

OVĚŘENÍ MOCNOSTI KOLEJOVÉHO LOŽE A PŘÍTOMNOSTI SKALNÍHO PODLOŽÍ

v místech výhybek 1, 2, 6, 7 a 8 v okolí železniční stanice Žulová
a v prostoru budoucího nového nástupiště v železniční stanici Žulová

Autoři: Ing. Petr Tomáš, Mgr. Lukáš Jurenka

Obsah:

1	Identifikační údaje stavby.....	2
2	Úvod a předmět prací.....	4
2.1	SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	4
3	Rozsah a metodika prací.....	5
3.1	PŘÍPRAVNÉ PRÁCE	5
3.2	REKOGNOSKACE ÚZEMÍ	5
3.3	VÝKOPOVÉ PRÁCE	5
3.4	PENETRAČNÍ PRÁCE.....	5
3.5	SEZNAM NOVĚ PROVEDENÝCH KOPANÝCH SOND A SOND LEHKÉ DYNAMICKÉ PENETRACE.....	6
4	Zhodnocení jednotlivých lokalit	7
5	Závěr	16

Seznam příloh:

Příloha 1 - Situace s umístěním kopaných sond a sond lehké dynamické penetrace

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby:	Odstranění havarijního stavu po povodních 2024 – komplexní oprava trati v úseku Vápenná – Javorník ve Slezsku – PD
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro stavební povolení (ve smyslu Vyhlášky č. 146/2008 Sb. o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb, příloha č. 3, pro stavby drah a staveb na dráze pro ohlášení stavby uvedené v § 104 odst. 1 písm. a) až e) stavebního zákona nebo pro vydání stavebního povolení) Projektová dokumentace pro provádění stavby (ve smyslu Vyhlášky č. 146/2008 Sb. o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb, příloha č. 4, pro stavby drah a staveb na dráze pro provádění stavby.
Datum zpracování:	01/2025 (2. Dílčí etapa)
Charakter:	Rekonstrukce – liniová stavba
Druh stavby :	Stavba dráhy (mimokoridorová trať celostátní dráhy)
Trať podle Prohlášení o dráze:	č. 775 Lipová – Lázně - Javorník
Trafovy/Definiční úsek:	137106-137202 Vápenná (mimo) – Javorník (mimo)
Místo stavby:	
Kraj:	Olomoucký kraj
Okres:	Jeseník
Katastrální území:	Žulová [797804],
Údaje o stavebníkovi:	Správa železnic, s. o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
Korespondenční adresa:	Správa železnic, s. o. OŘ Ostrava Muglinovská 1038/5, 702 00 Ostrava
Zástupce investora:	-
Zhotovitel dokumentace:	PRODIN, a. s. K Vápence 2745, 530 02 Pardubice IČ: 252 92 161, DIČ: CZ252 92 161
Vedoucí týmu:	Martin Lipenský, DiS
Výkonný HIP:	Ing. Petr Burda
Zhotovitel části dokumentace:	Agile Geotechnics s.r.o. Šumavská 1036/23, 120 00 Praha 2
Odpovědný projektant:	Ing. Petr Tomáš, ČKAIT 0015019 IG00 tel. 420 778 486 915 email: petr.tomas@agile-ge.cz

Řešitel průzkumu:

Mgr. Lukáš Jurenka, odborná způsobilost v inženýrské geologii,
hydrogeologii, environmentální geologii a zkoumání geologické
stavby č. 2535/2021

2 ÚVOD A PŘEDMĚT PRACÍ

Předkládaný průzkum byl realizován v rozsahu odpovídajícím požadavkům objednatele Prodin, a.s., který požadoval:

- provedení kopaných sond a sond dynamické penetrace pro prověření tloušťky kolejového lože a možnosti zřídit ukloněnou konstrukční vrstvu (prověření hloubky skalního podloží) v místech výhybek 1, 2, 6, 7 a 8 v okolí železniční stanice v Žulové a v prostoru budoucího nového nástupiště přímo v železniční stanici Žulová.

2.1 SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ



Obr. 1 Mapa zájmového území (vyznačeno červeně)

3 ROZSAH A METODIKA PRACÍ

- přípravné práce a rekognoskace terénu
- průzkumné práce – ručně kopané sondy, strojně kopané sondy, sondy lehké dynamické penetrace, fotodokumentace
- vyhodnocení průzkumných prací sestávající se z vyhodnocení kopaných sond a dynamických penetrací

3.1 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE

Přípravné práce zahrnovaly zajištění všech potřebných povolení a vyjádření k realizaci technických prací. Před započítím terénních prací byly plánované činnosti, jejich rozsah a délka realizace ohlášeny SŽ ST Olomouc, TO Jeseník, OŘ Ostrava (pan Buryánek).

3.2 REKOGNOSKACE ÚZEMÍ

Před zahájením sondovacích prací byla provedena prohlídka všech zájmových lokalit. Bylo ověřeno, zda je možné se do míst navržených sond bezpečně dostat bagrem anebo penetrační soupravou a zda v těchto místech nestojí překážky, které by sondovací práce znemožňovaly.

3.3 VÝKOPOVÉ PRÁCE

Na zájmovém území bylo provedeno celkem 12 kopaných sond s označením KS-1 až KS-12 do hloubek 0,2 až 1,2 m. Výkopové práce byly provedeny buď ručně anebo v dostupných místech 3,5 tunovým, pásovým bagrem. Hloubka sond závisela od možnosti kopat strojně, ručně a přítomnosti inženýrských sítí v navržených místech pro sondy. Umístění sond muselo být z důvodu výskytu IS víckrát upraveno.

Zeminy z kopaných sond byly v průběhu prací makroskopicky popsány s důrazem na prověření tloušťky kolejového lože a přítomnosti skalního podloží. Po skončení prací byly sondy likvidovány zpětným záhozem, k čemuž byl využit vytěžený materiál.

Po naražení hladiny v realizovaných sondách (pouze sonda KS-1) byla zaznamenána hloubka naražené a ustálené hladiny podzemní vody.

Seznam nově provedených kopaných sond je v kapitole 2.5.

3.4 PENETRAČNÍ PRÁCE

Sondy lehké dynamické penetrace (DPH, 10 kg) byly provedeny ruční dynamickou soupravou. Hodnoty specifického dynamického odporu Q_d (MPa) byly stanoveny ze vztahu:

$$Q_d = \frac{M^2 \cdot H \cdot (n - 0,02Mv)}{A \cdot 0,1 \cdot (M + P)}$$

kde:	M	tíha beranu (0,0001 MN)	P	tíha soutyčí
	H	výška pádu beranu (0,5m)	A	plocha hrotu (0,0005 m ²)
	n	počet úderů na zaražení hrotu o 0,1 m	Mv	krouticí moment (Nm).

Seznam nově provedených sond lehké dynamické penetrace je v kapitole 2.5.

3.5 SEZNAM NOVĚ PROVEDENÝCH KOPANÝCH SOND A SOND LEHKÉ DYNAMICKÉ PENETRACE

Lokalita	Kopané sondy	Hloubka KS	X (S-JTSK)	Y (S-JTSK)	Dynamická penetrace lehká	Hloubka DP	X (S-JTSK)	Y (S-JTSK)
Výhybka 1	KS-12	1,2	-549890,10	-1041694,21	--			
Výhybka 2	KS-11	1,2	-549875,84	-1041670,86	--			
Nástupišťě kolem km 13,170	KS-9	0,2	-549810,01	-1041463,71	DPL-5	1,0	-549810,51	-1041459,33
	KS-10	0,7	-549805,29	-1041461,86	--			
Nástupišťě kolem km 13,190	--	--			DPL-4	1,0	-549804,79	-1041442,22
Nástupišťě kolem km 13,210	KS-7	0,2	-549807,71	-1041426,50	DPL-3	1,0	-549809,56	-1041420,83
	KS-8	0,7	-549805,04	-1041419,57	--			
Výhybka 6	KS-4	0,9	-549806,19	-1041333,84	DPL-2	1,0	-549801,93	-1041342,49
	KS-5	0,35	-549802,66	-1041342,54	--			
	KS-6	0,7	-549798,22	-1041342,26	--			
Výhybka 7	KS-3	0,6	-549799,12	-1041287,43	DPL-1	0,7	-549798,39	-1041287,15
Výhybka 8	KS-1	1,6	-549796,90	-1041245,84	--			
	KS-2	0,6	-549796,48	-1041251,79	--			

Situaci s umístěním sond uvádí příloha 1. Popisy a vyhodnocení nových sond jsou uvedeny v kapitole 3.

4 ZHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH LOKALIT

VÝHYBKA 1

Sonda: KS-12, hloubka 1,2 m

Sonda	Hloubka od (m)	Hloubka do (m)	Popis
KS-12	0,00	0,60	Kolejové lože, tmavě šedé barvy, dřevěný pražec uložený paralelně s průběhem tratě, kus betonu
KS-12	0,60	1,10	Zcela zvětralý granit, charakteru středně a k bázi až silně ulehlého písku hlinitého světle šedohnědé barvy, eluvium
KS-12	1,10	1,20	Silně zvětralý granit, dá se těžít větším bagrem, od 1,1 m výskyt podzemní vody

Hladina podzemní vody zastižena v hloubce 1,2 m, nastoupila do úrovně 1,1 m.



Kopaná sonda KS-12 (severozápadně od koleje)

Do hloubky 1,2 m bylo na lokalitě možné zvětralý granit těžít lehkým bagrem (3,5 t). Nedaleko sondy KS-12 byl v minulosti realizován výkop pro patku osvětlení do hloubky cca 1,6 m. I zde se vyskytoval zvětralý granit. Je nutné uvažovat o zvyšování pevnosti granitu směrem do hloubky a cca od hloubky 1,6 m o nutnosti použití těžšího bagru.

VÝHYBKA 2

Sonda: KS-11, hloubka 1,2 m

Sonda	Hloubka od (m)	Hloubka do (m)	Popis
KS-11	0,00	0,40	Kolejové lože, šedé barvy
KS-11	0,40	0,60	Kolejové lože, starší, jemnější frakce, s příměsí hlíny, tmavě šedé barvy
KS-11	0,60	1,20	Navážka - písek až štěrk hlinitý, světle hnědý, nažloutlý, kameny až 15 cm

Hladina podzemní vody nebyla zastižena



Kopaná sonda KS-11 (severozápadně od koleje 3)

Do hloubky 1,2 m bylo na lokalitě možné těleso násypu těžít lehkým bagrem (3,5 t). Je možné, že od hloubky cca 1,5 m se zde bude vyskytovat hladina podzemní vody.

VÝHYBKA 6

Sondy: KS-4, KS-5, KS-6, DPL-2

Sonda	Hloubka od (m)	Hloubka do (m)	Popis
KS-4	0,00	0,35	Kolejové lože, s příměsí hlíny, tmavě šedé barvy
KS-4	0,35	0,70	Navážka - písek jílovitý, světle hnědý, nažloutlý, s příměsí šterku, zrna do 5 cm, k bázi až 15 cm, vlhký
KS-4	0,70	0,90	Navážka - ostrohranné kameny až 30 cm, mezi nimi dutinky anebo písek, těžce těžitelné
KS-6	0,00	0,30	Kolejové lože, s příměsí hlíny, k bázi až písek, tmavě šedé barvy
KS-6	0,30	0,70	Navážka - písek jílovitý, světle hnědý, nažloutlý, s příměsí šterku, zrna do 5 cm, k bázi až 15 cm

Hladina podzemní vody nebyla zastižena. Navážka v sondě KS-4 vykazovala vyšší vlhkost.



Kopaná sonda KS-4 (západně od kolejí)



Kopaná sonda KS-6 (východně od kolejí)

Na lokalitě je možné zeminu těžit lehkým bagrem. Menší komplikace při hloubení výkopů může způsobovat kamenitá frakce vyskytující se od hloubky 0,7 až 0,9 m. V okolí sondy KS-4 byla od hloubky 0,7 m zaznamenána přítomnost menších kaveren.

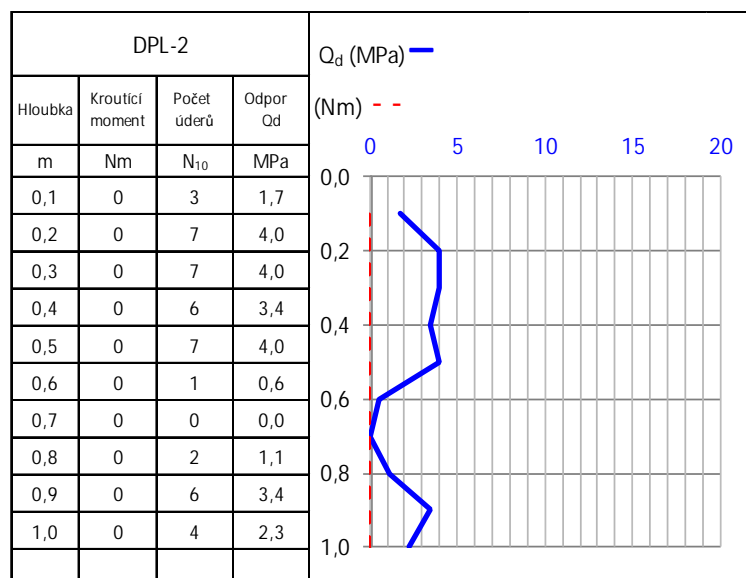
VÝHYBKA 6

Sondy: KS-4, KS-5, KS-6, DPL-2

Sonda	Hloubka od (m)	Hloubka do (m)	Popis
KS-5	0,00	0,25	Kolejové lože, s příměsí hlíny, tmavě šedé barvy
KS-5	0,25	0,35	Keramické potrubí, železná pásovina, plastová hranatá chránička



Kopaná sonda KS-5 (mezi kolejemi)



Sonda lehké dynamické penetrace DPL-2 (mezi kolejemi, v blízkosti KS-5)

Z důvodu, že se v místě sondy KS-5 vyskytovaly inženýrské sítě, byla v blízkosti KS-5 provedena lehká dynamická penetrace do hloubky 1,0 m. Výskyt štěrkového lože zde interpretujeme do hloubky 30 - 40 cm, níže se vyskytuje navážka, která je v hloubce 0,6 - 0,8 m kavernózní. Koresponduje to se skladbou zemin v sondě KS-4.

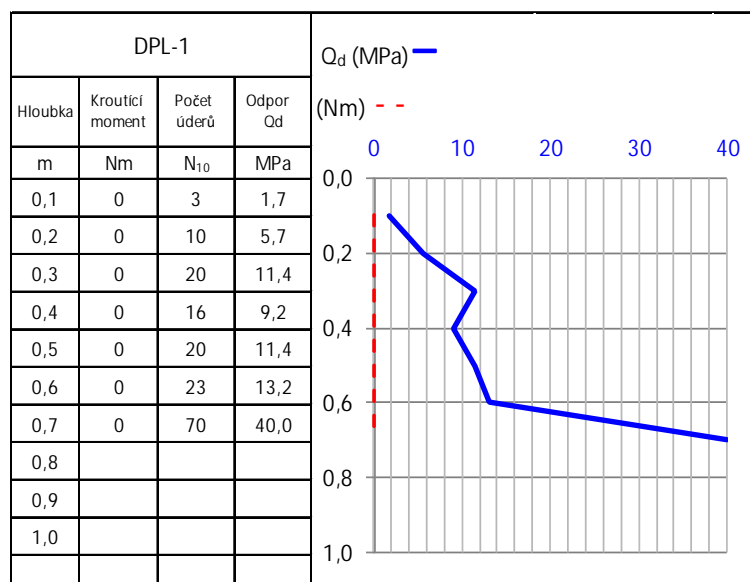
VÝHYBKA 7

Sondy: KS-3, DPL-1

Sonda	Hloubka od (m)	Hloubka do (m)	Popis
KS-3	0,00	0,42	Kolejové lože, s příměsí hlíny, tmavě šedé barvy
KS-3	0,42	0,60	Granit, svrchu silně zvětralý, s hloubkou narůstá pevnost, výskyt pevnějších kusů až balvanů, mezi nimi písčitoštěrkovitá drť



Kopaná sonda KS-3 (mezi kolejemi) (balvany anebo rozpukaný granit - červené šipky)



Sonda lehké dynamické penetrace DPL-1 (mezi kolejemi, v blízkosti KS-3)

Několik metrů západně od sond KS-3 a DPL-1 byl proveden výkop na patku osvětlení do hloubky cca 1,5 m. Výskyt balvanů resp. skalního podloží zde odpovídá výsledkům z provedených sond. Skalní podloží je proto na lokalitě nutné očekávat od hloubek 0,6 až 0,7 m. Na rozpojování bude nutné použít speciální mechanismy (třída těžitelnosti II., místy II. - III.)

VÝHYBKA 8

Sondy: KS-1, KS-2

Sonda	Hloubka od (m)	Hloubka do (m)	Popis
KS-1	0,00	0,30	Navážka - kolejové lože, níže kameny, hlína, šedé barvy
KS-1	0,30	1,60	Granit, navětralý, rozpukaný, světle hnědý

KS-2	0,00	0,42	Kolejové lože, s příměsí hlíny, tmavě šedé barvy
KS-2	0,42	0,60	Granit, zvětralý, dá se škrábat lopatou, s hloubkou narůstá pevnost, světle hnědošedý



Kopaná sonda KS-1 (výkop pro patku osvětlení mezi kolejemi) granit - červená šipka



Kopaná sonda KS-2 (mezi kolejemi), povrch zvětralého granitu - červená šipka

Skalní podloží se na lokalitě vyskytuje od hloubek 0,3 až 0,4 m. Jedná se o svrchu zvětralý a níže navětralý až zdravý granit. Na rozpojování bude nutné použít speciální mechanismy (třída těžitelnosti II. místy II. - III.)

NÁSTUPIŠTĚ KOLEM km 13,170

Sondy: KS-9, KS-10, DPL-5

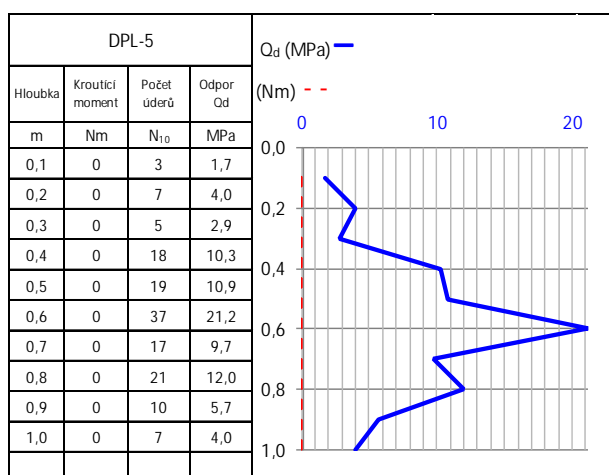
Sonda	Hloubka od (m)	Hloubka do (m)	Popis
KS-9	0,00	0,05	Kolejové lože
KS-9	0,05	0,20	Panely, dvě řady, svisle uložené
KS-10	0,00	0,40	Kolejové lože, světle šedé barvy
KS-10	0,40	0,60	Kolejové lože, starší, jemnější frakce, s příměsí hlíny, tmavě šedé barvy
KS-10	0,60	0,70	Navázka - hlína písčitá až písek hlinitý, světle hnědá, nažloutlá, příměs, šterku a kamenů



Kopaná sonda KS-9 (mezi kolejemi 3 a 1)



Kopaná sonda KS-10 (mezi kolejemi 1 a 2)



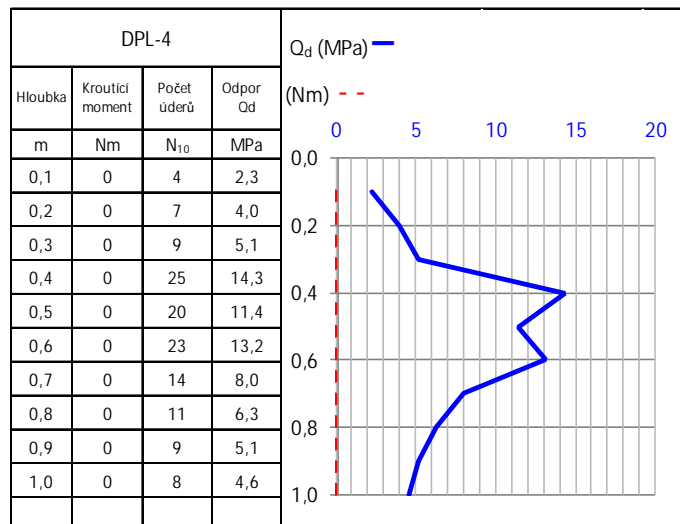
Sonda lehké dynamické penetrace DPL-5 (mezi kolejemi 3 a 1)

Z důvodu, že se v původně naplánovaném místě pro kopanou sondu (mezi kolejemi 3 - 1) vyskytovaly panely a IS, byla nedaleko tohoto místa provedena dynamická penetrace. Kopaná sonda byla provedena až mezi kolejemi 1 a 2. Kolejové lože se zde vyskytuje do hloubek 0,6 m, níže je přítomna navázka. Výskyt skalního podloží zde předpokládáme až v hloubce cca 6 m.

NÁSTUPIŠTĚ KOLEM km 13,190

Sonda: DPL-4

Z důvodu, že se tahle lokalita nachází mezi dvěma detailně prozkoumanými lokalitami (lokality kolem km 13,170 a 13,210) a je od nich vzdálená jenom cca 20 m z obou stran, byla zde provedena pouze sonda lehké dynamické penetrace DPL-4.



Sonda lehké dynamické penetrace DPL-4 (mezi kolejemi 1 a 2)

Průběh křivky DPL-4 je velmi podobný, jako u DPL-3 a podobný k DPL-5. Na základě výsledků DP zde interpretujeme mocnost kolejového lože na 0,5 m, v jeho podloží se vyskytuje navázka obdobného charakteru jako u KS-10 resp. KS-8 a to navázka charakteru hlíny písčité až písku hlinitého, světle hnědá, nažloutlá, s příměsí štěrku a kamenů. Výskyt skalního podloží zde předpokládáme až v hloubce cca 6 m.

NÁSTUPIŠTĚ KOLEM km 13,210

Sondy: KS-7, KS-8, DPL-3

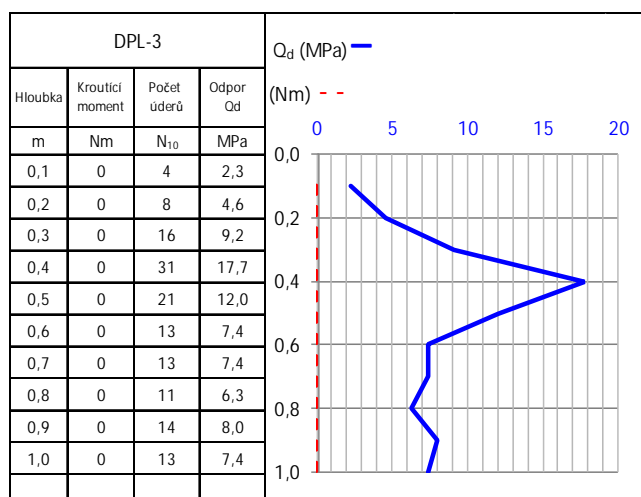
Sonda	Hloubka od (m)	Hloubka do (m)	Popis
KS-7	0,00	0,05	Ostrohranný štěrk, šedý
KS-7	0,05	0,20	Panely, dvě řady, svisle uložené
KS-8	0,00	0,35	Kolejové lože, světle šedé barvy
KS-8	0,35	0,70	Navážka - hlína písčitá až písek hlinitý, světle hnědá, nažloutlá, výskyt fragmentů cihel, štěrku a kamenů



Kopaná sonda KS-7 (mezi kolejemi 3 a 1)



Kopaná sonda KS-8 (mezi pražci koleje 1)



Sonda lehké dynamické penetrace DPL-3 (mezi pražci koleje 3)

Z důvodu, že se v původně naplánovaném místě pro kopanou sondu (mezi kolejemi 3 - 1) vyskytovaly panely a IS, byla nedaleko tohoto místa v kolejišti 3 provedena lehká dynamická penetrace a v kolejišti 2 ručně kopaná sonda. Kolejové lože se zde vyskytuje do hloubek 0,35 až 0,40 m, níže je přítomna navážka. Výskyt skalního podloží zde předpokládáme až v hloubce cca 6 m.

5 ZÁVĚR

Úkolem prací bylo ověření tloušťky kolejového lože a ověření přítomnosti skalního podloží do hloubky cca 1 m pod terénem v místech výhybek 1, 2, 6, 7 a 8 v okolí železniční stanice v Žulové a v prostoru budoucího nového nástupiště přímo v železniční stanici Žulová.

V rámci průzkumných prací bylo realizováno 12 kopaných sond s označením KS-1 až KS-12 do hloubek 0,2 až 1,6 m a 5 sond lehké dynamické penetrace DPL-1 až DPL-5 do hloubek 0,7 až 1,0 m.

Mocnost kolejového lože je na zájmovém území v rozmezí 0,30 až 0,60 m, kde nejmenší mocnosti dosahuje v okolí výhybky č. 6 a největší v okolí výhybek č. 1 a 2.

Skalní podloží bylo zastiženo 4 sondami a to v okolí výhybky č. 1 sondou KS-12 v hloubce 0,6 m, v okolí výhybky č. 7 sondou KS-3 v hloubce 0,42 m a v okolí výhybky č. 8 sondami KS-1 v hloubce 0,30 m a KS-2 v hloubce 0,42 m.

Skalní podloží v okolí výhybky č. 1 je z vrchní části zcela zvětralé, charakteru středně ulehlého až ulehlého písku hlinitého (eluvium) Do hloubky cca 1,6 m je možné toto eluvium těžít i menším bagrem, pevnost eluvia s hloubkou narůstá. Je nutné zmínit, že během výkopových prací v okolí výhybky č. 1 resp. sondy KS-12 byla v hloubce 1,2 m naražena hladina podzemní vody, která vystoupila do úrovně 1,1 m pod terénem.

Skalní podloží v okolí výhybek č. 7 a 8 je jiného charakteru. Vrstva eluvia se zde nenachází, ve vrchní části je mírně zvětralý anebo zvětralý a rozpukaný, v okolí sondy KS-1 byl od hloubky 0,3 m jenom navětralý. S hloubkou u granitu prudce narůstá pevnost. Zde je nutné počítat od hloubek cca 0,4 - 0,6 m s třídou těžitelnosti II.. místy až II. - III. Na rozpojení skalního podloží bude nutné použít speciální rozpojovací mechanismy.

Na ostatních lokalitách se v podloží kolejového lože vyskytuje navážka převážně charakteru písku až štěrku jílovitého, světle hnědé - nažloutlé barvy, s příměsí kamenů. V okolí výhybky č. 6 byla v okolí sond KS-4 a DPL-2 v hloubkách 0,6 - 0,8 m zaznamenána přítomnost kaveren.

Sondami KS-5, KS-7 a KS-9 byly blízko k povrchu terénu zastiženy inženýrské sítě. Vzhledem k ručnímu hloubení sond nebyly sítě poškozeny. Další sondy byly z toho důvodu přemístěny do jiných míst.

V Praze a Ostravě, březen 2025



Ing. Petr Tomáš
Autorizovaný inženýr pro geotechniku
ČKAIF 0015019 IG00

Mgr. Lukáš Jurenka,
odborná způsobilost v inženýrské geologii,
hydrogeologii, environmentální geologii
a zkoumání geologické stavby č. 2535/2021

Agile Geotechnics s.r.o