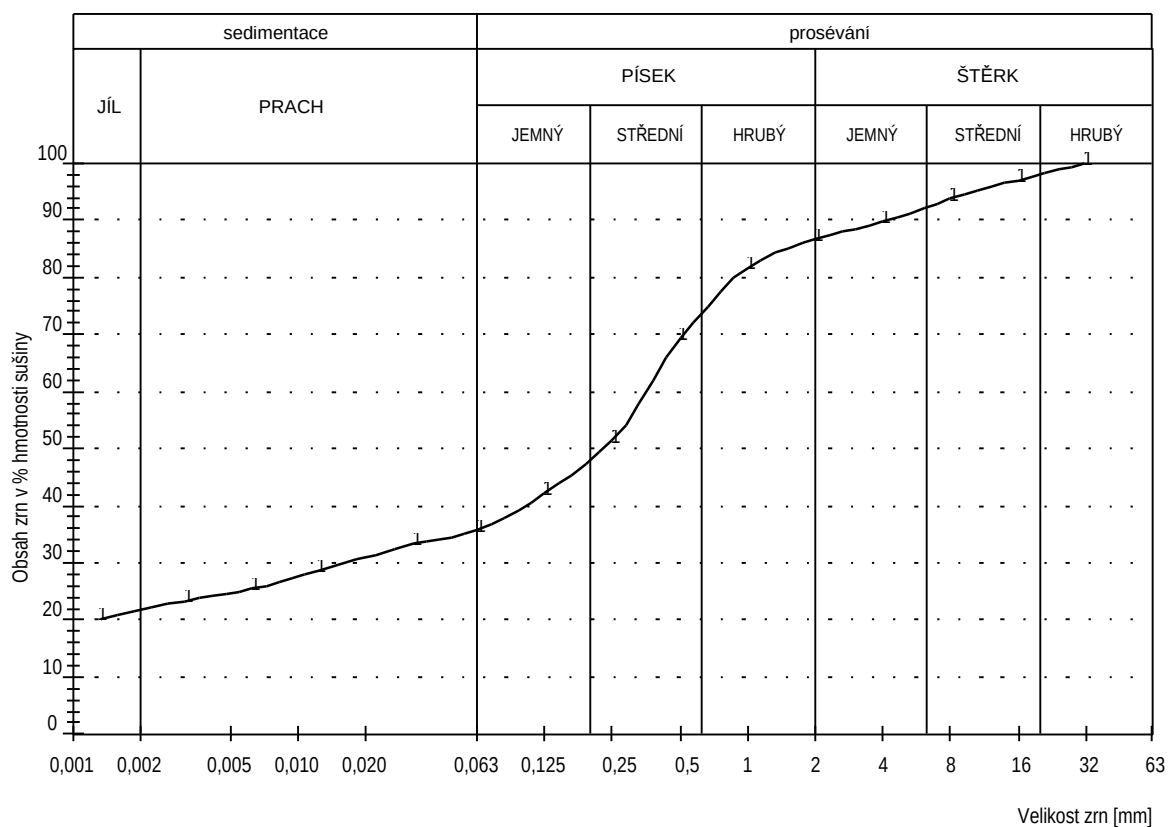
Název akce: Chylice přejezd P7953

Číslo akce : 230219

Datum: 5/2023

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	r_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zrna < 0,063mm [%]
39035	KS -1	0,90 -1,10	2,65	22	14	51	13	36

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
39035		1,6E-2	1,0E-1	2,3E-1	3,6E-1	5,2E-1	8,8E-1	4,2E+0	3,2E+1	



VZOREK: 39035

Zpracoval: Mgr.M. Jabůrková

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

Název akce: Chylice přejezd P7953

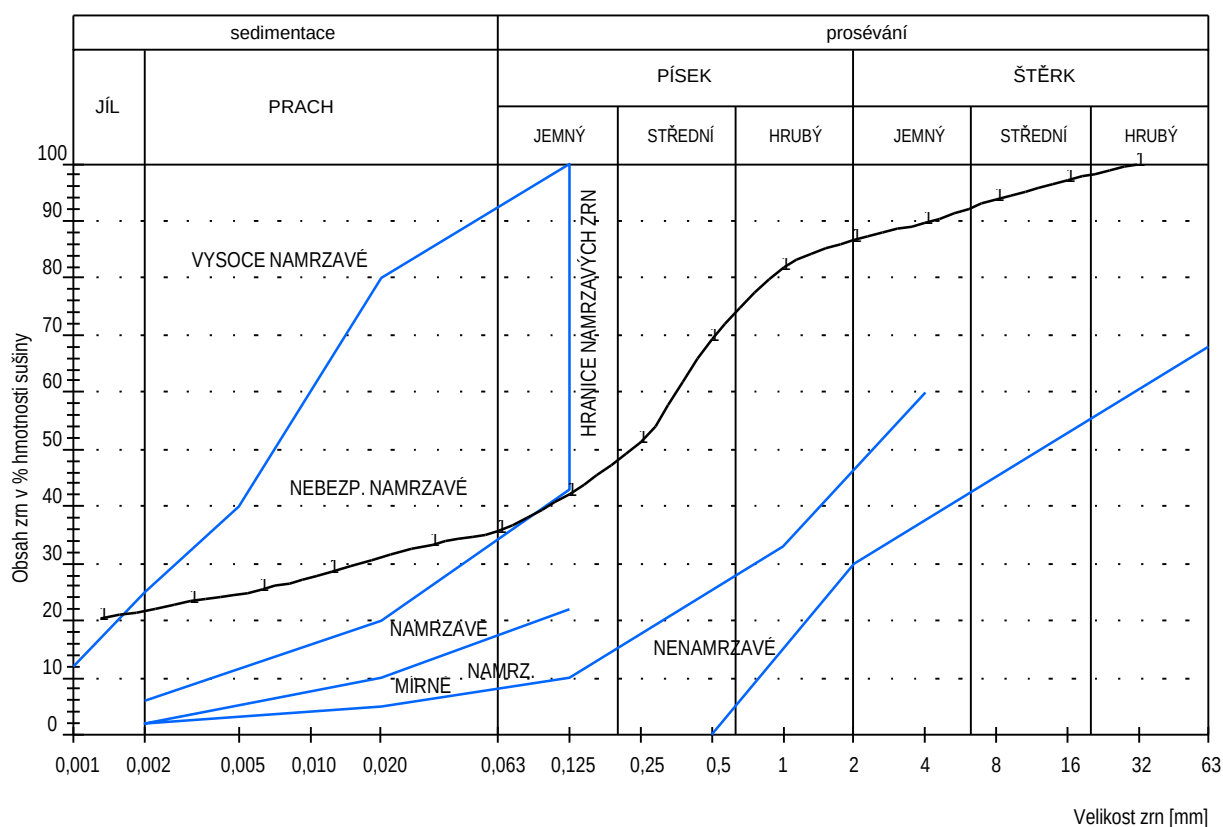
Číslo akce : 230219

Datum: 5/2023

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO 14688-2 (2005) clSa	ČSN 73 6133 F4 CS	Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
39035	KS -1	0,90 -1,10					<3,0E-8

Vhodnost do násypu				Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)			
VZOREK	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	
39035	X			X			

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



Zpracoval: Mgr.M. Jabůrková



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 8832/2023

Strana: 1
Stran celkem: 4

Zákazník: TESIA speciální technické práce s.r.o.
Luční 2435/17
616 00 Brno

Analyzovaný materiál: Odpad

Datum a čas příjmu: 5.5.2023 7:00

Datum provedení analýzy: 5.5.2023 - 22.5.2023

Datum odběru: 4.5.2023

Odběr provedl: zákazník

Č. vzorku **Označení vzorku**

12126

Zakázka: 018_{CHM}Chylice - **Datum:** 4.5. - **Sonda:** KS1 - **Stan.:** 94,345 - **Hloubka odb.:** 0-0,46 -
Účel odb.: kontaminace kolejového lože

Odpad k zasypávání dle přílohy 5 k vyhlášce č. 273/2021 Sb.

Výluh - tabulka č. 5.2:

Parametr	jednotka	č.vzorku: 12126	Limit
DOC	mg/l	22 vyhovuje	max. 50
Fenoly jednosytné	mg/l	<0,01 vyhovuje	max. 0,1
Chloridy	mg/l	1 vyhovuje	max. 80
Fluoridy	mg/l	0,12 vyhovuje	max. 1
Sírany	mg/l	<20 vyhovuje	max. 100
Arsen	mg/l	0,0075 vyhovuje	max. 0,05
Baryum	mg/l	0,05 vyhovuje	max. 2
Kadmium	mg/l	<0,0001 vyhovuje	max. 0,004
Chrom	mg/l	<0,03 vyhovuje	max. 0,05
Měď	mg/l	<0,005 vyhovuje	max. 0,2
Rtuť	mg/l	<0,0001 vyhovuje	max. 0,001
Nikl	mg/l	<0,02 vyhovuje	max. 0,04
Olovo	mg/l	0,0023 vyhovuje	max. 0,05
Antimon	mg/l	0,0016 vyhovuje	max. 0,006
Selen	mg/l	<0,001 vyhovuje	max. 0,01
Zinek	mg/l	<0,02 vyhovuje	max. 0,4
Molybden	mg/l	<0,001 vyhovuje	max. 0,050
Rozpuštěné látky	mg/l	78 vyhovuje	max. 400



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 8832/2023

Strana: 2
Stran celkem: 4

Celkový obsah škodlivin - tabulka č. 5.1:

Parametr	jednotka	č.vzorku: 12126	Limitní hodnota I.		Limitní hodnota II.	
Arsen	mg/kg suš.	10,9	max. 10	nevyhovuje	max. 30	vyhovuje
Kadmium	mg/kg	0,370	max. 1		max. 3	
Chrom	mg/kg suš.	52,2	max. 100	vyhovuje	max. 200	vyhovuje
Rtuť	mg/kg suš.	0,048	max. 0,8	vyhovuje	max. 1,0	vyhovuje
Nikl	mg/kg suš.	32,8	max. 65	vyhovuje	max. 80	vyhovuje
Olovo	mg/kg suš.	22,9	max. 100	vyhovuje	max. 200	vyhovuje
Vanad	mg/kg suš.	47,3	max. 180	vyhovuje	max. 180	vyhovuje
Měď	mg/kg suš.	44,2	max. 100	vyhovuje	max. 170	vyhovuje
Zinek	mg/kg suš.	186	max. 300	vyhovuje	max. 600	vyhovuje
Baryum	mg/kg suš.	102	max. 600	vyhovuje	max. 600	vyhovuje
Beryllium	mg/kg suš.	0,71	max. 5	vyhovuje	max. 5	vyhovuje
C10-C40	mg/kg suš.	126	max. 200	vyhovuje	max. 300	vyhovuje
Benzen	mg/kg suš.	<0,0005	max. 0,4	vyhovuje	max. 0,7	vyhovuje
PAU suma	mg/kg suš.	2,21	max. 3	vyhovuje	max. 6	vyhovuje
PCB (7) suma	mg/kg suš.	0,0122	max. 0,05	vyhovuje	max. 0,20	vyhovuje
EOX	mg/kg suš.	<0,5	max. 1	vyhovuje	max. 2	vyhovuje

Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota měření
Fluoridy	mg/l	ECH 03:ČSN ISO 10359-1,ČSN ISO 10359-2 (1)	A	20%
Rozpuštěné látky	mg/l	GRA 01:ČSN 75 7346 (1)	A	12%
Fenoly jednosytné	mg/l	SPE 15:ČSN ISO 6439,ČSN 83 0530-33:1980 (2)	A	15%
DOC	mg/l	SPE 24A:ČSN EN 1484 (1)	A	10%
Síraný	mg/l	SPE 32:ČSN ISO 22743 (1)	A	10%
Chloridy	mg/l	VOL 10A:ČSN ISO 9297,ČSN 83 0530-20:1980 (1)	A	20%
EOX	mg/kg suš.	ECH 09:ČSN EN ISO 16994,EN ISO 16994,ČSN EN 15408,DIN 38414-S17,U.S.EPA 9076 (1)	A	20%
Sušina	%	GRA 03A:ČSN 72 0102, ČSN EN 14346:2007, ČSN EN 480-8, ČSN EN 5934 (1)	A	10%
Ztráta sušením (105°C)	%	GRA 03A:ČSN 72 0102, ČSN EN 14346:2007, ČSN EN 480-8, ČSN EN 5934 (1)	A	10%
Rtuť	mg/l	AAS 06-07:ČSN 75 7440,ČSN EN 71-3:1996,JPP ÚKZUZ 03 (1)	A	20%
Měď	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Chrom	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Nikl	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Baryum	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Zinek	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Arsen	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1,ČSN EN ISO 17294-2 (1)	A	20%
Kadmium	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1,ČSN EN ISO 17294-2 (1)	A	15%
Olovo	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1,ČSN EN ISO 17294-2 (1)	A	20%
Selen	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1,ČSN EN ISO 17294-2 (1)	A	20%
Antimon	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1,ČSN EN ISO 17294-2 (1)	A	20%
Molybden	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1,ČSN EN ISO 17294-2 (1)	A	20%



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 8832/2023

Strana: 3
Stran celkem: 4

Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota měření
Rtuť	mg/kg suš.	AAS 06-07:ČSN EN ISO 16968,EN ISO 16968, (1) ČSN 46 5735,ČSN EN 71-3:1996,JPP ÚKZUZ 03	A	20%
Arsen	mg/kg suš.	ICP 03B:ČSN EN ISO 17294-2,ČSN EN (1) 13346:2001,ČSN 46 5735,ČSN EN ISO 16968,	A	20%
Kadmium	mg/kg	ICP 03B:ČSN EN ISO 17294-2,ČSN EN (1) 13346:2001,ČSN 46 5735,ČSN EN ISO 16968,	A	20%
Beryllium	mg/kg suš.	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885,ČSN EN 480-12, (1) ČSN EN 13346:2001,ČSN 465735,ČSN EN ISO	A	20%
Nikl	mg/kg suš.	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885,ČSN EN 480-12, (1) ČSN EN 13346:2001,ČSN 465735,ČSN EN ISO	A	20%
Chrom	mg/kg suš.	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885,ČSN EN 480-12, (1) ČSN EN 13346:2001,ČSN 465735,ČSN EN ISO	A	20%
Měď	mg/kg suš.	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885,ČSN EN 480-12, (1) ČSN EN 13346:2001,ČSN 465735,ČSN EN ISO	A	20%
Vanad	mg/kg suš.	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885,ČSN EN 480-12, (1) ČSN EN 13346:2001,ČSN 465735,ČSN EN ISO	A	20%
Zinek	mg/kg suš.	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885,ČSN EN 480-12, (1) ČSN EN 13346:2001,ČSN 465735,ČSN EN ISO	A	20%
Olovo	mg/kg suš.	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885,ČSN EN 480-12, (1) ČSN EN 13346:2001,ČSN 465735,ČSN EN ISO	A	20%
Baryum	mg/kg suš.	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885,ČSN EN 480-12, (1) ČSN EN 13346:2001,ČSN 465735,ČSN EN ISO	A	20%
C10-C40	mg/kg suš.	GC 08:ČSN EN 14039,ČSN EN ISO 16703 (2)	A	20%
PCB (7) suma	mg/kg suš.	GC 06:U.S.EPA 8081,DIN 38407-2:1993,ČSN EN (2) 16693	A	20%
PAU suma	mg/kg suš.	LC 11:TNV 75 8055:2004,U.S.EPA 8310,ČSN EN (2) 15527, ČSN P CEN/TS 16181	A	36%

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenese odpovědnost.

Pro stanovení rozpuštěných a/nebo nerozpuštěných látek byl použit filtr ze skleněných mikrovláken Filpap Z8, f 47 mm.
Vodný výluh byl připraven podle ČSN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 8832/2023



Strana: 4
Stran celkem: 4

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezi stanovitelnosti se nejistota nevztahuje

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, např. správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.



Protokol vystaven:
23.5.2023

Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 8834/2023

Strana: 1
Stran celkem: 4

Zákazník: TESIA speciální technické práce s.r.o.
Luční 2435/17
616 00 Brno

Analyzovaný materiál: Odpad

Datum a čas příjmu: 5.5.2023 7:00

Datum provedení analýzy: 5.5.2023 - 22.5.2023

Datum odběru: 4.5.2023

Odběr provedl: zákazník

Č. vzorku **Označení vzorku**

12127 Zakázka: 018_{CHM} Chylice - Datum: 4.5. - Sonda: KS1 - Stan.: 94,345 - Hloubka odb.:
0,46-0,87 - Účel odb.: kontaminace plně

Odpad k zasypávání dle přílohy 5 k vyhlášce č. 273/2021 Sb.

Výluh - tabulka č. 5.2:

Parametr	jednotka	č.vzorku: 12127	Limit
DOC	mg/l	<10 vyhovuje	max. 50
Fenoly jednosytné	mg/l	<0,01 vyhovuje	max. 0,1
Chloridy	mg/l	<1 vyhovuje	max. 80
Fluoridy	mg/l	0,12 vyhovuje	max. 1
Sírany	mg/l	<20 vyhovuje	max. 100
Arsen	mg/l	0,0019 vyhovuje	max. 0,05
Baryum	mg/l	0,039 vyhovuje	max. 2
Kadmium	mg/l	<0,0001 vyhovuje	max. 0,004
Chrom	mg/l	<0,03 vyhovuje	max. 0,05
Měď	mg/l	<0,005 vyhovuje	max. 0,2
Rtuť	mg/l	<0,0001 vyhovuje	max. 0,001
Nikl	mg/l	<0,02 vyhovuje	max. 0,04
Olovo	mg/l	<0,001 vyhovuje	max. 0,05
Antimon	mg/l	0,0011 vyhovuje	max. 0,006
Selen	mg/l	<0,001 vyhovuje	max. 0,01
Zinek	mg/l	<0,02 vyhovuje	max. 0,4
Molybden	mg/l	<0,001 vyhovuje	max. 0,050
Rozpuštěné látky	mg/l	70 vyhovuje	max. 400



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 8834/2023

Strana: 2
Stran celkem: 4

Celkový obsah škodlivin - tabulka č. 5.1:

Parametr	jednotka	č.vzorku: 12127	Limitní hodnota I.		Limitní hodnota II.	
Arsen	mg/kg suš.	3,21	max. 10	vyhovuje	max. 30	vyhovuje
Kadmium	mg/kg suš.	<0,25	max. 1	vyhovuje	max. 3	vyhovuje
Chrom	mg/kg suš.	12,2	max. 100	vyhovuje	max. 200	vyhovuje
Rtuť	mg/kg suš.	0,026	max. 0,8	vyhovuje	max. 1,0	vyhovuje
Nikl	mg/kg suš.	15,7	max. 65	vyhovuje	max. 80	vyhovuje
Olovo	mg/kg suš.	4,86	max. 100	vyhovuje	max. 200	vyhovuje
Vanad	mg/kg suš.	11,9	max. 180	vyhovuje	max. 180	vyhovuje
Měď	mg/kg suš.	8,73	max. 100	vyhovuje	max. 170	vyhovuje
Zinek	mg/kg suš.	28,4	max. 300	vyhovuje	max. 600	vyhovuje
Baryum	mg/kg suš.	42,0	max. 600	vyhovuje	max. 600	vyhovuje
Beryllium	mg/kg suš.	<0,25	max. 5	vyhovuje	max. 5	vyhovuje
C10-C40	mg/kg suš.	<10	max. 200	vyhovuje	max. 300	vyhovuje
Benzen	mg/kg suš.	<0,0005	max. 0,4	vyhovuje	max. 0,7	vyhovuje
PAU suma	mg/kg suš.	<0,015	max. 3	vyhovuje	max. 6	vyhovuje
PCB (7) suma	mg/kg suš.	<0,0002	max. 0,05	vyhovuje	max. 0,20	vyhovuje
EOX	mg/kg suš.	<0,5	max. 1	vyhovuje	max. 2	vyhovuje

Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota měření
Fluoridy	mg/l	ECH 03:ČSN ISO 10359-1,ČSN ISO 10359-2 (1)	A	20%
Rozpuštěné látky	mg/l	GRA 01:ČSN 75 7346 (1)	A	12%
Fenoly jednosytné	mg/l	SPE 15:ČSN ISO 6439,ČSN 83 0530-33:1980 (2)	A	15%
DOC	mg/l	SPE 24A:ČSN EN 1484 (1)	A	10%
Sírany	mg/l	SPE 32:ČSN ISO 22743 (1)	A	10%
Chloridy	mg/l	VOL 10A:ČSN ISO 9297,ČSN 83 0530-20:1980 (1)	A	20%
EOX	mg/kg suš.	ECH 09:ČSN EN ISO 16994,EN ISO 16994,ČSN EN 15408,DIN 38414-S17,U.S.EPA 9076 (1)	A	20%
Sušina	%	GRA 03A:ČSN 72 0102, ČSN EN 14346:2007, ČSN EN 480-8, ČSN EN 5934 (1)	A	10%
Ztráta sušením (105°C)	%	GRA 03A:ČSN 72 0102, ČSN EN 14346:2007, ČSN EN 480-8, ČSN EN 5934 (1)	A	10%
Rtuť	mg/l	AAS 06-07:ČSN 75 7440,ČSN EN 71-3:1996,JPP ÚKZUZ 03 (1)	A	20%
Měď	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Chrom	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Nikl	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Baryum	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Zinek	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Arsen	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1,ČSN EN ISO 17294-2 (1)	A	20%
Kadmium	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1,ČSN EN ISO 17294-2 (1)	A	15%
Antimon	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1,ČSN EN ISO 17294-2 (1)	A	20%
Selen	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1,ČSN EN ISO 17294-2 (1)	A	20%
Olovo	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1,ČSN EN ISO 17294-2 (1)	A	20%
Molybden	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1,ČSN EN ISO 17294-2 (1)	A	20%



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 8834/2023

Strana: 3
Stran celkem: 4

Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota měření
Rtuť	mg/kg suš.	AAS 06-07:ČSN EN ISO 16968,EN ISO 16968, (1) ČSN 46 5735,ČSN EN 71-3:1996,JPP ÚKZUZ 03	A	20%
Arsen	mg/kg suš.	ICP 03B:ČSN EN ISO 17294-2,ČSN EN (1) 13346:2001,ČSN 46 5735,ČSN EN ISO 16968,	A	20%
Chrom	mg/kg suš.	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885,ČSN EN 480-12, (1) ČSN EN 13346:2001,ČSN 465735,ČSN EN ISO	A	20%
Měď	mg/kg suš.	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885,ČSN EN 480-12, (1) ČSN EN 13346:2001,ČSN 465735,ČSN EN ISO	A	20%
Kadmium	mg/kg suš.	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885,ČSN EN 480-12, (1) ČSN EN 13346:2001,ČSN 465735,ČSN EN ISO	A	20%
Baryum	mg/kg suš.	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885,ČSN EN 480-12, (1) ČSN EN 13346:2001,ČSN 465735,ČSN EN ISO	A	20%
Beryllium	mg/kg suš.	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885,ČSN EN 480-12, (1) ČSN EN 13346:2001,ČSN 465735,ČSN EN ISO	A	20%
Olovo	mg/kg suš.	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885,ČSN EN 480-12, (1) ČSN EN 13346:2001,ČSN 465735,ČSN EN ISO	A	20%
Vanad	mg/kg suš.	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885,ČSN EN 480-12, (1) ČSN EN 13346:2001,ČSN 465735,ČSN EN ISO	A	20%
Zinek	mg/kg suš.	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885,ČSN EN 480-12, (1) ČSN EN 13346:2001,ČSN 465735,ČSN EN ISO	A	20%
Nikl	mg/kg suš.	ICP 04A:ČSN EN ISO 11885,ČSN EN 480-12, (1) ČSN EN 13346:2001,ČSN 465735,ČSN EN ISO	A	20%
C10-C40	mg/kg suš.	GC 08:ČSN EN 14039,ČSN EN ISO 16703 (2)	A	20%
PCB (7) suma	mg/kg suš.	GC 06:U.S.EPA 8081,DIN 38407-2:1993,ČSN EN (2) 16693	A	20%
PAU suma	mg/kg suš.	LC 11:TNV 75 8055:2004,U.S.EPA 8310,ČSN EN (2) 15527, ČSN P CEN/TS 16181	A	36%

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenese odpovědnost.

Pro stanovení rozpuštěných a/nebo nerozpuštěných látek byl použit filtr ze skleněných mikrovláken Filpap Z8, f 47 mm.
Vodný výluh byl připraven podle ČSN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 8834/2023



Strana: 4
Stran celkem: 4

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezi stanovitelnosti se nejistota nevztahuje

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, např. správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.



Protokol vystaven:
23.5.2023

Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu



DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA DLE ČSN EN ISO 22476-2

Zkoušku provedl: Milan Pölzer
Zpracoval: Josef Víšek
Datum: 25.05.2023

Příloha 7 - Fotodokumentace



Foto 1: Pohled z přejezdu P7953 po směru staničení.



Foto 2: Realizace statické zatěžovací zkoušky v kopané sondě KS1.



Foto 3: Dokumentace kopané sondy KS1.



Foto 4: Realizace střední dynamické penetrace DPM1.



Foto 5: Pohled od průzkumné sondy proti směru staničení. Pražce betonové.