

**"ZVÝŠENÍ TRAŽOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU
VALAŠSKÉ MEZIRÍČÍ – HUSTOPEČE NAD BEČVOU**

**B.14.1
DOPLŇKOVÝ GEOTECHNICKÝ A
STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM**

**Část A
Souhrnná zpráva o provedených průzkumech**

prosinec 2018

2018-008

Výtisk č.:

Objednatel: **MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.**
Legionářská 1085/8
779 00 Olomouc

Zhotovitel: **GeoTec-GS, a.s.**
Chmelová 2920/6
106 00 Praha 10

Název zakázky zhotovitele: Valašské Meziříčí – Hustopeče n. B., průzkum

Zakázkové číslo zhotovitele: 2018 – 008

Úkol / název úkolu: „Zvýšení traťové rychlosti v úseku Valašské Meziříčí – Hustopeče nad Bečvou“
B.14.1
Doplňkový geotechnický a stavebnětechnický průzkum

Název zprávy: **Část A - Souhrnná zpráva o provedených průzkumech**

Evidenční list geol. prací: 5849/2018

Praha, prosinec 2018

Zpracoval: Ing. Pavla Antonínová, Ph. D.
odpovědný řešitel

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

OBSAH:

1. ÚVOD	4
2. GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	5
2.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY.....	5
2.2 GEOLOGICKÁ STAVBA, TEKTONIKA A SEISMICKÁ AKTIVITA	5
2.3 KLIMATICKÉ POMĚRY.....	7
2.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	7
3. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	8
4. GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ	9
5. GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍCH OBJEKTŮ.....	10
5.1 GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍCH OBJEKTŮ.....	10
5.2 STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍCH OBJEKTŮ.....	11
6. GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM POZEMNÍCH OBJEKTŮ.....	12
7. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	13
8. ZÁVĚR.....	13
9. LITERATURA.....	14

Tabulky za textem:

Tabulka č. 1: Přehled provedených průzkumných vrtných prací pro mostní objekty

Tabulka č. 2: Přehled provedených průzkumných vrtných prací pro pozemní objekty

Přílohy:

Příloha č. 1: Přehledná situace

1. ÚVOD

Základní údaje o zakázce

Název stavby:	Zvýšení traťové rychlosti Valašské Meziříčí – Hustopeče nad Bečvou
Investor:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7, Praha 1, 110 00 Stavební správa východ se sídlem v Olomouci Nerudova 1, 772 58 Olomouc
Stupeň dokumentace:	Dokumentace stavebního povolení
Charakteristika stavby:	Dopravní liniová stavba
Odvětví:	železniční
Místo stavby:	TÚ Hustopeče nad Bečvou – Valašské Meziříčí
Kraj:	Olomoucký, Zlínský
Okres:	Přerov, Vsetín
Katastrální území:	Hustopeče nad Bečvou, Choryně, Lhotka nad Bečvou, Příluky, Juřinka, Krásno nad Bečvou
Předmět plnění:	Doplňkový geotechnický průzkum a stavebnětechnický průzkum
Účel průzkumu:	Zjištění geologických a hydrogeologických poměrů v trase železniční trati v traťovém úseku Hustopeče nad Bečvou – Valašské Meziříčí.
Odpovědný řešitel:	Ing. Pavla Antonínová, Ph. D.

Souhrnná zpráva o provedeném geotechnickém průzkumu zahrnuje geologickou a hydrogeologickou charakteristiku zájmového území a současně uvádí rozsahy a metodiky provedených průzkumných prací.

Závěrečná zpráva o provedeném průzkumu je rozdělena do těchto dílčích částí:

Část A: Souhrnná zpráva o geotechnickém průzkumu

Část B: Geotechnický průzkum a návrh konstrukce pražcového podloží
(B.14.1.1)

Část C: Geotechnický a stavebnětechnický průzkum mostních objektů
(B.14.1.2)

Část D: Geotechnický a stavebnětechnický průzkum pozemních objektů
(B.14.1.3)

Část E: Potrubní objekty – kamerové zkoušky

2. GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

2.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY

Z hlediska regionálního geomorfologického členění reliéfu náleží zájmové území okrsku **Valašskomeziříčská kotlina**:

- systém: Alpsko-himalájský
- provincie: Západní Karpaty
- subprovincie: Vnější Západní Karpaty
- oblast: Západobeskydské podhůří
- celek: Podbeskydská pahorkatina
- podcelek: Příborská pahorkatina
- okrsek: Valašskomeziříčská kotlina

Trasa železniční trati je vedena plochým rovným územím údolní nivy řeky Bečvy. Železniční trať mírně klesá směrem od Valašského Meziříčí (280 m n. m.) do Hustopečí nad Bečvou (275 m n. m.).

2.2 GEOLOGICKÁ STAVBA, TEKTONIKA A SEISMICKÁ AKTIVITA

Na geologické stavbě zájmového území (prostor projektované stavby „Zvýšení traťové rychlosti Valašské Meziříčí – Hustopeče nad Bečvou“) a jeho okolí se dle regionálně geologického členění podílejí následující regionálně geologické jednotky:

1. **podslézská jednotka** (soustava: Karpaty; oblast: flyšové pásmo; region: vnější – menilito-krosněnská – skupina příkrovů; jednotka: podslézská jednotka), 2. **slezská jednotka** (soustava: Karpaty; oblast: flyšové pásmo; region: vnější – menilito-krosněnská – skupina příkrovů; jednotka: podslézská jednotka) a 3. **kvartér denudačních oblastí Karpatské soustavy** (soustava: Český masiv – pokryvné útvary; oblast: kvartér; region: kvartér denudačních oblastí Českého masivu).

Předkvartérní podklad

Předkvartérní podklad je v zájmovém území a jeho okolí tvořen skalními horninami podslézské a slezské jednotky.

Ve vrstevním sledu podslézské i slezské jednotky převažují jílovce a prachovce s podřízenými polohami pískovců, méně často slepenců, ojediněle i vápenců nebo magmatických hornin těšínitové asociace.

Předkvartérní podklad byl zastižen archivními vrty J1/17.577, J1/21.847, J-1 a J-15.

Jádrovým archivním vrtem J1/17.577 byly v hloubce 5.0 m pod terénem v podloží fluviálních sedimentů zastiženy vápence. Vápence byly svrchu zcela zvětralé třídy R6-R5 (dle předpisu SŽDC S4 a ČSN 73 6133) charakteru zeminy jílu se střední plasticitou, od hloubky 7 m pod terénem pak byly vápence popisovány jako mírně zvětralé třídy R4 (dle předpisu SŽDC S4 a ČSN 73 6133). Vápence byly světle šedé s velkou hustotou diskontinuit.

Jádrovými vrty J1/21.847, J-1 a J-15 byly zastiženy zcela zvětralé paleogénní prachovce třídy R6 (dle předpisu SŽDC S4 a ČSN 73 6133) charakteru zeminy – jílu s nízkou plasticitou (F6 CL) ve vrtech J1/21.847 (v hloubce 5.5 m pod terénem) a J-15

(v hloubce 5.90 m pod terénem) nebo jílu písčitého (F4 CS) ve vrtu J-1 (v hloubce 12.5 m pod terénem) pevné konzistence.

Kvartérní pokryv

Kvartérní pokryv je v prostoru projektované stavby tvořen převážně komplexem fluvialních uloženin a antropogenními navážkami v jejich v nadloží.

V bezprostředním nadloží skalních hornin podslezské a slezské jednotky vystupují štěrky štěrkovité a písčité sedimenty, které jsou překryté vrstvou tzv. náplavových hlín.

V komplexu štěrkovitých a písčitých sedimentů jsou zastoupeny převážně štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F). Podřízeně potom písky s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F), písky hlinitými (S4 SM) a štěrky jílovitými (G5 GC), dosahující zpravidla mocnosti řádově v decimetrech, pouze ve vrtech J-13 a J-14 prvních metrů. V komplexu vymezeného souvrství byly místy zastíženy polohy písčitých jílu decimetrové mocnosti.

V nadloží komplexu štěrkovitých a písčitých sedimentů vystupuje o mocnosti v decimetrech až prvních metrech nesouvislá vrstva tzv. náplavových hlín od povrchu terénu nebo v podloží navážek do hloubky 1,0 - 4,5 m pod terénem. Vrstva tzv. náplavových hlín je tvořena písčitými hlínami (F3 MS), písčitými jíly (F4 CS), jílovitými písky (S5 SC), hlínami s nízkou plasticitou (F6 CL) a jíly se střední plasticitou (F6 CI).

V celém úseku dosavadního průběhu železniční tratě a při křížení projektované trasy s místními komunikacemi se vyskytuje souvrství antropogenních navážek. Jedná se o heterogenní směs zemin, převážně místního původu. Mocnost antropogenních navážek se pohybuje od cca 0.2 – 1.0 m v trase projektované stavby (v blízkosti stávajícího železničního náspu) až po 6.6 – 7.8 m v prostoru SO 02-19-06 (km 17.302).

Tektonika a seismická aktivita

V zájmovém území převládají zlomové linie směru SV-JZ a SZ- JV směru. Na případnou stavbu nebudou mít tektonické linie podstatnější vliv.

Ve smyslu ČSN 73 0036 (dříve platná) nepatří zájmové území do seismických oblastí, není proto nutné uvažovat účinky zemětřesení.

Dle ČSN EN 1998-1 mapy seismických oblastí České republiky je referenční zrychlení základové půdy a_{gR} 0,08-0,12 g.

Geodynamické jevy

V prostoru projektované stavby „Zvýšení traťové rychlosti Valašské Meziříčí – Hustopeče nad Bečvou“ nejsou registrovány (server ČGS – mapa svahových nestabilit) žádné svahové nestability.

Z hlediska náchylnosti svahů k sesouvání se prostor projektované stavby nachází v třídě nízké náchylnosti svahů k sesouvání (oblast s nejméně vhodnými podmínkami pro vznik svahových deformací). Dílčí úseky náspu železniční trati a násypy nadjezdů jsou však řazeny do třídy vysoké náchylnosti svahů k sesouvání (oblasti, kde zohledněné podmínky jsou nejvíce vhodné pro vznik svahových nestabilit).

Poddolovaná území

V blízkosti projektované stavby „Zvýšení traťové rychlosti Valašské Meziříčí – Hustopeče nad Bečvou“ nejsou v archivu ČGS-Geofondu evidována žádná poddolovaná území.

Ložisková území

Železniční trať prochází mezi Lhotkou nad Bečvou a Stříteží dobývacím těženým prostorem a výhradním ložiskem zemního plynu registrovaným v České geologické službě - Geofondu ČR. Dobývací těžený prostor je registrován pod názvem Lešná, ID číslem 40027. Výhradní ložisko je registrováno pod názvem Choryně ID číslem 3224400.

V těsné blízkosti žel. trati (mezi tratí a Bečvou) u obce Hustopeče se nachází 2 registrovaná chráněná ložisková území štěrkopísku, registrovaná pod názvem Hustopeče nad Bečvou, ID 00900001 a Hustopeče nad Bečvou II, ID 00900000 (těžený dobývací prostor Hustopeče nad Bečvou, ID 70842).

2.3 KLIMATICKÉ POMĚRY

Z hlediska klimatologického členění se zájmové území (prostor projektované stavby „Zvýšení traťové rychlosti Valašské Meziříčí – Hustopeče nad Bečvou“) nachází v km 15.900 – 20.600 v teplé oblasti T9 a v km 20.600 – 24.200 v mírně teplé na srážky bohaté oblasti MT8.

Teplá oblast T9 je charakterizována dlouhým létem (se 40 – 50 dny, teplé s průměrnou teplotou 15 – 16 °C, přiměřené vlhké se srážkami 200 – 400 mm, 100 – 140 dny se srážkami > 1 mm za den), krátkým přechodným obdobím (se 100 – 140 mrazovými dny, mírně teplým jarem s průměrnou teplotou 7 – 8 °C, teplým podzimem s průměrnou teplotou 8 – 9 °C) a normálně dlouhou zimou (s 50 – 60 ledovými dny, mírně chladná s průměrnou teplotou -2 až -3 °C, vyššími srážkami > 400 mm, spíše krátkým trváním sněhové pokrývky 50 – 60 dnů).

Mírně teplá na srážky bohatá oblast MT8 je charakterizována normálně dlouhým létem (s 20 – 40 letními dny, mírně teplé s průměrnou teplotou 13 – 15 °C, vlhké se srážkami > 400 mm, často > 140 dny se srážkami > 1 mm za den), přiměřeně dlouhým přechodným obdobím (se 140 – 160 mrazovými dny, chladným jarem s průměrnou teplotou 5 – 7 °C, mírně teplým podzimem s průměrnou teplotou 6 – 8 °C) a normálně dlouhou zimou (s 50 – 60 ledovými dny, mírně chladná s průměrnou teplotou -2 až -3 °C, srážkami < 200 mm, spíše kratším trváním sněhové pokrývky 50 – 60 dnů).

2.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Z hlediska hydrologického členění ČR probíhá projektovaná stavba přes dílčí hydrologická povodí (od západu k východu):

- 4-11-02-0230-0-00 (plocha dílčího povodí 5,42 km², název toku – Bečva)
- 4-11-02-0220-0-00 (plocha dílčího povodí 0,79 km², název toku – Mřenka)
- 4-11-02-0190-0-00 (plocha dílčího povodí 2,39 km², název toku – Bečva)
- 4-11-02-0210-0-00 (plocha dílčího povodí 5,55 km², název toku – Náhon Struha)
- 4-11-02-0070-0-00 (plocha dílčího povodí 7,77 km², název toku – Bečva)
- 4-11-02-0062-0-00 (plocha dílčího povodí 3,13 km², název toku – Jasenický potok)
- 4-11-02-0050-0-00 (plocha dílčího povodí 0,61 km², název toku – Bečva)
- 4-11-02-0040-0-00 (plocha dílčího povodí 5,62 km², název toku – Černý potok)
- 4-11-02-0030-0-00 (plocha dílčího povodí 2,58 km², název toku – Bečva)

Z hlediska hydrogeologické rajonizace (Olmer M., Hermann Z., Kadlecová R., Prchalová H. et al. 2006) se projektovaná stavba „Zvýšení traťové rychlosti Valašské Meziříčí – Hustopeče nad Bečvou“ nachází v prostoru hydrogeologických rajónů 1631 „Kvartér Horní Bečvy“ (rajón svrchní vrstvy) a 3221 „Flyš v povodí Bečvy“ (rajón základní vrstvy).

Hydrogeologický rajón 1631 „Kvartér Horní Bečvy“ je součástí skupiny rajónů „Kvartérní sedimenty v povodí Moravy“ a geologické jednotky „Kvartérní a propojené kvartérní a neogenní sedimenty“. Hydrogeologický rajón je charakterizován volnou hladinou podzemní vody, průlinovou propustností, střední transmisivitou ($1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$), mineralizací $0,3 - 1,0 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ a chemickým typem Ca-Na-CO_3 . V hydrogeologickém rajónu je definován útvar podzemní vody 16310 „Kvartér Horní Bečvy“.

Hydrogeologický rajón 3221 „Flyš v povodí Bečvy“ je součástí skupiny rajónů „Flyšové sedimenty“ a geologické jednotky „Sedimenty paleogénu a křídý Karpatské soustavy“. Hydrogeologický rajón je charakterizován volnou hladinou podzemní vody, průlino-puklinovou propustností, nízkou transmisivitou ($< 1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$), mineralizací $0,3 - 1,0 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ a chemickým typem Ca-Na-HCO_3 . V hydrogeologickém rajónu je definován útvar podzemní vody 32210 „Flyš v povodí Bečvy“.

Dle hydrogeologické mapy 1:50 000 (list 25-14 Valašské Meziříčí) představují horniny podslezské a slezské jednotky, vzhledem ke svému litologickému obsahu, buď regionální izolátory nebo nepravidelné střídání hydrogeologických kolektorů a izolátorů, kde se jako hydrogeologický kolektor uplatňuje zóna podpovrchového rozpojení a rozvolnění skalních hornin. Ve vztahu k nadložnímu hydrogeologickému kolektoru (kvartérní štěrkovité a písčité sedimenty s průlinovou propustností) vystupuje masiv skalních hornin podslezské a slezské jednotky jako počevní izolátor.

Hlavní hydrogeologický kolektor je v prostoru projektované stavby tvořen kvartérními fluvialními sedimenty – štěrky a písky – s průlinovou propustností. Mocnost hydrogeologického kolektoru se pohybuje řádově v metrech (cca $3.5 - 9.0 \text{ m}$). Hladina podzemní vody je volná až mírně napjatá (v oblastech s překryvem hydrogeologického kolektoru stropním izolátorem), volně komunikuje s hladinou vody v toku řeky Bečvy. V nadloží hydrogeologického kolektoru vystupují jemnozrnné (hlinité a jílovité sedimenty, tzv. povodňové hlíny) s charakterem izolátoru o mocnosti $1.0 - 3.0 \text{ m}$. Netvoří však souvislou vrstvu a sedimenty hydrogeologického kolektoru tak vystupují na povrch.

Podle mapy záplav (VÚV TGM) neleží projektovaná stavba v inundační oblasti, v prostoru SO 04-19-01 (km 21.847) se za silniční komunikací (cca 30 m jižně od projektovaného objektu) nachází okraj aktivní zóny záplavového území.

3. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Rozsah průzkumných prací byl specifikován na základě zadávacích podmínek a požadavků objednatele. Průzkumné práce byly podle účelu rozděleny do samostatných dílčích celků, které tvoří jednotlivé díly A až E geotechnického průzkumu. V příslušných kapitolách této zprávy jsou uvedeny rozsahy a metodiky průzkumných prací, náležejících k jednotlivým dílčím celkům.

Práce na železničním spodku probíhaly v úzké součinnosti s příslušným provozním oddělením Správy tratí.

Vrtné práce realizovaly dodavatelsky firmy GEOBE s.r.o. a Ing. Patrik Suza. Inženýrskogeologické vrty byly provedeny jádrově průměrem 156 – 220 mm vrtnou soupravou BOTECH B1A, diagnostické vrty pak průměry 50 - 80 mm soupravou HILTI.

Dynamické penetrační zkoušky byly provedeny jednak ruční penetrační soupravou RPS 10 (výrobce GEOSPOL Uhřetín) s hmotností beranu 10 kg, jednak pneumatickou soupravou typ M90 s hmotností beranu 50 kg (výrobce HMP Magdeburg - BRD). Obě soupravy splňují technickými parametry normu DIN 4094.

U dynamických penetrací byla interpretace provedena na základě počtu úderů, kdy byl stanoven redukovaný počet úderů N_{red} , specifický dynamický odpor q_d a deformační modul E_{def} . Vše je součástí dokumentace zhotovitele.

Dynamické penetrace byly korelovány s geologickými profily vrtů. V pasportech bylo popsáno, jakému typu zeminy s konzistencí, příp. ulehlostí odpovídá redukovaný počet úderů N_{red} .

Odebrané vzorky zemin a vody byly zpracovány v akreditované laboratoři Unigeo a.s.

4. GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Rozsah průzkumných prací na železničním spodku byl stanoven podle požadavků objednatele.

Průzkum pražcového podloží byl zaměřen na doplnění informací o stávající skladbě pražcového podloží, geotechnických vlastností zemin tvořících zemní pláň a ověření úrovně hladiny podzemní vody.

Průzkum spočíval v provedení kopaných sond, statických zatěžovacích zkoušek, dynamických penetrací a odběru vzorků zemin ze zemní pláně. Kopané sondy a k nim příslušející dokumentace o provedených zkouškách jsou v textové části a přílohách označovány stávajícím staničením a číslem koleje.

Celkem bylo provedeno:

- 48 ks ručně kopaných sond mezi hlavami pražců do úrovně zemní pláně a jejich dokumentace. Rozměrově byly kopané sondy prováděny tak, aby bylo možné realizovat příslušné zkoušky (šířka ve směru osy koleje minimálně 0,4 m, ve směru kolmém pak min. 1,0 m). Ze dna sondy byl proveden vrt ruční soupravou a odběr porušených vzorků charakteristických zemin železničního spodku pro laboratorní rozbor.
- 37 ks statických zatěžovacích zkoušek deskou o průměru 0,30 m. Deska byla uložena do pískového lože na ručně dočištěném dně kopané sondy. Vzdálenost osy zatěžovací desky od osy příslušné koleje se pohybovala v rozmezí 1,00 až 1,15 m. Zkoušky byly provedeny ve dvou zatěžovacích cyklech podle metodiky uvedené v předpisu SŽDC S4, doba trvání zkoušky se pohybovala v závislosti na druhu zkoušené zeminy od 30 do 40 minut.
- 48 ks dynamických penetračních zkoušek ze dna kopaných sond, lehkou penetrační soupravou, jejíž technické parametry jsou v souladu s normou DIN 4094 pro lehkou dynamickou penetraci. Parametry soupravy jsou: hmotnost beranu 10 kg, výška pádu beranu 0,50 m, vrcholový úhel hrotu 90° , příčný průřez hrotu 1000 mm². Specifický dynamický odpor byl určen na základě holandského vzorce.
- 25 ks laboratorních zkoušek odebraných vzorků zemin železničního spodku. U všech odebraných vzorků byl proveden základní klasifikační rozbor (vlhkost, zrnitost, konzistenční meze) a následně zařazení podle příslušných norem. Odebrané vzorky zemin byly zpracovány v akreditované laboratoři. Na 8

technologických vzorcích byla stanovena receptura pro zlepšování zemin hydraulickými pojivy.

Výškové údaje v dokumentaci sond, penetrací, zatěžovacích zkoušek a odběrů vzorků zemin **jsou vztaženy k úložné ploše pražce příslušné koleje.**

5. GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍCH OBJEKTŮ

5.1 GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍCH OBJEKTŮ

Geotechnický průzkum je zpracován v části C ve formě samostatných pasportů. Byl zaměřen na ověření geologické stavby podloží vytipovaných mostních objektů.

Rozsah průzkumných prací byl pro jednotlivé objekty stanoven požadavky objednatele.

Průzkum byl proveden pro mostní objekty:

- SO 02-19-06, t. ú. Hustopeče nad Bečvou – Lhotka nad Bečvou, silniční nadjezd v km 17.302 (C.1)
- SO 02-19-09, t. ú. Hustopeče nad Bečvou – Lhotka nad Bečvou, železniční propustek v km 17.800 (C.2)
- SO 02-19-10, t. ú. Hustopeče nad Bečvou – Lhotka nad Bečvou, železniční propustek v km 18.202 (C.3)
- SO 02-19-11, t. ú. Hustopeče nad Bečvou – Lhotka nad Bečvou, železniční propustek v km 18.351 (C.4)
- SO 02-19-12, t. ú. Hustopeče nad Bečvou – Lhotka nad Bečvou, železniční propustek v km 18.582 (C.5)
- SO 02-19-14, t. ú. Hustopeče nad Bečvou – Lhotka nad Bečvou, železniční propustek v km 19.112 (C.6)
- SO 02-19-15, t. ú. Hustopeče nad Bečvou – Lhotka nad Bečvou, železniční propustek v km 19.483 (C.7)
- SO 02-19-16, t. ú. Hustopeče nad Bečvou – Lhotka nad Bečvou, železniční propustek v km 19.939 (C.8)
- SO 02-19-17, t. ú. Hustopeče nad Bečvou – Lhotka nad Bečvou, železniční most v km 19.406 (C.9)
- SO 04-19-01, t. ú. Lhotka nad Bečvou – Valašské Meziříčí, železniční most v km 21.847 (C.10)
- SO 04-19-04, t. ú. Lhotka nad Bečvou – Valašské Meziříčí, železniční most v ev. km 23,037 (C.11)
- SO 02-18-01, t. ú. Hustopeče nad Bečvou – Lhotka nad Bečvou, úprava komunikace, železniční nadjezd v km 17.302 (C.12)

Průzkum byl proveden v rozsahu:

- jádrové inženýrsko-geologické vrtý,
- sondy dynamické penetrace,
- kopané sondy,
- laboratorní rozbory vzorků zemin, hornin a vody odebraných z vrtů,
- fotodokumentace.

Jádrové inženýrsko-geologické vrty – bylo provedeno 10 vrtů v celkové metráži 77 m. Vrty byly realizovány firmou GEOBE s.r.o. jádrově, vrtnou se soupravou BOTEK B1A, průměrem vrtného nářadí 220 mm. Vrty byly likvidovány hutněným záhozem z nestlačitelného materiálu. Vrty byly realizovány u objektů přístupných pro vrtnou soupravu v délce 5,0 – 14,0 m.

Sondy dynamické penetrace – bylo provedeno 5 sond dynamické penetrace o celkové metráži 35 m. Sondy dynamické penetrace byly provedeny pneumatickou soupravou typ M90 s hmotností beranu 50 kg (výrobce HMP Magdeburg - BRD). Souprava odpovídá technickými parametry normě DIN 4094. Specifický dynamický odpor byl vypočítán podle holandského vzorce.

Kopané sondy – byly provedeny 2 ks kopaných sond v celkové metráži 4.10 m. Kopané sondy KS-1 a KS-2 nahrazují projektované vrty J-4 a J-6, které nebylo možno realizovat pro nepřístupnost terénu pro strojní i ručně vrtané sondy.

Laboratorní rozbory odebraných vzorků - z jádrových inženýrsko-geologických vrtů bylo pro laboratorní analýzy odebráno celkem 12 ks porušených vzorků zemin, 9 ks poloporušených vzorků zemin, 6 ks neporušených vzorků zemin a 8 ks vzorků podzemní vody.

Vzorky zeminy byly odebrány za účelem klasifikace a zařídění dle příslušných norem ČSN. U vzorků vody bylo cílem stanovení agresivity zvodnělého prostředí na beton dle ČSN EN 206-1 a na ocel dle ČSN 03 8375. Odebrané vzorky zemin a podzemní vody byly zpracovány v akreditované laboratoři firmy UNIGEO a.s.

Fotodokumentace - u všech objektů byla provedena fotodokumentace vrtného jádra a okolí objektů, která je archivována u zhotovitele.

Všechny inženýrskogeologické vrty byly geodeticky polohově a výškově zaměřeny v JTSK a B. p. v. Zaměření bylo provedeno metodou GPS. Souřadnice jsou uvedeny v dokumentaci jednotlivých sond.

5.2 STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍCH OBJEKTŮ

Stavebnětechnický průzkum byl proveden pro SO 04-19-04, t. ú. Lhotka nad Bečvou – Valašské Meziříčí, železniční most v ev. km 23.037 (C.11).

Průzkum zahrnoval následující základní části:

- vizuální prohlídka
- jádrové diagnostické vrty a návrtý
- pevnost betonu v prostém tlaku a zařídění betonu
- laboratorní rozbory vzorků zdících prvků, zdiva a betonu
- vodní tlakové zkoušky
- fotodokumentace.

Vizuální prohlídka - byla provedena metodou subjektivního hodnocení přístupných částí konstrukce se zaměřením na viditelné poruchy konstrukce. Během prohlídky byla provedena fotodokumentace. Vizuální prohlídka se soustředila v souladu se zadáním na vnitřní přístupné části opěr a nosné konstrukce. Cílem prohlídky je získání zevrubné představy o skladbě konstrukcí, jejich porušení a vlivům, které porušení způsobily. Prohlídka může být podkladem pro návrh změny rozsahu průzkumu přímo z terénu po odsouhlasení objednatelem.

Jádrové diagnostické vrty a návrtý - celkem bylo provedeno 4 ks návrtů o celkové délce 5,67 m. Vrty byly provedeny jednoduchými jádrovkami s řezným průměrem 80 mm technologií na vodní výplach. Cílem vrtů bylo makroskopické ověření technického stavu zdících prvků, zdiva a betonu zastižených ve vrtu a pro odběr vzorků zdiva, zdících prvků a betonu. Vrty byly sanovány cementovou maltou. Vrtné práce provedla

firma Ing. Patrik Suza.

Pevnost betonu - byla stanovena pomocí destruktivních zkoušek.

Pro stanovení pevnosti betonu v tlaku **destruktivně na vývrtech** byly odebrány jádrové vývrty z jádrových diagnostických vrtů. Z vrtů byla v laboratoři vyrobena zkušební tělíska a na nich provedeny zkoušky pevnosti v prostém tlaku. Výsledky zkoušek z laboratoře jsou uvedeny v protokolech laboratorních zkoušek. Válcové pevnosti betonu $f_{c,cy}$ na tělískách byly převedeny pomocí opravných součinitelů štíhlosti a pevnosti betonu na dílčí krychelné pevnosti $f_{c,cu}$. Dále byly pro skupiny tělísek z vymezených částí konstrukce dle ČSN ISO 13822 stanoveny charakteristické krychelné pevnosti betonu $f_{ck,cube}$.

Pevnost betonu - **zatřídění betonu dle pevnostních tříd** bylo provedeno dle ČSN 731201 a ČSN EN206. Vzhledem k malému rozsahu odebraných vzorků a zjištěné nehomogenitě betonu se ve všech případech jedná pouze o kvalifikovaný odhad. Při zatřídění byly použity výsledky vizuální prohlídky a makroskopické dokumentace jader diagnostických návrťů.

Laboratorní zkoušky na odebraných vzorcích - z jádrových vrtů byly pro laboratorní analýzy odebrány 4 vzorky jádrových vývrťů, na kterých byly provedeny zkoušky pevnosti v prostém tlaku. Uvedené zkoušky byly provedeny v akreditované laboratoři firmy GEMATEST spol. s r.o.

Fotodokumentace - u všech objektů byla provedena fotodokumentace vrtného jádra a technického stavu viditelných částí konstrukce, která je v příloze všech pasportů s provedeným stavebnětechnickým průzkumem.

Všechny diagnostické vrty byly polohově a výškově zaměřeny relativně k hlavním obrysovým hranám konstrukce, rozměry jsou uvedeny v dokumentaci jednotlivých sond a ve schématu pasportu příslušného objektu.

Provedené práce jsou dokladovány v části C ve formě samostatných pasportů pro příslušné objekty. Přehled průzkumných vrtných a diagnostických prací pro mostní objekty je uveden v tabulce za textem této zprávy.

6. GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM POZEMNÍCH OBJEKTŮ

Geotechnický průzkum je zpracován v části D ve formě samostatných pasportů. Byl zaměřen na ověření geologické stavby podloží následujících dvou protihlukových stěn:

- SO 02-15-01, t. ú. Hustopeče nad Bečvou – Lhotka nad Bečvou, protihlukové stěny
- SO 03-15-02, žst. Lhotka nad Bečvou, protihlukové stěny

Rozsah průzkumných prací byl pro jednotlivé objekty stanoven požadavky objednatele.

Průzkum byl proveden v rozsahu:

- jádrové inženýrsko-geologické vrty
- sondy dynamické penetrace
- laboratorní rozbory vzorků zemin, hornin a vody odebraných z vrtů
- fotodokumentace

Jádrové inženýrsko-geologické vrty – byly provedeny 3 vrty v celkové metráži 15 m. Vrty byly realizovány firmou GEOBE s.r.o. jádrově, vrtnou se soupravou BOTECH B1A, průměrem vrtného náradí 220 mm. Vrty byly likvidovány hutněným záhozem z nestlačitelného materiálu. Vrty byly realizovány u objektů přístupných pro vrtnou soupravu v délce á 5.0 m.

Sondy dynamické penetrace – bylo provedeno 6 ks sond dynamické penetrace o celkové metrži 30 m. S o n d y dynamické penetrace byly provedeny pneumatickou soupravou typ M90 s hmotností beranu 50 kg (výrobce HMP Magdeburg - BRD). Souprava odpovídá technickými parametry normě DIN 4094. Specifický dynamický odpor byl vypočítán podle holandského vzorce.

Laboratorní rozborů odebraných vzorků - z jádrových inženýrsko-geologických vrtů bylo pro laboratorní analýzy odebráno celkem 2 ks porušených vzorků zemin, 1 ks poloporušených vzorků zemin a 1 ks vzorků podzemní vody.

Vzorky zeminy byly odebrány za účelem klasifikace a zařídění dle příslušných norem ČSN. U vzorků vody bylo cílem stanovení agresivity zvodnělého prostředí na beton dle ČSN EN 206-1 a na ocel dle ČSN 03 8375. Odebrané vzorky zemin a podzemní vody byly zpracovány v akreditované laboratoři firmy UNIGEO a.s.

Fotodokumentace - u všech objektů byla provedena fotodokumentace vrtného jádra a okolí objektů, která je archivována u zhotovitele.

Všechny inženýrskogeologické vrty byly geodeticky polohově a výškově zaměřeny v JTSK a B. p. v. Zaměření bylo provedeno metodou GPS. Souřadnice jsou uvedeny v dokumentaci jednotlivých sond.

7. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Součástí zprávy je technický návrh konstrukce pražcového podloží provedený pro traťový úsek Valašské Meziříčí - Hustopeče nad Bečvou, včetně hlavních kolejí v žst. Lhotka nad Bečvou, který je samostatnou přílohou v části B.

Součástí návrhu je definice všech vstupních podkladů a parametrů pro návrh, rozdělení podloží na tzv. kvazihomogenní celky a samotný návrh konstrukce pražcového podloží spolu s definicí úseků se zesílenou konstrukcí pražcového podloží. Součástí návrhu jsou technologická doporučení pro stavbu a doporučení pro další stupeň projektové přípravy.

8. ZÁVĚR

Předkládaná souhrnná zpráva podává celkový přehled o rozsahu a metodice provedených průzkumů. V dílčích kapitolách jsou podrobně uvedeny rozsahy a metody průzkumných prací v jednotlivých účelových dílech.

Vlastní výsledky průzkumů jsou zpracovány formou ucelených zpráv a pasportů:

Část A – Souhrnná zpráva o provedených průzkumech

Část B - Geotechnický průzkum pražcového podloží a návrh konstrukce pražcového podloží

Část C – Geotechnický průzkum a stavebnětechnický průzkum inženýrských objektů

Část D – Geotechnický průzkum pozemních objektů

Část E – Potrubní objekty - kamerové zkoušky

Celkový přehled provedených průzkumných vrtných prací, diagnostických vrtů a sond dynamické penetrace pro mostní a pozemní objekty je uveden v tabulce 1,2 za textem této souhrnné zprávy.

Výsledky průzkumů budou sloužit jako jeden z podkladů pro zpracování přípravné dokumentace stavby.

9. LITERATURA

- Demek, J. a kol. (1987): Hory a nížiny: Zeměpisný lexikon ČSR. Academia, Praha
- Olmer, O., Kessler, J. a kol. (1990): Hydrogeologické rajóny. Výzkumný ústav vodohospodářský ve spolupráci s ČHMÚ ve SZN Praha
- Geologická mapa ČR 1: 50 000, Česká geologická služba

Při zpracování programu Metodika vyhodnocení dynamických penetrací (Ing. Miroslav Šedivý) se vycházelo nebo bylo přihlédnuto k těmto zdrojům:

- | | |
|--|--|
| | Polní geotechnické metody, sborník přednášek, Liberec 1982 |
| Matys, Ľavoda,
Cuninka | Polné skúšky zemín, alfa, 1990 |
| | Penetrační sondování soupravami SG-82 a Polytest a jeho vyhodnocování, Metodická instrukce pobočky ČSVTS č.7, Stavební geologie n.p. Praha, 1986 |
| Hulla, Turček,
Balzak, Klepsatel | Predpoklady a skutočnosť v geotechnickom inžinierstve, Jaga, Bratislava 2002 |
| | ČSN EN ISO 22476-2 Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky, Část 2 : Dynamická penetrační zkouška |
| Sabatini, Bachus,
Mayne,
Schneider,
Zettler | GEOTECHNICAL ENGINEERING CIRCULAR NO.5
Evaluation of Soil and Rock Properties, GeoSyntec Consultants, Atlanta 2002 |
| Herrick, Jones | A Dynamic Cone Penetrometer for Measuring Soil Penetration Resistance (publikováno v Soil Sci.Soc. Am. J. 6:1320-1324 (2002) |
| | NOTES on the STANDARD PENETRATION TEST, GE 441, Advanced Engineering geology & geotechnics, 2004 |
| Hideki Saito | A study on new soil investigation Metod usány seismic Waves generated by dynamic penetration test, Oyo Corp, Japan, 2005 |

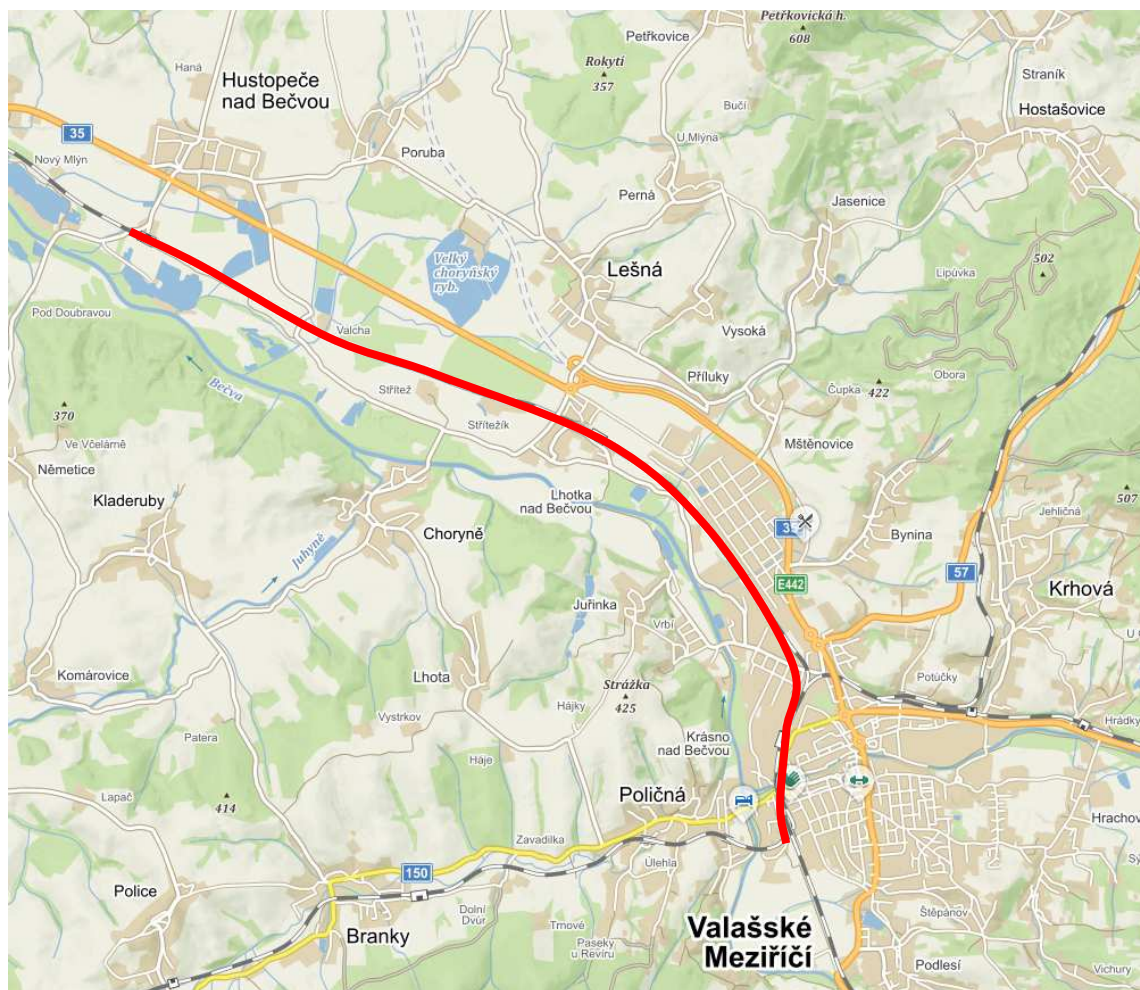
Tabulka 1 - Přehled průzkumných vrtných a diagnostických prací pro mostní objekty

Část zprávy	Název objektu	Číslo stavebního objektu	Hloubka sond [m]		
			IG vrty	Diagnostika	Dynamická penetrace
C.1	t.ú. Hustopeče n. B.-Lhotka n. B., silniční nadjezd v km 17.302	SO 02-19-06	J-1 – 14.00 m J-2 – 14.00 m J-3 – 5,00 m J-5 – 5,00 m	---	DP1 – 10.00 m DP2 – 10.00 m
C.2	t.ú. Hustopeče n. B.-Lhotka n. B., železniční propustek v ev. km 17.800	SO 02-19-09	J-7 – 5.00 m	---	---
C.3	t.ú. Hustopeče n. B.-Lhotka n. B., železniční propustek v ev. km 18.202	SO 02-19-10	---	---	DP3 – 5.0 m
C.4	t.ú. Hustopeče n. B.-Lhotka n. B., železniční propustek v ev. km 18.351	SO 02-19-11	---	---	DP4 – 5.0 m
C.5	t.ú. Hustopeče n. B.-Lhotka n. B., železniční propustek v ev. km 18.582	SO 02-19-12	J-8 – 5.0 m	---	---
C.6	t.ú. Hustopeče n. B.-Lhotka n. B., železniční propustek v ev. km 19.112	SO 02-19-14	J-9 – 5.0 m	---	---
C.7	t.ú. Hustopeče n. B.-Lhotka n. B., železniční propustek v ev. km 19.483	SO 02-19-15	---	---	DP5 – 5.0 m
C.8	t.ú. Hustopeče n. B.-Lhotka n. B., železniční propustek v ev. km 19.939	SO 02-19-16	J-11 – 5.0 m	---	---
C.9	t.ú. Hustopeče n. B.-Lhotka n. B., železniční most v ev. km 19.406	SO 02-19-17	J-10 – 7.0 m	---	---
C.10	t.ú. Lhotka n. B.-Valašské Meziříčí, železniční most v ev. km 21.847	SO 04-19-01	J-15 – 12.0 m	---	---
C.11	t.ú. Lhotka n. B.-Valašské Meziříčí, železniční most v ev. km 23.037	SO 04-19-04	Archivní vrt J1/23,037	V-1 – 1.55 m Š-1 – 2.50 m N-1 – 0.77 m N-2 – 0.85 m	---

C.12	t.ú. Hustopeče n. B.- Lhotka n. B., úprava komunikace, silniční nadjezd v km 17.302	SO 02-18-01	J-1 – 14.00 m J-2 – 14.00 m J-3 – 5.0 m J-5 – 5.0 m	---	DP1 – 10.00 m DP2 – 10.00 m
------	--	-------------	--	-----	--------------------------------

Tabulka 2 - Přehled průzkumných vrtných prací pro pozemní objekty

Část zpráv	Název objektu	Číslo stavebního objektu	Hloubka sond [m]		
			IG vrty	Diagnostika	Dynamická penetrace
D.1	t. ú. Hustopeče nad Bečvou – Lhotka nad Bečvou, protihlukové stěny	SO 02-15-01	---	---	DP6 – 5.00 m
D.2	žst. Lhotka nad Bečvou, protihlukové stěny	SO 03-15-02	J-12 – 5.00 m J-13 – 5.00 m J-14 – 5.00 m	---	DP7 – 5,00 m DP8 – 5,00 m DP9 – 5,00 m DP10 – 5,00 m DP11 – 5,00 m

1.1 Přehledná situace

plánovaná trasa Hustopeče nad Bečvou – Valašské Meziříčí

Název zakázky:	Nezamyslice – Kojetín, průzkum		
Číslo zakázky:	2018-008	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.
Datum:	12/2018	Zpracoval:	Ing. Pavla Antonínová, Ph. D.
Počet stran:	1	Schválil:	Mgr. Filip Dudík