

			ČÍSLO SOUPRAVY :
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno

OBJEDNATEL : Správa železnic, státní organizace, Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ, Nerudova 1, 779 00 Olomouc		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz		
PROFESNÍ SKUPINA :	34 INŽENÝRING A EKONOMIKA	VEDOUCÍ PROF.SKUP. Ing. Kamil Chmela	GENERÁLNÍ ŘEDITEL Ing. Kamil Chmela	
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Radoslav Molák	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Ing. Pavel Krupička <i>Ing. Pavel Krupička</i>	NAVRHL,VYPRACOVAL Ing. Pavel Krupička <i>Ing. Pavel Krupička</i>	KONTROLOVAL Ing. Radoslay Molák <i>R.M.</i>	
KRAJ: Jihomoravský	POVĚŘENÝ OÚ: Vyškov		STUPĚŇ : Záměr projektu	
Modernizace trati Brno – Přerov, 2. stavba Blažovice – Vyškov			ZAK. ČÍSLO 19090-01-1219	ARCH.ČÍSLO 2018340001
			MĚŘITKO	POČET FORMÁTŮ
			DATUM : 05/2020	
Současný stav a výsledky průzkumů			ČÁST DOKUM.	PŘÍLOHA E

Objednatel : Správa železniční dopravní cesty, s.o., Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1
Stavební správa Olomouc

Zhotovitel : SUDOP PRAHA a.s., středisko 207 Geotechniky, Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Stavební geologie – GEOTECHNIKA a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5

Název stavby : Modernizace trati Brno – Přerov, I.etapa Blažovice - Nezamyslice

Zakázka číslo : 08-151.201.207

Předběžný geotechnický a hydrogeologický průzkum

Souhrnná zpráva

Přílohy :

J.1.1.1	Přehledná situace
---------	-------------------

Zpracoval : Ing. Viktor Tomeček

geologických prací : RNDr. Petr Vitásek

Praha, listopad 2009

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Modernizace trati Brno – Přerov, I.etapa Blažovice - Nezamyslice
Stupeň dokumentace:	přípravná dokumentace
Charakteristika stavby:	Dopravní liniová stavba pro modernizaci železnice
Místo a rozsah stavby:	železniční trať Brno – Přerov TÚ Blažovice (včetně) od km 14,255 (trať Brno-Veselí n.M.) ≡ 23,992 (trať Brno-Přerov) do Nezamyslice (včetně) km 60,834 (trať Brno-Přerov)
Kraj:	Jihomoravský, Olomoucký
MÚ/OU/Pověřené obce:	MÚ Blažovice, Vyškov na Moravě, Ivanovice na Hané, Nezamyslice, Rousínov, OU Holubice, Velešovice, Komořany u Vyškova, Luleč, Hoštice – Heroltice
Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o., Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1, Stavební správa Olomouc
Popis stavby:	<p>Zvýšení traťové rychlosti na 160 km/h (200 – 230 km/h) při max. zachovávání stávajících směrových poměrů. Zřízení druhé koleje v celém úseku. Zvýšení propustnosti celé trati. Zabezpečení rozsahu vlakové dopravy dle generelu dopravy krajů a požadavků přepravců na nákladní dopravu. Úpravy všech železničních stanic pro nákladní a regionální osobní dopravu.</p> <p>V úseku žst.Šlapanice – žst.Blažovice je navržena trať v nové poloze, která pokračuje do stávající žst. Blažovice</p> <p>v úseku žst.Blažovice – žst.Holubice je navržena trať v nové poloze, která pokračuje do stávající žst.Holubice</p> <p>v úseku žst.Holubice – žst.Rousínov je trať navržena částečně ve stávající poloze, z větší části v nové poloze</p> <p>v úseku žst.Rousínov – zast.Luleč je trať navržena v nové poloze, která pokračuje do stávající zast. Luleč</p> <p>v úseku zast.Luleč – žst.Vyškov n.M. je trať navržena částečně v nové poloze, z větší části ve stávající poloze</p> <p>v úseku žst.Vyškov n.M. – žst.Ivanovice n.H. je trať navržena částečně v nové poloze, která pokračuje do stávající žst.Ivanovice n.H., na novém úseku je navržena zast. Hoštice - Heroltice</p> <p>v úseku žst.Ivanovice n.H. – zast.Chválkovice je trať navržena v nové poloze, která pokračuje do stávající zast.Chválkovice</p> <p>v úseku zast.Chválkovice – žst.Nezamyslice – je trať navržena v nové poloze, která pokračuje do stávající žst.Nezamyslice</p>
Předmětem prací:	Provedení předběžného geotechnického průzkumu

2. PODKLADY

Petříčková Z. (11.1962)	Zpráva o výsledku stavebně-geologického průzkumu provedeného na staveništi bytových jednotek v Blažovicích, číslo posudku Geofondu Praha V 43 889
Vrba J. (04/1978)	Závěrečná zpráva, Holubice nadjezd I/50, číslo posudku Geofondu Praha V 78 400

Svoboda R. (1960)	Zpráva o průzkumu svážného území železničního zářezu při stanici Luleč, číslo posudku Geofondy Praha V 45 445
Cerha (1975)	Zpráva o stavebně-geologickém průzkumu pro PÚP Královopolské Vážany, číslo posudku Geofondy Praha V 73 374
Malý (1975)	Tučapy, okr. Vyškov, Závěrečný hydrogeologický posudek pro hospodářské středisko, číslo posudku Geofondy Praha V 73 623
Pacák F. (1992)	Brno Slatina – Vyškov, trasa plynovodu, závěrečná zpráva, číslo posudku Geofondy Praha P 78 386
Filipová S. (1978)	Zpráva o IG průzkumu pro trasu a objekty v rozsahu ÚP pro dálnice D1+D47, stavba 002-I.část (úsek Holubice-Rousínov), číslo posudku Geofondy Praha V 78 862
Pilipová S. (07/1979)	Zpráva o předběžném IG průzkumu pro trasu silnice a objekty napojení silnice I/46 na dálnici D47 u Vyškova, číslo Geofondy Praha P28 929
Texlová (1983)	Zpráva o stavebně geologickém průzkumu pro PU Letonice – přístavba ZŠ, číslo posudku Geofondy Praha P 40 170
Janovský J. (1981)	Luleč, obchvat silnice III/27926, Závěrečná zpráva o předběžných výsledcích inženýrsko-geologického průzkumu, číslo posudku Geofondy Praha P 32 745
Sehnalová J. (12/1986)	Závěrečná zpráva Dřevnovice, Inženýrskogeologický průzkum pro skládku, číslo posudku Geofond Praha P 55 477
Nepala J. (02/1973)	Stavebně geologický průzkum pro osvětlovací věže ČSD v Nezamyslicích, číslo posudku Geofond Praha P 93 436
kol. autorů ČGS	Základní geologická mapa 1:50 000, list 24-43 Šlapanice
kol. autorů ČGS	Základní geologická mapa 1:50 000, list 24-41 Vyškov
kol. autorů ČGS	Základní geologická mapa 1:50 000, list 24-42 Kojetín
- předpisy ČD S3 a ČD S4	
- Technické kvalitativní podmínky staveb Českých drah (kapitoly 3, 6, 7 a 18)	
- příslušné ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají	
- příslušné ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi	

3. GEOMORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Geomorfologie:

Zájmové území leží v mírně vlnitém terénu vněkarpatských sníženin, kde modelaci terénu ovlivnila sedimentace kvartérních eolických, eolickodeluviálních a fluviálních sedimentů. Dnešní reliéf je výsledkem selektivní eroze a denudace. Podle geomorfologického členění ČR na <http://geoportal.cenia.cz> území náleží do :

Provincie – Západní Karpaty

Subprovincie – Vněkarpatské sníženiny, z malé části Vnější Západní Karpaty

Oblast – Západní vněkarpatské sníženiny, z malé části Středomoravské Karpaty

Celek – Vyškovská brána, Dyjsko-svratecký úval, z malé části Litenčická pahorkatina

Podcelek – Ivanovická brána, Rousínovská brána, Bučovická pahorkatina, Pracká pahorkatina

Okrsek – Šlapanická pahorkatina, Tištínská pahorkatina

Nadmořská výška v trase trati se pohybuje v rozmezí cca 210 - 304 m n.m.

Geologie:

Z regionálně-geologického hlediska je zájmové území součástí vněkarpatských předhlubní, které vznikly na styku dvou velkých geologických jednotek - Českého masívu a karpatské soustavy. Materiál předhlubní je tvořen sedimenty neogenního moře, vyskytují se zde bioklastické písčité vápence, slabě vápnité jílovce, jíly (převážně vápnité jíly-tégly), jíly s proměnlivou složkou písčité složky, lokálně ulehle písků až štěrky.

Tercierní sedimenty jsou v celém zájmovém území překryty mocnými kvarterními sedimenty, tvořené převážně jemnozrnnými sedimenty - eolickými sprašemi a sprašovými hlínami, dále se vyskytují jíly a hlíny, místy s proměnlivou písčitou příměsí, u místních toků a vodotečí je také výskyt hrubozrnnějších sedimentů – štěrků, písků

Tercierní sedimenty

Nejrozšířenějším typem předkvartérního pokryvu jsou vápnité jíly (tégly) spodnobádenského stáří. Jedná se o šedé, šedohnědé, zeminy, svrchu místy tuhé až pevné konzistence, které směrem do hloubky nabývají konzistence pevné až tvrdé. Při vyšším obsahu vápnité složky v nich bývají vyvinuty vápnité konkrece a povlaky, místy pak i černě zabarvené manganové konkrece milimetrových rozměrů. Ojedinele pak mohou být v souvrství zastíženy i jemnozrnné až středně zrnité písků až štěrkopísků, s hojnou prachovitou, jemně vápnitou příměsí. Písků a štěrkopísků v souvrství jílu vytváří nepravidelná, plošně nevýznamná tělesa, malých rozměrů a mocností. Tyto vločky bývají často zvodnělé.

Morfologicky se uplatňují bioklastické písčité vápence, které vytváří v souvrství nepravidelná pevná tělesa a čočky o rozměrech X-X0 m a mocnosti až několika metrů. Vápence se vyskytují od zcela zvětralých až po navětralé až zdravé.

Kvartérní sedimenty jsou v zájmovém úseku budovány navážkami, eolickými, eolickodeluviálními, deluviálními a fluviálními sedimenty.

Navážky se vyskytují lokálně - v železničních stanicích, v náspech trati ČD, v místních komunikacích, v místech záhozů opěr, v zastavěném území, apod. Jsou různorodé, v tělesech náspů bylo do hloubky sondování ověřeno, že jsou většinou složeny z místního materiálu.

Eolické sedimenty (spraše) jsou zastoupeny převážně jílovitoprachovitými (F6/CL,CI, F5/MI, lokálně až jílovitopísčitými – F4/CS), vápnitými zeminami, tuhé až pevné konzistence. Jedná se o zeminový materiál transportovaný a na příhodných místech ukládaný větrem.

Eolickodeluviální a deluviální sedimenty jsou reprezentovány převážně jílovitoprachovitými zeminami až jíly (F5/ML,MI, F6/CL,CI, F7/MH,MV, F8/CH,CV) místy s proměnlivou příměsí písčité složky(F4/CS). Původně se jednalo o spraše, které byly částečně redeponovány vodním ronem, soliflukcí (pomalé svahové pohyby), případně rychlejšími svahovými pohyby. V podloží spraší pak byly zastíženy deluviální sedimenty – přemístěné zvětraliny skalního podkladu. Při bázi mohou tyto sedimenty obsahovat i hojnou drobnou příměs úlomků okolních podložních hornin, případně příměs písčitou.

Fluviální sedimenty jsou v zájmovém území vázány na nivy místních vodotečí a terasy. Jsou zastoupeny pleistocénními sedimenty, které jsou zastoupeny nepravidelně v podobě ulehlejších písčitých štěrků s proměnlivou jemnozrnnou příměsí (G3/G-F). Dále jsou zastoupeny

holocénní sedimenty, které tvoří středně ulehle až ulehle štěrkovitopísčité sedimenty, s proměnlivou jemnozrnnou příměsí (G1/GW, G3/G-F, G4/GM, G5/GC, S3/S-F, S5/SC)

Hydrogeologie:

Na základě potřeb zjištění hydrogeologie v zájmovém území byl proveden předběžný hydrogeologický průzkum přeložky trati Brno – Přerov, I. etapy Blažovice – Nezamyslice, km 23,992 – 60,834 pro zpracování projektové dokumentace na stupni DÚR. Cílem předběžného průzkumu bylo charakterizovat hydrogeologické podmínky v projektované trase a jejím okolí, posoudit vliv stavby na jakost a režim podzemních vod a navrhnout opatření do dalších etap průzkumu. Předběžný hydrogeologický průzkum provedla firma GESTEC, s.r.o.

Vymezení zájmového území předběžného hydrogeologického průzkumu:

směrové vedení železniční trati Brno – Přerov, I. etapa Blažovice – Nezamyslice, km 23,992 – 60,265 + území pro zmapování hydrogeologických objektů v pásmu širokém cca 500 m na obě strany od osy trasy

Rozsah průzkumných prací:

Rozsah prací předběžného hydrogeologického průzkumu byl přizpůsoben požadavkům dle Technických podmínek TP 76.

Práce předběžného hydrogeologického průzkumu spočívaly v:

- terénní mapování stávajících studní a vrtů a dalších hydrogeologických objektů v okolí přeložky železniční trati Blažovice – Nezamyslice v průběhu září 2008, resp. březnu 2009
 - sezónní záměr hladin podzemní vody na zjištěných objektech včetně zahrnutí informací o hladině podle výsledků IG průzkumu
 - hydrogeologická. interpretace výsledků aktuálních vrtných prací IG průzkumu SUDOP PRAHA, a.s. a Stavební geologie - Geotechnika, a.s., 2008 a 2009 provedení a vyhodnocení výsledků čerpacích a stoupacích zkoušek na nově vystrojených vrtech IG průzkumu (HJ7, HJ9, HJ30, HJ33, HJ92, HJ93, HJ100)
 - zhodnocení archivních údajů a mapových podkladů
- viz příloha J.1.1.5 „Předběžný hydrogeologický průzkum“

Tektonika

Tektonické poruchy jsou předpokládány SZ-JV směrem, poruchy jsou překryty mladšími sedimenty (tercier, kvartér). Význam této tektoniky však pro stavbu nemá větší význam.

Stabilita území a vliv poddolování

V trase projektované tratě nejsou registrovány a ani v průběhu průzkumných prací nebyly zaznamenány žádné projevy nestability území. Rovněž žádné poddolované území není v trase trati registrováno.

Seismická aktivita

Podle ČSN EN 1998-1 (73 0036) náleží zájmové území do oblastí s velmi malou seizmicitou, hodnoty referenčního zrychlení základové půdy a_{gR} nepřesahují 0,02 g.

KLIMATICKÉ POMĚRY

Z hlediska klimatické klasifikace dle Atlasu podnebí Česka (2007) leží zájmové území v okrsku B3 (mírně teplý, mírně vlhký, s mírnou zimou, pahorkatinový)

Klimatické údaje jsou převzaty z Atlasu podnebí Česka (2007):

Průměrný počet mrazových dnů v roce	120
Průměrná roční teplota vzduchu	8 °C
Průměrný roční počet ledových dnů	do 40
Průměrný roční počet dnů bez mrazu	240
Průměrný roční počet letních dnů	40
Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou	50
Průměrné maximum sněhové pokrývky	30 cm
Průměrné datum prvního sněžení	15.11.
Průměrné datum posledního sněžení	15.4.
Průměrný úhrn srážek	600 mm

4. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Geotechnický průzkum provedly firmy:

SUDOP Praha a.s. – průzkumné práce na přeložkách, průzkum pražcového podloží, pedologický průzkum, petrografický průzkum

Stavební geologie – Geotechnika a.s. – průzkumné práce pro stavební objekty (mosty, propusty, zdi, tunely, protihlukové stěny), kontaminace.

Rozsah průzkumných prací byl specifikován na základě zadávacích podmínek a především požadavků odpovědných projektantů. Průzkumné práce byly podle účelu rozděleny do samostatných dílčích celků, které tvoří jednotlivé části geotechnického průzkumu.

Přehled rozdělení průzkumných prací :

- J.1.1 Souhrnná zpráva
- J.1.2 Železniční spodek
- J.1.3 Mosty, propusty, zdi
- J.1.4 Tunely
- J.1.5 Životní prostředí

Seznam externích kooperantů:

- Stavební geologie – IGHG spol. s r.o. - vrtné práce pro přeložky
- UNIGEO a.s. – vrtné práce pro stavební objekty
- LIGRANSTAV CZ spol. s r.o. – kopáčské práce
- Zdravotní ústav v Ostravě – chemické analýzy (kontaminace štěrkového lože)
- Geotest Brno – chemické analýzy (kontaminace štěrkového lože)
- Stavební geologie – Geotechnika a.s. – laboratorní rozborů, geotechnické výpočty, geotechnický průzkum stavebních objektů, kontaminace stávajícího štěrkového lože
- Mgr. Jaromír Charamza - vytyčení podzemních vedení, vrtné práce

- GEMATEST spol. s r.o. – pedologické rozbory
- Správa tratí SDC Brno – pronájem drážních mechanismů
- Správa tratí SDC Olomouc – pronájem drážních mechanismů
- Geodetická kancelář Kraus, spol. s r.o. – geodetické práce
- GESTEC, s.r.o. – předběžný hydrogeologický průzkum

4.1 SOUHRNNÁ ZPRÁVA

Tato souhrnná zpráva obsahuje celkové údaje o charakteru a průběhu průzkumných prací včetně jejich rozsahu a metodiky jednotlivých činností. V přílohách souhrnné zprávy jsou doloženy celkové situace provedených průzkumných prací, dokumentace provedených průzkumných sond, statistické vyhodnocení laboratorních zkoušek a předběžný hydrogeologický průzkum (viz přílohy)

Rozhodující geotechnické podklady, včetně technických doporučení pro zpracovatele projektové dokumentace všech požadovaných průzkumů pražcového podloží, přeložek, stavebních objektů, tunelů, životního prostředí jsou obsahem v jednotlivých částech závěrečné zprávy (označení J.1.2 – J.1.6)

Pozn.: Základní rozdělení geotechnických typů zastižených zemin a hornin je podle časového období (tercier „T“, kvartér „Q“), dále následuje pořadí geotypů (T1-T12, Q1-Q11). U tercierních hornin dále následuje rozdělení podle typu horniny (jílovec „j“, vápenec „v“) u kvaterních zemin je použito rozdělení podle konzistence (měkká až tuhá „t“, pevná „p“)

4.2 GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM ŽELEZNIČNÍHO SPODKU

V části J.2 zprávy jsou uvedeny výsledky průzkumu železničního spodku. v této části jsou dokumentovány:

- J.1.2.1 Průzkum pražcového podloží
- J.1.2.2 Přeložka km 23,992 - 28.300
- J.1.2.3 Přeložka km 30.500 - 39.500
- J.1.2.4 Přeložka km 39.920 - 42.500
- J.1.2.5 Přeložka km 48.050 - 53.165
- J.1.2.6 Přeložka km 54.315 - 56.265
- J.1.2.7 Přeložka km 56.415 - 60.265
- J.1.2.8 Geotechnické výpočty

J.1.2.1 Průzkum pražcového podloží:

Průzkum byl proveden v trase budoucích kolejí, které využívají stávající drážní těleso. Průzkumné práce byly provedeny v souladu s následujícími předpisy :

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

V této části dokumentace jsou zařazeny výsledky průzkumu pražcového podloží realizovaného pracovníky firmy LIGRANSTAV Praha s.r.o. pod vedením geotechniků SUDOPu PRAHA a.s.

Práce při provádění průzkumu pražcového podloží spočívaly v :

- provedení ručně kopaných sond mezi hlavami pražců do úrovně zemní pláně včetně jejich dokumentace.
- provedení dynamických penetračních zkoušek ze dna sond lehkou dynamickou penetrační soupravou, typ zařízení LDP (hmotnost beranu 10 kg, úhel špice hrotu 90°, průřezová plocha hrotu 10 cm²).
- odběr porušených vzorků zeminy z úrovně zemní pláně, resp. ze dna sond a jejich laboratorní rozbor (základní klasifikační rozbor)
- provedení 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 cca 0,80 m. Zkoušky byly provedeny ve dvou zatěžovacích cyklech podle metodiky uvedené v předpisu ČD S4.
- likvidace sond záhozem

Výškové údaje u dokumentace sond a penetračních zkoušek jsou vztaženy k temeni kolejnice (TK) nepřevýšeného kolejnicového pásu příslušné koleje.

J.1.2.2 – J.1.2.7 průzkum pro přeložky

Průzkumné práce byly navrženy pro získání informací o základových poměrech v úsecích nových přeložek. Práce spočívali v provedení průzkumných vrtů (inženýrskogeologických a hydrogeologických) a odběrů vzorků zemin a vody k laboratorním rozborům. Vrtné práce v místech nového vedení trasy provedla firma STAVEBNÍ GEOLOGIE-IGHG, s.r.o., vrtné práce byly provedeny dvěma vrtnými soupravami UGB 1VS/PV3S. Vrty byly provedeny jádrovým rotačním způsobem na sucho, byly vrtány pomocí TK roubíkových korunek, v řezných průměrech \varnothing 220 mm, \varnothing 175 mm a \varnothing 156 mm. Ve vybraných vrtech byly dočasně vystrojeny HDPE výpažnicí o průměru 125 mm, po provedení hydrodynamických zkoušek ve vystrojených vrtech byla vystrojení vytěžena. Všechny vrty byly likvidovány hutněným záhozem.

Pro průzkum přeložek bylo provedeno 101 ks vrtů, v celkové délce 878,5 m. Při vrtných pracích byli odebrány porušené i neporušené vzorky k dalšímu laboratornímu zpracování. Seznam vrtů, geodetického zaměření, informace o spodní vodě a provedených rozborů je uveden v tabulkách za textem

J.1.2.8 Geotechnické výpočty

Část J.1.2.8 zprávy obsahuje výsledky geotechnických výpočtů v nejvyšších náspech a zářezích na budoucí trati (stabilita svahů, sedání, časový průběh konsolidace).

Pro účely výpočtu konsolidace a stabilitní analýzy byl použit programový systém GEO-SLOPE® od firmy GEO-SLOPE International, Calgary, Canada. Ten se skládá ze 7 modulů, z nichž byly použity dva ze 3 základních modulů:

SLOPE/W – výpočet stability vyztužených i nevyztužených svahů, s vodou i bez vody, metodou mezní rovnováhy nebo s využitím napětí spočtených metodou konečných prvků – přímá provázanost s dalšími moduly;

SIGMA/W – výpočet napjatosti a deformací, rovněž časově závislých, s vodou i bez vody – přímá provázanost s dalšími moduly.

Postup výpočtu

Cílem výpočtů bylo posoudit zadaný tvar zářezů z hlediska stability a případně navrhnout nutná opatření, aby projektovaný svah vyhovoval stabilitním limitům. Při posuzování stability byla určena kritická smyková plocha a její stupeň stability a v případě, že tato plocha procházela pouze částí zářezu, byla navíc posouzena i smyková plocha procházející celým tělesem. Minimální požadovaný stupeň stability zářezu je 1,5.

Pokud by nevyhověly na stabilitu zadané tvary zářezů, byly provedeny následující úpravy: u zářezů do hloubky 8 m jednotný sklon a u hlubších zářezů řešení pomocí 2 m široké lavičky ve výšce 5 m ode dna zářezu a minimálních sklonů pro tento tvar zářezu.

U násypů byl proveden výpočet časového průběhu sedání, na který navazoval stabilitní výpočet. Sedání bylo posouzeno ihned po výstavbě (zhruba po 0,5 roce od zahájení výstavby) a po konsolidaci násypů (zhruba po 1 roce od zahájení výstavby). Při výpočtu sedání byly vyhodnocovány i přírůstky pórového tlaku a jejich vliv byl následně zohledněn při posouzení stability násypů. Stabilita byla posuzována také ihned po výstavbě a po konsolidaci. Stupeň stability kritické smykové plochy musí být větší než limitní hodnota pro násypy 1,3.

U násypů, které rozšiřují stávající násyp (km 44,660, km 44,680 a km 46,070), byly uvažovány před dosypáním násypu zazubení stávajícího násypu dle vzorových listů ČD. Minimální délka stupňů zazubení je 1 m ve stávajícím násypu a výška se řídí mocností vrstev při výstavbě a maximálně je 0,75 m. Vrstvy násypu budou při výstavbě hutněny po 0,5 m, a proto byla tato mocnost uvažována při výpočtu (sklon zazubení 1:2).

V případě násypů je možné pro snížení sedání použít geodrény, vylehčení násypu či případně jeho navýšení a prodloužit čas výstavby. Stabilitu násypů lze upravit sklonem násypů, lavičkou nebo přetížením spodních okrajů.

4.3 MOSTY, PROPUSTY, ZDI

V části J.1.3 jsou zpracovány mosty, propusty, zdi. Rozsah průzkumných prací byl pro jednotlivé stavební objekty stanoven na základě požadavků odpovědných projektantů. Pro ověření základových poměrů jednotlivých objektů byly hloubeny průzkumné vrty, ze kterých byly následně odebrány vzorky zemin a podzemní vody. Všechny vrty byly polohově a výškově zaměřeny. Průzkum pro stavební objekty provedla firma Stavební geologie – Geotechnika a.s.

Popis vrtných prací pro stavební objekty (mosty propustky, zdi, tunely)

Vrtné práce byly prováděny vrtnou soupravou URB 2,5A na podvozku ZIL, popř. vrtnou soupravou H50 na podvozku Praga. Subdodavatelem vrtných prací byla firma UNIGEO a.s.

Celkem bylo odvrtáno 99 inženýrsko-geologických vrtů o celkové metráži 1289,5 m pro mosty, propustky a podchody (64 ks) a 15 vrtů o metráži 366,0 m pro tunely (4 ks).

Vrty byly vrtány jádrově rotačním způsobem bez použití výplachu. Průměr vrtů byl 156 a 137 mm, ve zvodnělých polohách bylo použito pažení o průměru 152 mm. Z vrtů bylo odebíráno jádro, které bylo ukládáno do normalizovaných vzorkovnic. Po geologické dokumentaci, odběru vzorků zemin a podzemní vody byly vrty likvidovány dusaným záhozem vytěženou zeminou.

Vytýčení průzkumných vrtů bylo provedeno řešitelem po ověření průběhu inženýrských sítí. Vyjádření jednotlivých správců jsou k dispozici u zhotovitele průzkumných prací.

Označení vrtů souhlasí se staničením příslušného objektu. Nejedná se o staničení stávající (stávající staničení bylo použito jen u propustků), ale o staničení navržené na základě původního projektu, které se však u některých objektů změnilo. Označení některých vrtů tak v některých případech nesouhlasí s definitivní verzí staničení. Před číslem označujícím staničení je uvedeno písmeno podle typu objektu (P - propustek, M - most, PD - podchod). V případě že byly pro zkoumaný objekt realizovány vrty dva, je za označením staničení ještě použito písmen „L“ nebo „P“, podle toho zda daný vrt je umístěn vlevo, případně vpravo trati (ve směru staničení).

Všechny inženýrsko-geologické vrty byly geodeticky zaměřeny. Geologické profily provedených vrtů jsou obsaženy ve zprávách k jednotlivým objektům. Vrtné práce probíhaly s přestávkami v období od května 2008 do února 2009. Seznam provedených vrtů je uveden v tabulkách za textem této zprávy.

4.4 TUNELY

v části J.1.4 jsou zpracovány tunely. Průzkumné vrty byli rozvrženy po konzultacích s odpovědnými projektanty.

Technické vrtné práce viz bod 4.3 této zprávy.

Tunely se nacházejí na modernizované trati Brno – Vyškov – Přerov. Hloubené části tunelů jsou pro všechny tunelové objekty identické. Ražené části tunelů mají 2 varianty – pro nižší rychlost 200 km/h – menší poloměr klenby $R=5700$ mm. Pro vyšší rychlost 230 km/h – $R=6100$ mm. Plocha výrubu pro rychlost 200 km/h – $139,53\text{ m}^2$, pro rychlost 230 km/h – $156,69\text{ m}^2$

Holubický tunel – SO 12-20-00 st. km 24,460 – 27,440 (v době zpracování průzkumu)

Tunel se nachází mezi obcemi Blažovice a Holubice. Návrhová rychlost pro tento tunel je 200 km/hod. Tunel je v oblouku $R=2401,95$ m a je rozdělen do tří částí. První hloubená vjezdová část délky 140 metrů, druhá ražená část délky 710 metrů a třetí hloubená výjezdová část délky 130 m, celková délka tunelu je 980 metrů. Tunel je v celé své délce v jednotném sklonu – klesá 9,74 ‰. Nejvyšší nadloží tunelu je okolo 18 metrů.

Rousínovský tunel – SO 14-20-00 st. km 32,050 – 32,750 (v době zpracování průzkumu)

Tunel je situován v blízkosti obce Rousínov a je navrhován pro rychlost 230 km/hod. Směrově je tunel v oblouku $R=2851,95$ m, výškově stoupá 4,7 ‰. Tunel je v celé délce 700 m hloubený. Nejvyšší nadloží cca 7 metrů.

Habrovanský tunel – SO 16-20-00 st. km 34,880 – 35,530 (v době zpracování průzkumu)

Tunel je nedaleko obce Komořany u Vyškova, návrhová rychlost je 230 km/hod. Tunel je v oblouku o poloměru $R=4001,95$ m, výškové vedení - tunel stoupá 7,6 ‰. Je rozdělen do tří částí – vjezdová hloubená část délky 50 m, ražená část délky 450 m a výjezdová hloubená část délky 150 m, celková délka tunelu 650 metrů.

Dřevnovický tunel – SO 22-20-00 st. km 57,002 – 57,351 (v době zpracování průzkumu)

Tunel je v blízkosti obce Dřevnovice, návrhová rychlost 200 km/hod. Tunel je v oblouku $R=4001,95$ m, výškově tunel klesá 3,66 ‰. Je rozdělen opět do tří částí, hloubené - vjezd délky 50 m a výjezd délky 30 m, a ražená část délky 310 m, celková délka tunelu 390 metrů. (změna staničení po provedení průzkumu).

4.5 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

V části J.1.5 jsou zpracovány:

J.1.5.1 Kontaminace pražcového podloží

J.1.5.2 Petrografický průzkum

J.1.5.3 Pedologický průzkum

J.1.5.1 Kontaminace pražcového podloží

Cílem chemických analýz odebraných vzorků bylo orientační ověření míry znečištění štěrkového lože a podložních vrstev ve zkoumaném úseku ve smyslu platné legislativy. Průzkum kontaminace

pražcového podloží provedla firma Stavební geologie – Geotechnika a.s.. Lokalizace odběrů vzorků a požadovaný rozsah chemických analýzy byl určen projektantem. Bylo provedeno 52 odběrů vzorků a chemických analýz. Detailní zpracování je dokumentováno v J.1.5.1 části zprávy.

J.1.5.2 Petrografický průzkum

Petrografický průzkum byl proveden z důvodů ověření (ne-)přítomnosti vápencových úlomků v kolejovém loži. Celkově byly navrženo a odebráno 35 míst pro provedení petrografických sond z kolejového lože. Dále bylo přihlíženo k pravidelnosti rozmístění a k místním podmínkám.

V rámci každé sondy bylo odebráno celkem 60 kamenných úlomků ze štěrkového lože železničního svršku, přičemž každý odběr byl rozdělen do tří částí. 20 úlomků pochází z levé části trati, 20 ze střední a 20 z pravé části.

Vzorky byly dodány do akreditované zkušební laboratoře Stavební geologie – Geotechnika a.s. – Praha 5, kde byly upraveny (omyty) a následně podrobeny petrografickému rozboru. Úlomky byly rozrušeny a na lomových plochách byl proveden makroskopický popis a chemický test pomocí zředěné HCl.

J.1.5.3 Pedologický průzkum

Pedologický průzkum byl proveden za účelem získání podkladů pro bilanci kulturních vrstev půdy, resp. k vynětí pozemků ze ZPF podle Zákona ČNR č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu a provedení skrývky humusových horizontů v rámci nově budovaných přeložek mezi stanicemi Blažovice a Nezamyslice, a to v místech plánovaných úprav s trvalými zábory zemědělské půdy.

Celkem bylo provedeno a vyhodnoceno 55 sond, které byly provedeny sondovací pedologickou tyčí do hloubky max. 1,00 m. Pro doplnění informací o půdních poměrech bylo přihlédnuto také k archivním i nově provedeným inženýrskogeologickým vrtům provedeným v zájmovém území. Pro ověření kvality zemin bylo na 16 charakteristických místech odebráno 27 kontrolních vzorků zemin z humusových horizontů

5. ZÁVĚR

Ve zprávě prezentujeme výsledky předběžného geotechnického průzkumu pro akci „Modernizace trati „Brno – Přerov, I. etapa Blažovice – Nezamyslice““. Výsledky průzkumů jsou uvedeny v jednotlivých samostatných částech J.1.2 až J.1.6 a budou sloužit jako jeden z podkladů pro další průzkumy dané stavby.

6. LITERATURA

předpisy ČD S3 a ČD S4

„Technické kvalitativní podmínky staveb Českých drah“ (kapitoly 3, 6, 7 a 18)

příslušné ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají

příslušné ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi

Objednatel: Správa železniční dopravní cesty, s.o.
Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1

Zhotovitel: SUDOP PRAHA a.s.
středisko 207 Geotechniky
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

Název stavby: Modernizace trati Brno – Přerov, 2. stavba Blažovice - Vyškov

Zakázka číslo: 17-351.209.207

Kontaminace pražcového podloží

Zápis (protokol) o prohlídce stavby před připravovanou rekonstrukcí stavby dopravní infrastruktury

Přílohy:

- č.1 Plán odběru vzorků
- č.2 Protokoly o odběru vzorků
- č.3 Protokoly o zkouškách

Zpracovala: Mgr. Ilona Levová

Kontroloval: **Ing. Miloš Štolba**

pověřená osoba k hodnocení nebezpečných vlastností
odpadů, rozhodnutí MŽP ČR č.j.:
91261/ENV/10/5970/720/10 ze dne 18.11.2010, platnost
prodloužena rozhodnutím MŽP ČR č.j.:
83870/ENV/13/5882/720/13 ze dne 2.12.2013

Praha, červen 2018

1. ÚVOD

Protokol o prohlídce stavby byl zpracován v souladu s Metodickým návodem odboru odpadů pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů a pro nakládání s nimi, který byl zveřejněn ve Věstníku Ministerstva životního prostředí, ročník XVIII, částka 3 v březnu 2008. Metodický návod odboru odpadů MŽP byl vydáván s cílem zejména omezit množství nebezpečných odpadů vznikajících při zřizování staveb, jejich údržbě, změnách dokončených staveb (stavební úpravy, přístavby a nástavby) a odstraňování staveb, a zabezpečit přednostní využívání stavebních a demoličních odpadů a jednotně vymezit podmínky pro přejímku odpadů do zařízení k jejich využívání.

Práce v terénu byly provedeny dnech 2. – 4. 5. 2018.

Protokol o prohlídce stavby bude využit při přípravě podmínek a volbě opatření pro zabezpečení dalšího nakládání s použitým stavebním materiálem a s případnými stavebními odpady, které vzniknou v rámci stavebních prací souvisejících s modernizací železniční trati Brno-Přerov, 2. stavba Blažovice - Vyškov.

2. POPIS STAVBY, HISTORIE STAVBY

Vlárská dráha (trať č. 340) byla vybudována v pěti etapách od 1. dubna 1883 do 28. října 1888. Byla vybudována jako součást Českomoravské transversálky. Na své trase mimoúrovňově kříží dvě jiné tratě (trať 300 a trať 330), s nimiž je propojena krátkými spojkami (spojka tratě č. 300 z Holubic do Blažovic na Vlárské dráze byla vybudována v roce 1934). Kromě úseku Brno - Blažovice, který byl elektrifikován v roce 1996, není Vlárská dráha elektrifikovaná.

Železniční trať č. 300 Brno – Přerov je jednokolejná elektrifikovaná trať. Provoz na ní byl zahájen v roce 1869 Moravskoslezskou severní dráhou. V letech 1993 – 1996 byla provedena elektrifikace trati.

Do cca přelomu 70.-80. let minulého století se předpokládá znečištění trati provozem parních lokomotiv, jehož míra se s provozem dieselových a elektrických lokomotiv snížila a charakter případného znečištění z provozu lokomotiv se změnil.

- Použité stavební materiály – při zřizování stavby, železničního svršku byly použity standardní přírodní materiály - kamenivo, štěrk. Místo těžení kameniva není známo. Vzhledově je zřejmé, že v průběhu existence stavby bylo do stavby umísťováno kamenivo z různých zdrojů. Železniční spodek je tvořen zeminou z místa stavby, která je i součástí pláň.
- Způsoby užívání stavby včetně vybavení stavby technologiemi – stavba byla od svého zřízení užívána k účelu, k němuž byla zřízena. Jedná se o stavbu dopravní infrastruktury určenou k pohybu osobních a nákladních vlaků.
- Způsob vytápění, větrání, klimatizace – vzhledem ke svému charakteru nejsou součástí stavby zařízení používaná k vytápění, chlazení či klimatizaci.
- Rozvody (voda, plyn, elektřina, odpady - kanalizace, apod.) – součástí stavby jsou vyřazené elektrické kabely s betonovými chráničkami. Hmotnost odpadů, které vzniknou při rekonstrukci z tohoto zdroje, není v současném stupni přípravy stavby znám. Pro další etapy projektové přípravy je doporučeno kvantifikovat

očekávané hmotnosti těchto odpadů. Charakter použitých materiálů nebyl v době terénních prací znám a nebyl předmětem terénního šetření.

➤ Součástí stavby nejsou výrobky obsahující azbestová vlákna ani olovo. Součástí stavby jsou dřevěné pražce, které jsou napuštěny impregnačními látkami, jejichž složení není známo. Nakládání s pražci, které se při rekonstrukci stavby stanou odpadem, není předmětem tohoto protokolu. Obdobné konstatování platí i ve vztahu ke kolejnicím, ocelovým a betonovým pražcům a příslušným spojovacím materiálům.

3. POPIS PŘÍPADNÉHO ZNEČIŠTĚNÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ.

Identifikace případného znečištění stavebních konstrukcí byla zjišťována na základě odběru vzorků stavebních materiálů použitých ve stavbě a zkoušek odebraných vzorků.

3.1 Metodika odběru vzorků

Jako podklad pro vypracování stanoviska sloužil terénní průzkum v úseku Blažovice - Vyškov železniční trati č.340 v mezistaničních a staničních úsecích km 14,6 – 16,2 a trati č. 300 Brno – Přerov v mezistaničních a staničních úsecích km 28,7 – 45,1.

Celkem bylo ve stanovené části stavby dopravní infrastruktury (liniové stavby) vykopáno 12 sond, z nichž byly odebrány dílčí vzorky štěrkového lože a po dosažení podložních konstrukčních vrstev také dílčí vzorky zemin zemní pláně. Z každé sondy byly odebrány dílčí vzorky použité k vytvoření místních vzorků. Místní vzorky (KS) v souladu s plánem odběru vzorků zároveň představují celkem 12 reprezentativních terénních vzorků (K) štěrkového lože a 12 reprezentativních terénních vzorků zemin zemní pláně. Reprezentativní vzorky byly vytvořeny tak, aby poskytly informaci o znečištění použitých stavebních materiálů štěrkového lože a podložních konstrukčních vrstev. Reprezentativní terénní vzorky byly vytvořeny homogenizací místních vzorků z určených úseků stavby v plastovém pytli a po zmenšení hmotnosti kvartací následně umístěny do vzorkovnice (polyetylenový kyblík s víčkem). Ze vzorků byly odstraněny kameny o velikosti v jednom směru větším než 1 cm.

Hmotnost reprezentativního terénního vzorku činila cca 4-6 kg. Do laboratoře ke zkouškám byl vzorek převezen osobním automobilem.

Vzorky byly dodány do akreditované zkušební laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o. – Praha (č. akreditace 1163), kde byly upraveny (homogenizovány, drceny) a byly z nich vytvořeny laboratorní a zkušební vzorky, které byly podrobeny požadovaným zkouškám. Duplicitní vzorky jsou archivovány pro případné kontrolní zkoušky.

Plán odběru vzorků tvoří přílohu č. 1

Protokoly o odběru vzorků tvoří přílohu č. 2

Protokoly o laboratorních zkouškách jsou obsahem přílohy č. 3

3.2. Lokalizace míst odběru vzorků

Na základě průzkumu terénu, informací získaných od investora akce bylo stanoveno 12 míst odběru vzorků pro určení míry znečištění štěrkového lože železničního svršku a zemin železničního spodku. Místa odběru vzorků vyplynula z požadavků projektanta a z požadavku citovaného metodického pokynu (tendenční vzorkování, vzorkování s úsudkem).

Vzorky byly odebrány postupně ve dnech 2. 5. – 4. 5. 2018 v místech, jejichž staničení je uvedeno v následující tabulce. Dílčí vzorky, z nichž byly vytvořeny místní vzorky pro určení míry znečištění štěrkového lože, byly odebrány z hloubek 0,40 - 0,60 m od temene kolejnice. Dílčí vzorky zemin zemní pláň byly odebrány z hloubek 0,80 – 1,00 m od temene kolejnice.

Tabulka č. 1 – Lokalizace odběrných míst vzorků

Reprezentativní terénní vzorek	Lokalizace odběru místních vzorků		
	Hloubka odběru (m)	Staničení (km)	Místo odběru místních vzorků
štěrkové lože			
K202	0,40-0,60	14,6	pražcové podloží –kolej 1
K203	0,40-0,60	16,2	pražcové podloží –kolej 1
K204	0,40-0,60	28,7	pražcové podloží –kolej 1
K205	0,40-0,60	29,7	pražcové podloží –kolej 1
K206	0,40-0,60	30,5	pražcové podloží –kolej 1
K207	0,40-0,60	31,8	pražcové podloží –kolej 1
K208	0,40-0,60	33,5	pražcové podloží –kolej 1
K209	0,40-0,60	39,3	pražcové podloží –kolej 1
K210	0,40-0,60	40,4	pražcové podloží –kolej 1
K211	0,40-0,60	41,1	pražcové podloží –kolej 1
K212	0,40-0,60	43,9	pražcové podloží –kolej 1
K213	0,40-0,60	45,1	pražcové podloží –kolej 1
konstrukční vrstvy (zemní pláň)			
K215	0,80-1,00	14,6	pražcové podloží –kolej 1
K216	0,80-1,00	16,2	pražcové podloží –kolej 1
K217	0,80-1,00	28,7	pražcové podloží –kolej 1
K218	0,80-1,00	29,7	pražcové podloží –kolej 1
K219	0,80-1,00	30,5	pražcové podloží –kolej 1
K220	0,80-1,00	31,8	pražcové podloží –kolej 1
K221	0,80-1,00	33,5	pražcové podloží –kolej 1
K222	0,80-1,00	39,3	pražcové podloží –kolej 1
K223	0,80-1,00	40,4	pražcové podloží –kolej 1
K224	0,80-1,00	41,1	pražcové podloží –kolej 1
K225	0,80-1,00	43,9	pražcové podloží –kolej 1
K226	0,80-1,00	45,1	pražcové podloží –kolej 1

3.3. Rozsah chemických analýz

Rozsah zkoušek u vzorků vychází z tabulek 2.1, 4.1 a 10.1 z vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Ekotoxická byla ověřována u vybraných vzorků v rozsahu tabulky č. 10.2 přílohy č. 10 vyhlášky č. 294/2005 Sb.

V příloze č. 3 jsou přiloženy kopie protokolů laboratorních zkoušek, originály jsou uloženy v archivu zhotovitele.

3.4 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ CHEMICKÝCH ANALÝZ

Výsledky zkoušek, ke zjištění koncentrací v předpisech stanovených ukazatelů ve vzorcích odebraných z dotčené stavby, byly porovnány s příslušnými limitními hodnotami z vyhlášky 294/2005 Sb.

Zeminy ze zemní pláň, charakterizované vzorky K216-K220 a K222-K226, pokud nebudou využity v rámci stavby a stanou se odpady, lze využívat na povrchu terénu bez omezení, vzhledem ke skutečnosti, že splňují stanovená kritéria pro využívání odpadu na povrchu terénu dle přílohy č. 10 k vyhlášce č. 294/2005 Sb.

Štěrkové lože, charakterizované směsnými vzorky K203, K204, K206 a K207, pokud nebudou využity v rámci stavby a stanou se odpady, lze využívat na povrchu terénu v lokalitách, kde je místně příslušným orgánem státní správy povolena limitní hodnota As do 30 mg/kg sušiny (srovnatelné s využitím kalů na zemědělské půdě, kde je mezní hodnota As 30 mg/kg sušiny, viz vyhláška č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady a změně vyhlášky č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady).

Štěrkové lože, charakterizované směsnými vzorky K202, K210 – K213 a zeminy zemní pláň charakterizované vzorky K215 a K221, pokud nebudou využity v rámci stavby a stanou se odpady, lze ukládat na skládky skupiny S – inertní odpad (S-IO) vzhledem ke skutečnosti, že splňují stanovená kritéria pro přijetí na uvedenou skupinu skládek (všechny ukazatele jsou nižší než hodnoty limitní pro třídu vyluhovatelnosti I - viz bod 5b, resp. 5c přílohy č. 4 k vyhlášce č. 294/2005 Sb. Obsah TOC byl zjištěn v hodnotě 5,44 – 11,70%, a vzhledem ke koncentraci DOC ve výluhu, která byla zjištěna nižší než 50 mg/l, je odpad považován za vyhovující pro přijetí na skládky skupiny S – inertní odpad).

Štěrkové lože, charakterizované směsnými vzorky K208 a K209, pokud nebudou využity v rámci stavby a stanou se odpady, lze ukládat na skládky S – ostatní odpad (podskupiny S-OO1 nebo S-OO3) vzhledem ke skutečnosti, že splňují stanovená kritéria pro přijetí na uvedené podskupiny skládek (všechny ukazatele jsou nižší než hodnoty limitní pro třídu vyluhovatelnosti IIa - viz bod 6b, resp. 7c přílohy č. 4 k vyhlášce č. 294/2005 Sb. Obsah TOC byl zjištěn v hodnotě 4,22 – 10,60%, a vzhledem ke koncentraci DOC ve výluhu, která byla zjištěna nižší než 80 mg/l, je

odpad považován za vyhovující pro přijetí na skládky skupiny S – ostatní odpad (podskupiny S-OO1).

Štěrkové lože, charakterizované směsným vzorkem K205, pokud nebude využito v rámci stavby a stane se odpadem, lze ukládat na skládky S – ostatní odpad (podskupiny S-OO3) vzhledem ke skutečnosti, že splňuje stanovená kritéria pro přijetí na uvedenou podskupinu skládek (všechny ukazatele kromě DOC jsou nižší než hodnoty limitní pro třídu vyluhovatelnosti IIa - viz bod 6b, resp. 7c přílohy č. 4 k vyhlášce č.294/2005 Sb. Obsah DOC byl zjištěn v hodnotě 147 mg/l, ale vzhledem k tomu, že nebyly překročeny nejvýše přípustné hodnoty pro ukazatele dle tab. č. 4.2 přílohy č. 4 k vyhlášce č.294/2005 Sb (viz bod 7g), je odpad považován za vyhovující pro přijetí na skládky skupiny S – ostatní odpad (podskupiny S-OO3).

Výsledky zkoušek vyluhovatelnosti vzorků byly hodnoceny ve vztahu k ukazatelům a limitům tříd vyluhovatelnosti I (tab.č. 2.1) dle vyhlášky **294/2005 Sb.** (1). Zkouškám byly podrobeny reprezentativní terénní vzorky s hodnocením uvedeným níže v tabulce č. 2. V tabulce č. 2 jsou uvedeny pouze ukazatele, jejichž hodnoty získané zkouškami překračují stanovené limitní hodnoty.

Tabulka č. 2 – Výsledky zkoušek vyluhovatelnosti

Reprezentativní vzorek	Parametr (mg/l)	Limitní hodnota/třída vyluhovatelnosti I	Limitní hodnota HP 15	Výsledek
K205	DOC	50	-	147
K208	RL	400	8000	402*
K209	DOC	50	-	54,6*
K216	RL	400	8000	369*
K217	fluoridy	1	30	1,02*
K218	fluoridy	1	30	0,912*
K220	RL	400	8000	450
K220	RL	400	8000	648
K222	fluoridy	1	30	0,977*
K223	fluoridy	1	30	0,928*
K225	fluoridy	1	30	1,24
K226	fluoridy	1	30	1,39

(* - vyhovuje/nevyhovuje s výhradou – na základě výsledků zkoušek hodnocený parametr při zohlednění nejistoty měření může/nemusí tuto limitní hodnotu přesahovat).

Dále byly výsledky zkoušek vzorků hodnoceny podle tabulky č. 4.1 (TOC) a 10.1 vyhlášky č. **294/2005 Sb.** (1), o podmínkách ukládání odpadů na skládky. Zkouškám byly podrobeny reprezentativní terénní vzorky s hodnocením uvedeným níže v tabulce č. 3. V tabulce č. 3 jsou uvedeny pouze ukazatele, jejichž hodnoty získané zkouškami překračují limitní hodnoty.

Tabulka č.3 – Absolutní obsahy škodlivin

Vzorek	Parametr	Limitní hodnota (1) (mg/kg sušiny)	Výsledek (mg/kg)
K202	Arsen	10	12,6
	Kadmium	1	1,13*
	Nikl	80	68,8*
	PAU	6	9,18
	TOC	30 000	54400
K203	Arsen	10	17,2
	TOC	30 000	30 800*
K204	Arsen	10	18,6
	PAU	6	5,83*
	TOC	30 000	45 800
K205	Arsen	10	18,9
	PAU	6	12,4
	TOC	30 000	54 100
K206	Arsen	10	14,6
	PAU	6	5,29*
	TOC	30 000	32 600
K207	Arsen	10	14,6
	PAU	6	5,63*
	TOC	30 000	32 200
K208	Arsen	10	11,5*
	PAU	6	81,3
	TOC	30 000	42 200
K209	Arsen	10	20,4
	Kadmium	1	1,05*
	Olovo	100	106*
	PAU	6	27,7
	TOC	30 000	106 000
K210	Arsen	10	19,6
	Kadmium	1	1,32
	Olovo	100	111*
	PAU	6	44,4
	Uhlovodíky C10-C40	300	270*
	TOC	30 000	107 000
K211	Arsen	10	20,2
	Kadmium	1	0,89*
	Olovo	100	193
	PAU	6	23,9
	TOC	30 000	117 000
K212	Arsen	10	19,2
	Olovo	100	105*
	PAU	6	21,2
	TOC	30 000	94 400
K213	Arsen	10	17,7
	Olovo	100	88,9*
	PAU	6	10,7
	Uhlovodíky C10-C40	300	251*
	TOC	30 000	95 100

Vzorek	Parametr	Limitní hodnota (1) (mg/kg sušiny)	Výsledek (mg/kg)
K215	Arsen	10	23,0
	Kadmium	1	0,97*
	Olovo	100	93,0*
	PAU	6	19,0
	Uhlovodíky C10-C40	300	243*
	TOC	30 000	92 400
K221	PAU	6	9,77
K222	Arsen	10	8,79*
K224	TOC	30 000	36 800
K226	Arsen	10	9,52*

(* - vyhovuje/nevyhovuje s výhradou –na základě výsledků zkoušek hodnocený parametr při zohlednění nejistoty měření může/nemusí tuto limitní hodnotu přesahovat).

Reprezentativní terénní vzorky, které vyhověly tabulce č. 10.1 přílohy č. 10 **vyhlášky č. 294/2005 Sb.**, případně překročená limitní hodnota arzenu byla u vzorků do 30 mg/kg, byly podrobeny ekotoxikologickým testům podle tabulky č. 10.2 přílohy č. 10 **vyhlášky č. 294/2005 Sb.** Výsledky vyhodnocení jsou uvedeny v následující tabulce č. 4.

Tabulka č. 4 – Požadavky na obsah škodlivin v odpadech využívaných na povrchu terénu

vzorek	km	kolej	poznámka	Vyhláška č. 294/2005 Sb.	
				tab. 10.1	Ekotoxicita dle tab. 10.2
K202	14,6	1		nevyhovuje	nebyla provedena
K203	16,2	1		nevyhovuje ²⁾	vyhovuje
K204	28,7	1	žst. Holubice, mimo výhybky	nevyhovuje ³⁾	vyhovuje
K205	29,7	1		nevyhovuje	nebyla provedena
K206	30,5	1		nevyhovuje ³⁾	vyhovuje
K207	31,8	1		nevyhovuje ³⁾	vyhovuje
K208	33,5	1		nevyhovuje	nebyla provedena
K209	39,3	1		nevyhovuje	nebyla provedena
K210	40,4	1		nevyhovuje	nebyla provedena
K211	41,1	1		nevyhovuje	nebyla provedena
K212	43,9	1		nevyhovuje	nebyla provedena
K213	45,1	1		nevyhovuje	nebyla provedena
K215	14,6	1		nevyhovuje	nebyla provedena
K216	16,2	1		vyhovuje	vyhovuje
K217	28,7	1	žst. Holubice, mimo výhybky	vyhovuje	vyhovuje
K218	29,7	1		vyhovuje	vyhovuje
K219	30,5	1		vyhovuje	vyhovuje
K220	31,8	1		vyhovuje	vyhovuje
K221	33,5	1		nevyhovuje	nebyla provedena

vzorek	km	kolej	poznámka	Vyhláška č. 294/2005 Sb.	
				tab. 10.1	Ekotoxicita dle tab. 10.2
K222	39,3	1		vyhovuje ¹⁾	vyhovuje
K223	40,4	1		vyhovuje	vyhovuje
K224	41,1	1		vyhovuje	vyhovuje
K225	43,9	1		vyhovuje	vyhovuje
K226	45,1	1		vyhovuje ¹⁾	vyhovuje

1) jeden z parametrů vyhovuje/nevyhovuje s výhradou – na základě výsledků zkoušek hodnocený parametr při zohlednění nejistoty měření může/nemusí tuto limitní hodnotu přesahovat

2) obsah arsenu překračuje limit stanovený v tab. č. 10.1 vyhl. č. 294/2005 Sb., avšak hodnota obsahu arsenu je nižší než 30 mg/kg

3) obsah arsenu překračuje limit stanovený v tab. č. 10.1 vyhl. č. 294/2005 Sb., avšak hodnota obsahu arsenu je nižší než 30 mg/kg a zároveň jeden z dalších parametrů vyhovuje/nevyhovuje s výhradou – na základě výsledků zkoušek hodnocený parametr při zohlednění nejistoty měření může/nemusí tuto limitní hodnotu přesahovat

Kompletní výsledky chemických analýz jsou obsaženy v příloze č. 3 Protokoly o zkouškách vzorků.

4. VYMEZENÉ ČÁSTI STAVBY

Za vymezené části stavby je dále z preventivních důvodů nutné považovat místa zřetelně znečištěná ropnými látkami – výhybky, a dále místa s pravidelným stáním motorových kolejových vozidel – místa stání osobních jednotek před výpravními budovami.

Výše uvedená místa je doporučeno odtěžit přednostně a s materiály z těchto míst nakládat dále jako s nebezpečným odpadem.

5. NÁVRH NA ZATŘÍDĚNÍ BUDOUCÍCH STAVEBNÍCH A DEMOLIČNÍCH ODPADŮ DLE KATALOGU ODPADŮ.

5.1. Množství a druhy odpadů z vymezených částí stavby

V rámci rekonstrukce trati je dle dostupných informací o úrovni znečištění stavebních materiálů umístěných v zájmové stavbě možné předpokládat s vysokou mírou pravděpodobnosti vzniku nebezpečného odpadu:

kat.č. 17 05 07* Štěrky ze železničního svršku obsahující nebezpečné látky,

kat.č. 17 05 03* Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky,

s nímž bude nutno dále nakládat v souladu s požadavky zákona o odpadech kladených na nakládání s nebezpečnými odpady.

5.2. Množství a druhy odpadů z nevymezených částí stavby.

Ostatní odpad – v souladu s postupem uvedeným v Katalogu odpadů bude možno stavební materiály odnímané z rekonstruované stavby zařadit, v případě, že budou považovány za odpady, podle druhu a kategorie, za odpad:

kat. č. 17 05 08 Štěrky ze železničního svršku neuvedený pod číslem 17 05 07,

kat. č. 17 05 04 Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03.

Stanovení množství těchto odpadů nebylo předmětem této zprávy a bude řešeno souhrnně v návrhu nakládání se stavebními odpady.

6. DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

V rámci dostupných informací o úrovni znečištění stavebních materiálů umístěných v zájmové stavbě je možné s vysokou mírou pravděpodobnosti předpokládat, že při rekonstrukci stavby bude kamenivo a zemina ze stavby, které budou považovány za odpady, zařazeny podle druhu a kategorie následujícím způsobem:

- 17 05 08 Štěrky ze železničního svršku neuvedený pod číslem 17 05 07,
- 17 05 04 Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03,
- 17 05 07* Štěrky ze železničního svršku obsahující nebezpečné látky,
- 17 05 03* Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky.

7. ZÁVĚR

Protokol vychází z terénních prací a zkoušek vzorků odebraných v rámci přípravných prací investičního záměru modernizace trati Brno-Přerov, 2.stavba Blažovice - Vyškov.

Přímé využívání štěrkového lože (s výjimkou vzorků K203, K204, K206 a K207), vznikající při rekonstrukci stavby, na povrchu terénu se jeví jako nemožné (výjimkou mohou být lokality, které vykazují pozad'ové hodnoty srovnatelné s hodnotami ukazatelů uvedených v tab. 3 – poslední sloupec vpravo). Pro případné využívání štěrkového lože na povrchu terénu je nutné předpokládat nutnou úpravu (vhodné se jeví rozřídění štěrkového lože na hrubozrnnou a jemnozrnnou frakci a s frakcemi dále nakládat samostatně). Hrubozrnnou frakci lze využívat bez omezení. U jemnozrnné frakce je nutné ověřit jejich vlastnosti před rozhodnutím o dalším nakládání s ní.

Štěrkové lože charakterizované vzorky K203, K204, K206 a K207, lze případně přímo po odtěžení využít na povrchu terénu v lokalitách, kde je místně příslušným orgánem státní správy povolena limitní hodnota As do 30 mg/kg sušiny (srovnatelné s využitím kalů na zemědělské půdě, kde je mezní hodnota As 30 mg/kg sušiny, viz výše uvedená vyhláška č. 437/2016 Sb.).

Štěrkové lože charakterizované vzorky K202 a K210 až K213 v případě, že nebudou v rámci stavby podrobeny úpravě (roztřídění štěrkového lože na hrubozrnnou a jemnozrnnou frakci), lze přímo po odtěžení ukládat na skládky skupiny S – inertní odpad (S-IO) vzhledem ke skutečnosti, že splňují stanovená kritéria pro přijetí na uvedenou skupinu skládek.

Štěrkové lože charakterizované vzorky K205, K208 a 209 v případě, že nebudou v rámci stavby podrobeny úpravě (roztřídění štěrkového lože na hrubozrnnou a jemnozrnnou frakci), lze přímo po odtěžení ukládat na skládky skupiny S – ostatní odpad (S-OO).

Zeminy ze zemní pláně charakterizované vzorky K216-K220 a K222-K226, pokud se stanou odpadem, lze využívat na povrchu terénu, neboť charakteristické vzorky nepřekročily limitní hodnoty, stanovené v tabulce 10.1 přílohy č. 10 vyhlášky č. 294/2005 Sb. a zároveň vzorky vyhověly rozborům pro ověření ekotoxicity, provedeným dle tabulky 10.2 přílohy č. 10 vyhlášky č. 294/2005 Sb.

Zeminy ze zemní pláně charakterizované vzorky K215 a K221, nelze využívat na povrchu terénu, ale lze je ukládat na skládky skupiny S – inertní odpad (S-IO) vzhledem ke skutečnosti, že splňují stanovená kritéria pro přijetí na uvedenou skupinu skládek.

Při volbě konkrétního způsobu nakládání s odpady vznikajícími při rekonstrukci v dotčených kolejích je nutné počítat se zvýšenou četností analytických prací.

Při rekonstrukci stavby je doporučeno přednostně odtěžit vymezená místa stavby zřetelně znečištěná ropnými látkami popsaná v části 5.1 a s odtěženými materiály (odpady) nakládat odděleně od ostatních stavebních odpadů ze stavby.