

REKONSTRUKCE
MOSTŮ V KM 8,202A 10,210
TRATI VAMBERK - ROKYTNICE

**GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM
ŽELEZNIČNÍHO SPODKU A NÁVRH
KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ**

září 2018

2018 - 338

Výtisk č.:

Objednatel: **EXprojekt s.r.o.**
Heršpická 758/13
619 00 Brno - jih

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

Název zakázky zhotovitele: Vamberk - Rokytnice, GT průzkum

Zakázkové číslo zhotovitele: 2018 - 338

Úkol / název úkolu: **Rekonstrukce mostů v km 8,202 a 10,201 trati
Vamberk - Rokytnice
Geotechnický průzkum**

Název zprávy: **Geotechnický průzkum železničního spodku a
návrh konstrukce pražcového podloží**

Praha, září 2018

Zpracovali: Ing. Antonín Kropáček

Valerie Wojnarová
odpovědný řešitel

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

OBSAH:

1. ÚVOD.....	4
2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	4
3. SOUHRN POZNATKŮ Z PRŮZKUMŮ PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	5
3.1 MOST V KM 8,202	5
3.2 MOST V KM 10,201	5
4. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	5
4.1 VSTUPNÍ PARAMETRY A PODKLADY.....	5
4.2 SKLADBA ZESÍLENÉ KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	6
4.3 TECHNOLOGIE PRACÍ	6
4.4 PROKÁZÁNÍ VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ A ZKOUŠENÍ	6
5. ZÁVĚR.....	7

Přílohy:

- Příloha č. 1: Dokumentace kopaných sond
- Příloha č. 2: Protokol statické zatěžovací zkoušky
- Příloha č. 3: Výsledky dynamických penetrací
- Příloha č. 4: Výsledky laboratorních zkoušek
- Příloha č. 5: Posouzení ZKPP na únosnost a odolnost proti mrazu
- Příloha č. 6: Schéma konstrukce ZKPP

1. ÚVOD

Základní údaje o zakázce

Název stavby:	Rekonstrukce mostů v km 8,202 a 10,201 trati Vamberk - Rokytnice
Investor:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 OŘ Hradec Králové U Fotochemy 259, 501 01 Hradec Králové
Stupeň dokumentace:	DÚR
Charakteristika stavby:	Dopravní liniová stavba - železniční trať
Místo stavby:	Železniční trať Vamberk - Rokytnice
Kraj:	Královéhradecký
Okres:	Rychnov nad Kněžnou
Katastrální území:	Jahodov, Slatina nad Zdobnicí
Předmět plnění:	Geotechnický průzkum
Předmět zprávy:	Stanovení geotechnických vlastností zemin pražcového podloží v oblasti ZKPP mostů v km 8,202 a 10,201 trati Vamberk - Rokytnice a návrh zesílené konstrukce pražcového podloží

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

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

Průzkum pražcového podloží byl zaměřen na ověření stávající skladby pražcového podloží, geotechnických vlastností zemin tvořících zemní plášť a ověření úrovně hladiny podzemní vody.

Průzkum spočíval v provedení 4 kopaných sond, statické zatěžovací zkoušky, dynamických penetrací, mělkých inženýrsko-geologických vrtů a odběru vzorků zemin ze zemní pláště. Kopané sondy a k ní příslušející dokumentace o provedených zkouškách jsou v textové části a přílohách označovány stávajícím staničením.

Statické zatěžovací zkoušky nemohly být realizovány v plném rozsahu s ohledem na výskyt fragmentů větších než 0,20 m v materiálu stávajícího násypového tělesa.

Výškové údaje v dokumentaci sond, penetrací, zatěžovacích zkoušek a odběrů vzorků zemin **jsou vztaheny k úložné ploše pražce nepřevýšeného kolejnicového pásu.**

3. SOUHRN POZNATKŮ Z PRŮZKUMŮ PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

3.1 MOST V KM 8,202

- železniční svršek v místě mostu je tvaru S49 na dřevěných pražcích;
- mocnost **šterkového lože** se pohybuje v intervalu 0,55 - 0,60 m pod úložnou plochou pražce;
- konstrukční vrstva nebyla zastižena;
- v úrovni zemní pláně byly zastiženy hrubozrnné zeminy charakteru šterku hlinitého až šterku jílovitého s cca 20% obsahem kamenů o velikosti až 0,20 m, výplň je tuhé až pevné konzistence;
- hladina podzemní vody nebyla zastižena;
- vzhledem k charakteru zastižených zemin v úrovni zemní pláně hodnotíme vodní režim jako příznivý, zeminy v zemní pláni jsou namrzavé.

3.2 MOST V KM 10,201

- železniční svršek v místě mostu je tvaru S49 na dřevěných pražcích;
- mocnost **šterkového lože** se pohybuje v intervalu 0,40 - 0,45 m pod úložnou plochou pražce;
- konstrukční vrstva nebyla zastižena;
- v úrovni zemní pláně byly zastiženy hrubozrnné zeminy charakteru šterku s příměsí jemnozrnné zeminy s cca 40% obsahem kamenů o velikosti až 0,20 m, výplň tvoří hrubozrnný písek s proměnlivým obsahem jemnozrnné frakce;
- statickou zatěžovací zkouškou v sondě v km 10,209 byl zjištěn modu přetvárnosti $E_{or} = 37,5$ MPa;
- hladina podzemní vody nebyla zastižena;
- vzhledem k charakteru zastižených zemin v úrovni zemní pláně hodnotíme vodní režim jako příznivý, zeminy v zemní pláni jsou namrzavé.

Těžitelnost zemin

Při zřizování zemní pláně budou těženy materiály, které lze zařadit do I. třídy těžitelnosti ve smyslu ČSN 73 6133 (2.-3. třída těžitelnosti podle původní ČSN 73 3050).

4. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

4.1 VSTUPNÍ PARAMETRY A PODKLADY

Trať Vamberk - Rokytnice je trať regionální. Parametry modulu přetvárnosti jsou navrženy podle tabulky 1, přílohy 6 předpisu SŽDC S4 - Železniční spodek následovně:

- traťové koleje
 - zemní pláň $E_o = 15$ MPa
 - pláň tělesa železničního spodku $E_{e1} = 30$ MPa
- hodnota modulu přetvárnosti v přechodové oblasti přejezdů na pláni tělesa železničního spodku je stanovena v souladu s čl. 14 přílohy 24 předpisu SŽDC S4:
 - pláň tělesa železničního spodku $E_{e1} = 50$ MPa

Klimatické podmínky jsou charakterizovány indexem mrazu $I_{mn} = 500^\circ\text{C}.\text{den}$ (dle přílohy 7, předpisu SŽDC S4) s hloubkou promrzání 1,01 m.

Návrhové parametry pro materiál konstrukčních vrstev je převzat z předpisu SŽDC S4 - Železniční spodek pro:

- šterkodrt' frakce 0 - 32 mm - $E_{sd} = 80$ MPa při $I_D = 0,95$ (příl. 6, tab. 2)

Štěrkodrt' musí splňovat požadavky uvedené v příloze 14, čl. 8 (resp. v příloze 17, čl. 7 pro recyklované štěrkodrtě) a OTP „Štěrkopísek, štěrkodrt' a recyklovaná štěrkodrt' pro konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku“.

4.2 SKLADBA ZESÍLENÉ KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Návrh konstrukce pražcového podloží byl zpracován v souladu s následujícími předpisy:

- TKP staveb státních drah
- SŽDC-S4 Železniční spodek
- Vzorové listy železničního spodku

S ohledem na charakter trati, výsledky zatěžovacích zkoušek a pro maximální zkrácení potřebné doby výluky nebylo při návrhu uvažováno s užitím konstrukčních vrstev ze zemin zlepšených, nebo stabilizovaných.

Posouzení je provedeno pro nejnepríznivější stav zemin. Vlastní posouzení je doloženo v příloze č. 5, schéma konstrukce je prezentováno v příloze č. 6.

Návrh skladby pražcového podloží od ložné plochy pražce:

Typ Z 5.1 - zesílená konstrukce pražcového podloží

Redukovaný modul přetvárnosti zemní pláně $E_{or} = 30 \text{ MPa}$

- kolejové lože - štěrk frakce 31,5/63 mm tloušťka 350 mm
- štěrkodrt' frakce 0/32 mm tloušťka 500 mm
- přehutněná zemní pláň

$E_{PTZS} = 68 \text{ MPa}$

$E_{or} = 30 \text{ MPa}$

4.3 TECHNOLOGIE PRACÍ

Při těžbě původních konstrukčních vrstev musí být zvolena taková technologie prací, kterou se zamezí znehodnocení zemin zemní pláně. V každém technologickém kroku musí být zajištěno funkční pracovní odvodnění. Po upravené a zhutněné zemní pláni nesmí být prováděna staveništní doprava.

Navážení materiálu podkladní vrstvy musí být čelné, zemní pláň nesmí být pojížděna nákladními auty.

Konstrukční vrstva ze štěrkodrti musí být hutněna stejnoměrně, na celou tloušťku v jednom pracovním cyklu. Relativní ulehlost musí dosáhnout hodnoty min. $I_D = 95\%$. Při pokládce a hutnění konstrukční vrstvy ze štěrkodrti se doporučuje dodržovat optimální vlhkost v rozmezí $w_{opt} = 4 - 8\%$, při vlhkostech mimo uvedený rozsah se zhutnitelnost výrazně snižuje.

Konstrukční vrstva ze štěrkodrti nesmí být zřizována při silném dešti a při teplotách nižších než 0°C .

4.4 PROKÁZÁNÍ VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ A ZKOUŠENÍ

Pro prokázání vhodnosti použitých materiálů musí být provedeny počáteční zkoušky ve smyslu TKP a příslušných článků předpisu SŽDC S4, případně předloženo prohlášení o shodě podle příslušných předpisů.

V průběhu provádění stavebních prací se shoda vlastností použitých materiálů s počátečními zkouškami ověřuje kontrolními zkouškami, jejichž četnost stanovují příslušná ustanovení TKP a předpisu SŽDC S4.

5. ZÁVĚR

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky geotechnického průzkumu pražcového podloží v přechodových oblastech mostů v km 8,202 a 10,201 trati Vamberk - Rokytnice.

Výsledky průzkumu jsou shrnuty v kapitole 3, v kapitole 4 je prezentován návrh konstrukce pražcového podloží.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Obsah:

Příloha č. 1: Dokumentace kopaných sond

Příloha č. 2: Protokol statické zatěžovací zkoušky

Příloha č. 3: Výsledky dynamických penetrací

Příloha č. 4: Výsledky laboratorních zkoušek

Příloha č. 5: Posouzení ZKPP na únosnost a odolnost proti mrazu

Příloha č. 6: Schéma konstrukce ZKPP

Název zakázky:	Vamberk - Rokytnice, GT průzkum		
Číslo zakázky:	2018 - 249	Objednatel:	EXprojekt s.r.o.
Datum:	09 / 2018	Zpracoval:	Ing. Antonín Kropáček
Počet stran:	13	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY			
Mezistaniční úsek (žst.):	TÚ Vamberk – Rokytnice v Orl. horách	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:	vpravo, 7 m před osou mostu v km 8,202	Staničení km:	8,195
Morfologie trati:	násep cca 4 – 5 m (v levostranném odřezu třetě)	Datum hloubení:	11.9.2018
Nulová úroveň:	úložná plocha pražce	Dokumentoval:	J. Kočan
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
0,00 - 0,20 0,20 - 0,55 0,55 - <u>1,00</u>	Kolejový rošt: S49 / dřevěný pražec Štěrkové lože – slabě znečištěné prachem a rostlinnými zbytky Štěrkové lože – zcela zanesené pískem hlinitým a drtí Štěrk jílovitý – ulehlý, hnědý, světle hnědý a šedý, ostrohranné a poloopracované úlomky a kameny granitoidů o velikosti do 20 cm (obsahu cca 50 – 60 %, Cb cca = 20 %), výplň – jíl písčitý, tuhý až pevný Poznámka: - SZZ nelze provést, zkoušena vrstva v 0,65 m obsahovala kamenitou frakci přes 1/3 průměru desky		G5 GCY (+ Cb)
Odebrané vzorky:	P 0,65 – 0,80 m (výplň)	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:	nelze	Změřený modul přetvárnosti E ₀ :	-
Opravný součinitel - z	-	Reduk. modul přetvárnosti E _{0r} :	-
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	0,65 – 0,95 m	Kvalita do hloubky:	roste

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY			
Mezistaniční úsek (žst.):	TÚ Vamberk – Rokytnice v Orl. horách	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:	vpravo, 7 m za osou mostu v km 8,202	Staničení km:	8,209
Morfologie trati:	násep cca 4 – 5 m (v levostranném odřezu třetě)	Datum hloubení:	11.9.2018
Nulová úroveň:	úložná plocha pražce	Dokumentoval:	J. Kočan
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
0,00 - 0,20 0,20 - 0,60 0,60 - <u>1,00</u>	Kolejový rošt: S49 / dřevěný pražec Štěrkové lože – slabě znečištěné prachem a rostlinnými zbytky Štěrkové lože – zcela zanesené pískem hlinitým a drtí Štěrk hlinitý – ulehlý, hnědý, ostrohranné úlomky a kameny granitoidů o velikosti do 20 cm (obsahu cca 60 %, Cb cca = 25 %), výplň – písek hlinitý, hrubozrný, s ostrohrannou drtí a zrný zvětralých granitoidů Poznámka: - SZZ nelze provést, zkoušena vrstva v 0,60 m obsahovala kamenitou frakci přes 1/3 průměru desky		G4 GMY (+ Cb)
Odebrané vzorky:	-	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:	nelze	Změřený modul přetvárnosti E ₀ :	-
Opravný součinitel - z	-	Reduk. modul přetvárnosti E _{0r} :	-
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	0,60 – 2,40 m	Kvalita do hloubky:	konstantní

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY			
Mezistaniční úsek (žst.):	TÚ Vamberk – Rokytnice v Orl. horách	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:	vpravo, 8 m před osou mostu v km 10,201	Staničení km:	10,193
Morfologie trati:	násep cca 3 - 4 m	Datum hloubení:	11.9.2018
Nulová úroveň:	úložná plocha pražce	Dokumentoval:	J. Kočan
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
0,00 - 0,10 0,10 - 0,40 0,40 - 1,20	Kolejový rošt: S49 / dřevěný pražec Štěrkové lože – čisté Štěrkové lože – zcela zanesené pískem hlinitým a drtí Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy – středně uhlý, šedohnědý, ostrohranné úlomky a kameny granitoidů o velikosti do 20 cm a balvanů 30 – 50 cm mírně zvětralých a navětralých granitoidů (obsahu cca 50 – 60 %, Cb +B cca = 40 %), výplň – hrubozrnný písek s drobnou ostrohrannou drtí a zrný zvětralých granitoidů, od 0,90 m se slabou mezerní výplní (volnou mezerovitostí), v intervalu 0,50 – 0,55 m poloha jílu písčitého, světle hnědý, tuhý Poznámka: - SZZ nelze provést, zkoušena vrstva v 0,90 m obsahovala kamenito-balvanitou frakci přes 1/3 průměru desky		G3 G-FY (+Cb+B)
Odebrané vzorky:	-	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:	nelze	Změřený modul přetvárnosti E ₀ :	-
Opravný součinitel - z	-	Reduk. modul přetvárnosti E _{0r} :	-
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	0,90 – 2,90 m	Kvalita do hloubky:	roste

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY			
Mezistaniční úsek (žst.):	TÚ Vamberk – Rokytnice v Orl. horách	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:	vpravo, 8 m za osou mostu v km 10,201	Staničení km:	10,209
Morfologie trati:	násep cca 3 - 4 m	Datum hloubení:	11.9.2018
Nulová úroveň:	úložná plocha pražce	Dokumentoval:	J. Kočan
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
0,00 - 0,15 0,15 - 0,45 0,45 - 1,20	Kolejový rošt: S49 / dřevěný pražec Štěrkové lože – čisté až slabě znečištěné prachem Štěrkové lože – zcela zanesené pískem hlinitým a drtí Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy – středně uhlý, šedohnědý, drobná ostrohranná drť, zrna, ostrohranné úlomky o velikosti do 6 cm, ojediněle s kameny 10 – 12 cm granitoidů (obsahu cca 50 – 60 %), výplň – hrubozrnný písek s drobnou ostrohrannou drtí a zrný zvětralých granitoidů, od 1,10 m s vyšším obsahem kamenité frakce, dále neprůchozí Poznámka: -		G3 G-FY
Odebrané vzorky:	P 0,85 – 1,00 m	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:	0,85 m	Změřený modul přetvárnosti E ₀ :	37,50 MPa
Opravný součinitel - z	1,0	Reduk. modul přetvárnosti E _{0r} :	37,50 MPa
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	0,85 – 1,35 m	Kvalita do hloubky:	roste

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 1178/2018

STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU PRO STAVBY ŽELEZNIČNÍ DRÁHY

Zkušební metoda: ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, příloha B
(Předpis SŽDC S4 - Železniční spodek, příloha 5 - neakreditovaný postup)

Identifikační údaje:

Objednatel: Exprojekt s.r.o.
Heršpitská 758/13, 619 00 Brno-Jih

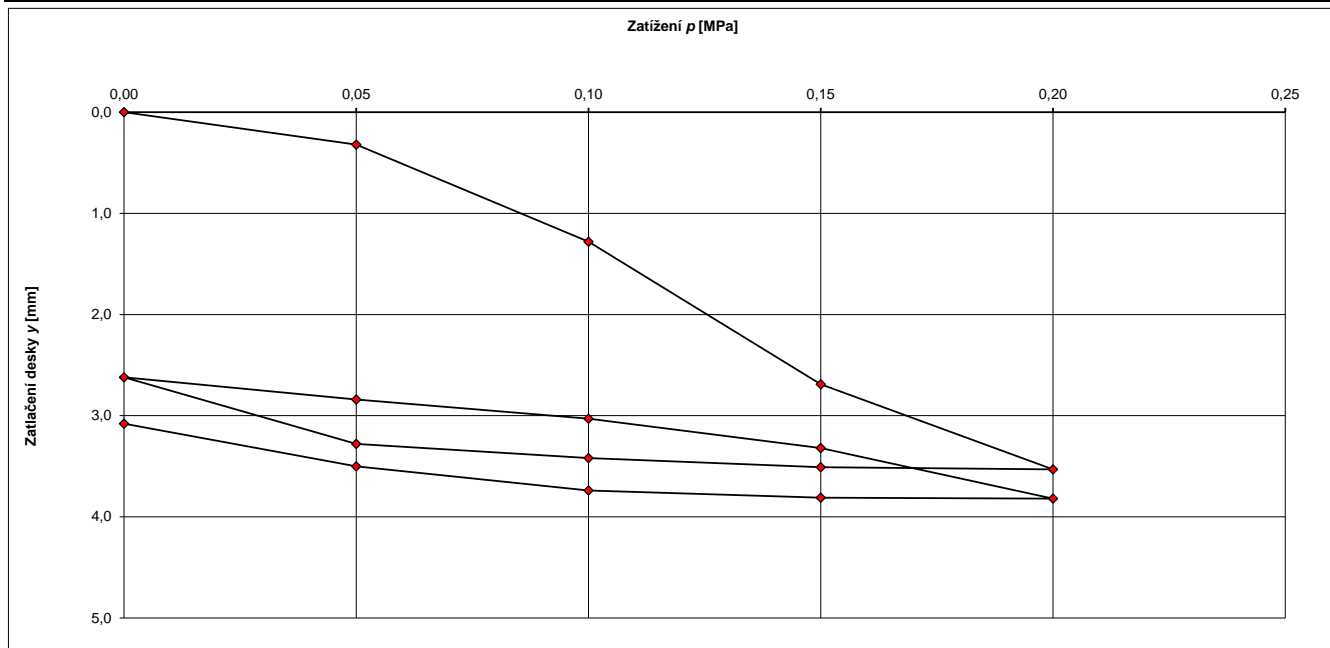
Stavba: geotechnický průzkum pražceového podloží u most v km 10,201

Charakteristika zkoušky:

Stavební objekt: železniční spodek		Staničení [km]: 10,209	
Mezistaniční úsek (žst.): TÚ Vamberk - Rokytnice v Orlick. horách		Kolej č.: 1	
Poloha a vzdálenost desky vzhledem k ose koleje ve směru staničení [m]		vpravo / 0,90	
Zkoušená vrstva: zemní pláň		Hloubka uložení zatěžovací desky pod úložnou plochou pražce [m]: 0,85	
Provedena dne: 11.9.2018		Čas zahájení ZZ: 8:00 Čas ukončení ZZ: 8:36	
Průměr zkušební desky [cm]: 30 Zkušební zařízení: ZA 7/09		Rozměr dna sondy [m]: 0,50 x 0,60	
Klimatické podmínky: zataženo 20 °C		Zkoušku provedl: J. Kočan	

Výsledek zkoušky:

Měřené hodnoty	První zatěžovací cyklus					Odlehčení				Druhý zatěžovací cyklus				Odlehčení						
Zatížení p [MPa]	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00			
Zatlačení desky y [mm]	0,00	0,32	1,28	2,69	3,53	3,51	3,42	3,28	2,62	2,84	3,03	3,32	3,82	3,81	3,74	3,50	3,08			
Vypočtené veličiny	Modul přetvárnosti E_1					12,75				MPa				Poměr modulů E_2 / E_1				2,942		-
	Modul přetvárnosti E_2					37,50				MPa										



Poznámka:

Prohlášení:

Prohlášíme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými je mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

V Praze dne: 11.9.2018

Ing. Antonín Kropáček
vedoucí laboratoře polních zkoušek

Souprava: LDP - GT-GS hmotnost beranu : 10 kg výška pádu beranu : 0,5 m

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

TÚ Vamberk - Rokytnice v Orl. horách

TÚ Vamberk - Rokytnice v Orl. horách

Sonda : 8,195

Sonda : 8,209

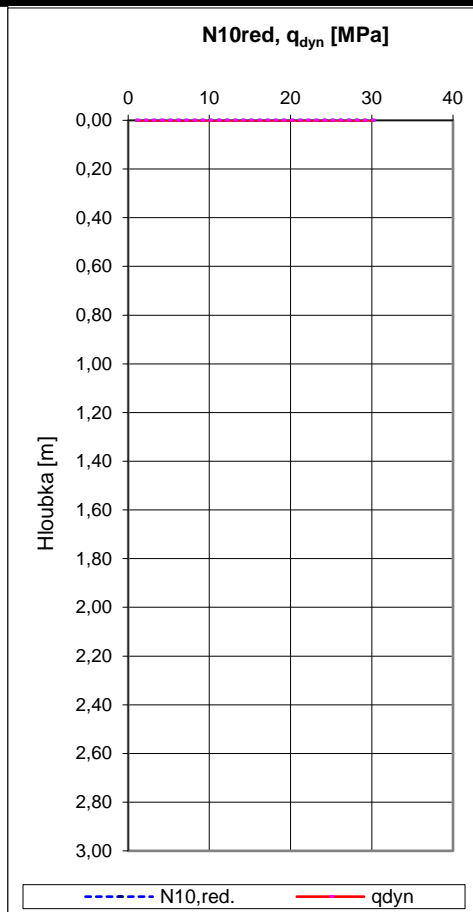
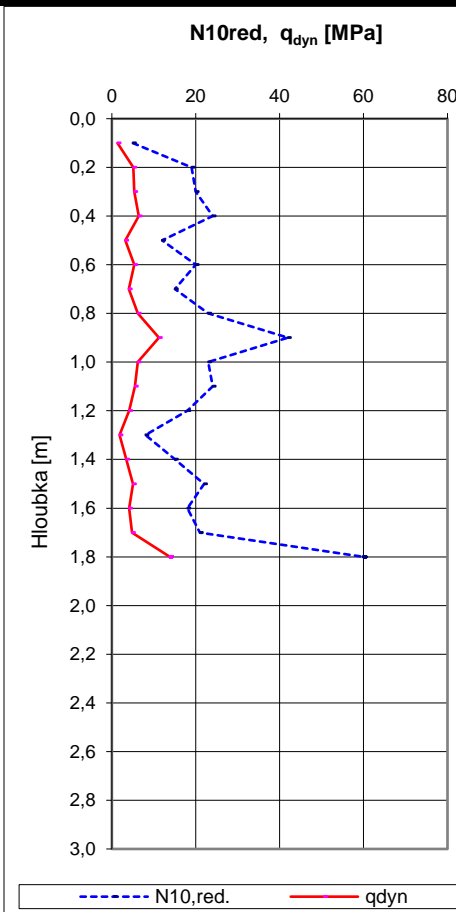
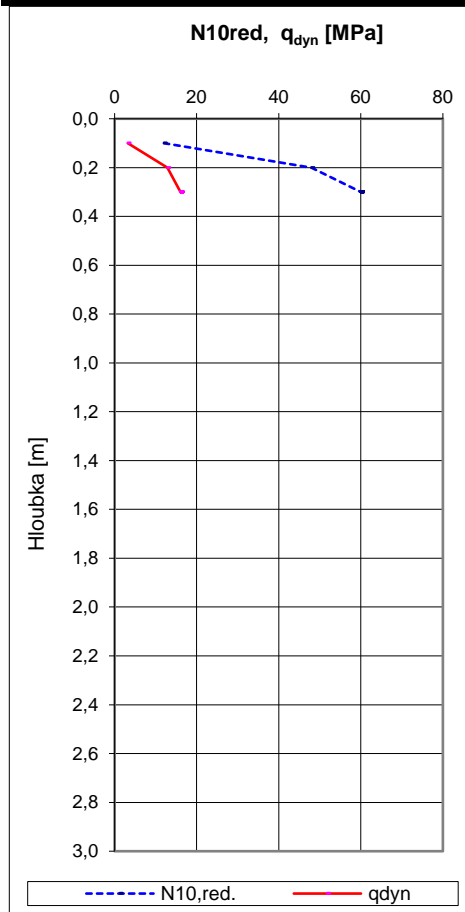
Sonda :

Kolej : 1

Kolej : 1

Kolej :

Hloubka [m]	N _{10,red}	q _{dyn}	Hloubka [m]	N _{10,red}	q _{dyn}	Hloubka [m]	N _{10,red}	q _{dyn}
0,1	12,0	3,2	0,1	5,0	1,3	0,1		
0,2	48,0	12,8	0,2	19,0	5,1	0,2		
0,3	60,0	16,1	0,3	20,0	5,4	0,3		
0,4			0,4	24,0	6,4	0,4		
0,5			0,5	12,0	3,2	0,5		
0,6			0,6	20,0	5,4	0,6		
0,7			0,7	15,0	4,0	0,7		
0,8			0,8	23,0	6,2	0,8		
0,9			0,9	42,0	11,2	0,9		
1,0			1,0	23,0	6,2	1,0		
1,1			1,1	24,0	5,5	1,1		
1,2			1,2	18,0	4,1	1,2		
1,3			1,3	8,0	1,8	1,3		
1,4			1,4	15,0	3,5	1,4		
1,5			1,5	22,0	5,1	1,5		
1,6			1,6	18,0	4,1	1,6		
1,7			1,7	21,0	4,8	1,7		
1,8			1,8	60,0	13,8	1,8		
1,9			1,9			1,9		
2,0			2,0			2,0		
2,1			2,1			2,1		
2,2			2,2			2,2		
2,3			2,3			2,3		
2,4			2,4			2,4		
2,5			2,5			2,5		
2,6			2,6			2,6		
2,7			2,7			2,7		
2,8			2,8			2,8		
2,9			2,9			2,9		
3,0			3,0			3,0		
počátek penetrace pod ÚPP			počátek penetrace pod ÚPP			počátek penetrace pod ÚPP		
0.65 m			0.60 m			m		



Souprava: LDP - GT-GS hmotnost beranu : 10 kg výška pádu beranu : 0,5 m

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

TÚ Vamberk - Rokytnice v Orl. horách

TÚ Vamberk - Rokytnice v Orl. horách

Sonda : 10,193

Sonda : 10,209

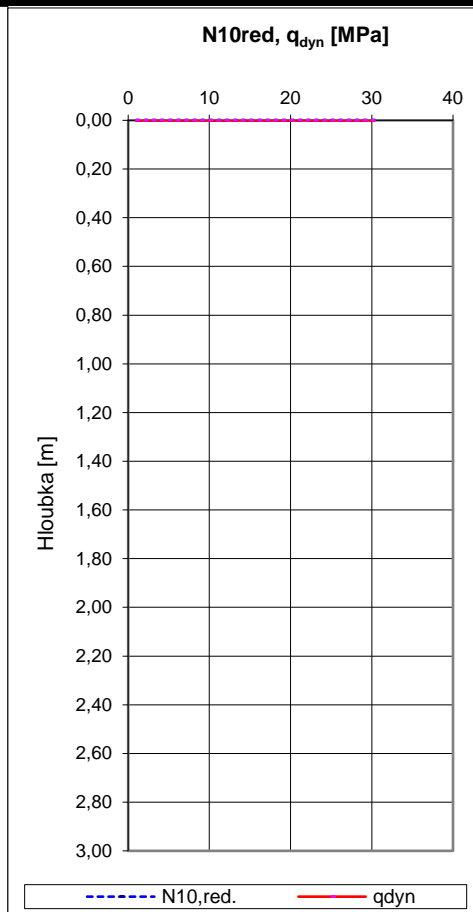
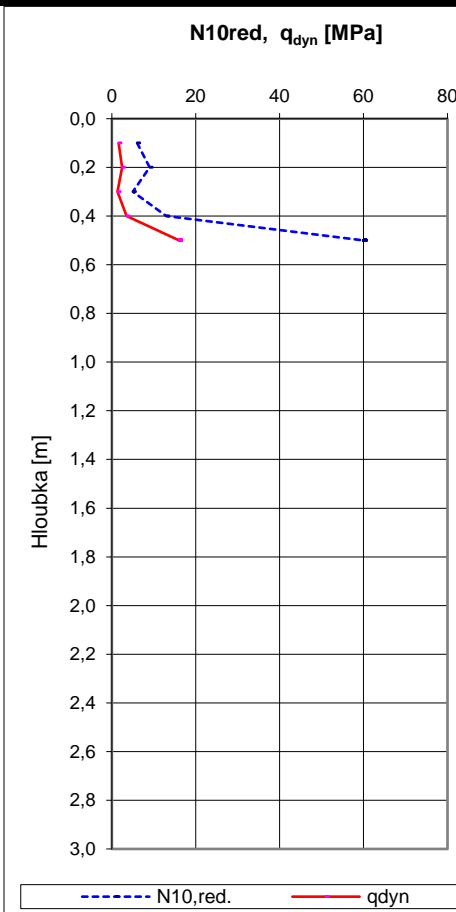
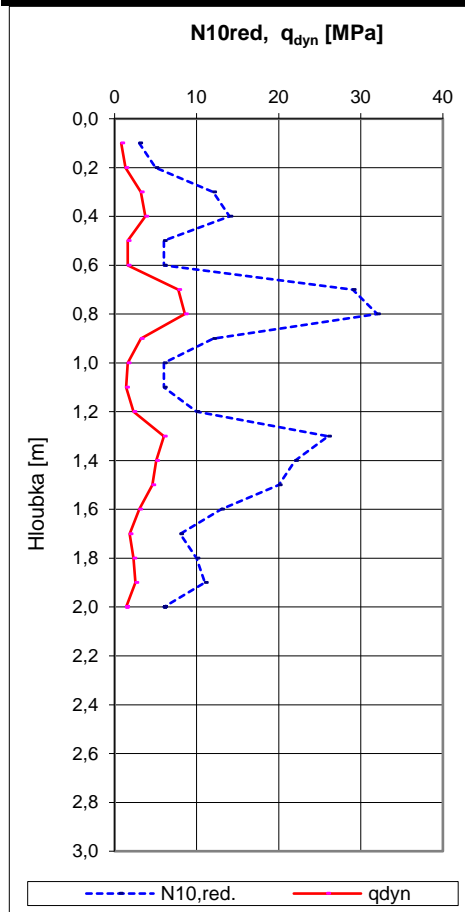
Sonda :

Kolej : 1

Kolej : 1

Kolej :

Hloubka [m]	N _{10,red}	q _{dyn}	Hloubka [m]	N _{10,red}	q _{dyn}	Hloubka [m]	N _{10,red}	q _{dyn}
0,1	3,0	0,8	0,1	6,0	1,6	0,1		
0,2	5,0	1,3	0,2	9,0	2,4	0,2		
0,3	12,0	3,2	0,3	5,0	1,3	0,3		
0,4	14,0	3,7	0,4	13,0	3,5	0,4		
0,5	6,0	1,6	0,5	60,0	16,1	0,5		
0,6	6,0	1,6	0,6			0,6		
0,7	29,0	7,8	0,7			0,7		
0,8	32,0	8,6	0,8			0,8		
0,9	12,0	3,2	0,9			0,9		
1,0	6,0	1,6	1,0			1,0		
1,1	6,0	1,4	1,1			1,1		
1,2	10,0	2,3	1,2			1,2		
1,3	26,0	6,0	1,3			1,3		
1,4	22,0	5,1	1,4			1,4		
1,5	20,0	4,6	1,5			1,5		
1,6	13,0	3,0	1,6			1,6		
1,7	8,0	1,8	1,7			1,7		
1,8	10,0	2,3	1,8			1,8		
1,9	11,0	2,5	1,9			1,9		
2,0	6,0	1,4	2,0			2,0		
2,1			2,1			2,1		
2,2			2,2			2,2		
2,3			2,3			2,3		
2,4			2,4			2,4		
2,5			2,5			2,5		
2,6			2,6			2,6		
2,7			2,7			2,7		
2,8			2,8			2,8		
2,9			2,9			2,9		
3,0			3,0			3,0		
počátek penetrace pod ÚPP			počátek penetrace pod ÚPP			počátek penetrace pod ÚPP		
0.90 m			0.85 m			m		



Posouzení pražcového podloží na únosnost a promrzání

Zesílená konstrukce pražcového podloží - typ konstrukce 5.1

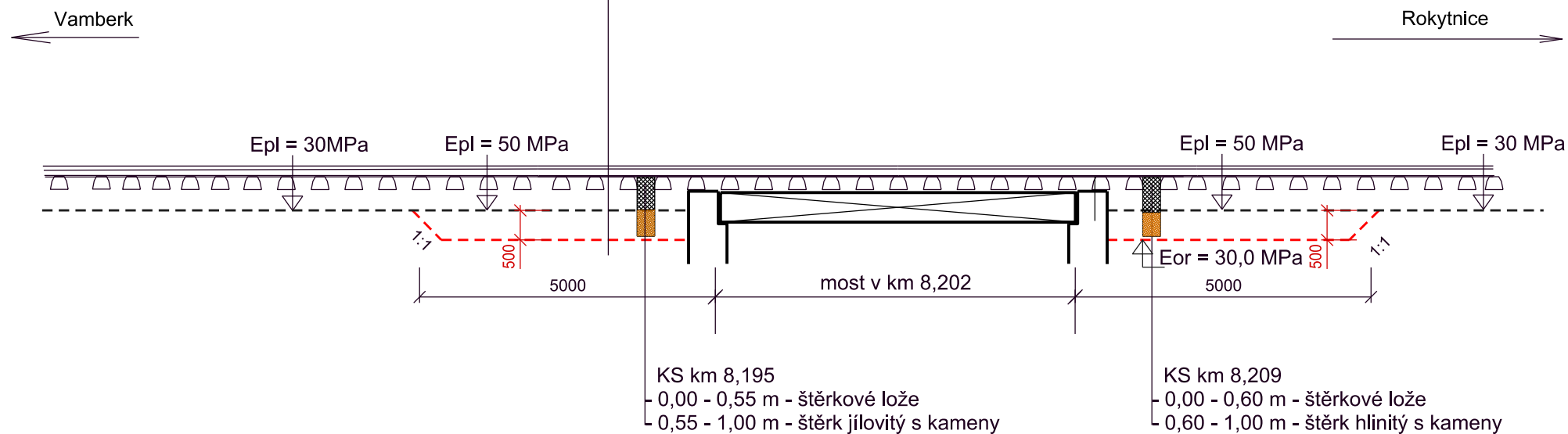
Regionální trať pro, konstrukce pražcového podloží (podle SŽDC - VL Ž2) - typ:

5

Vstupní data			
Modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný E_o	[MPa]	20	
Modul přetvárnosti na pláni tělesa žel. spodku požadovaný E_{e1}	[MPa]	40	
Modul deformace sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 mm E_{def} při $I_D = 0,95$	[MPa]	80	
Mrazový index - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4 - I_{mn}	°Cden	500	
Tloušťka štěrkového lože včetně výšky pražce h_k	[m]	0,55	
Materiál 1. konstrukční vrstvy štěrkodrt' frakce 0/32 mm	mocnost vrstvy	[m]	0,50
Součinitel tepelné vodivosti štěrkodrti - SŽDC S4, příl. 7, tab. 1- λ_{sd}	$Wm^{-1}K^{-1}$	2,10	
Namrzavost zemin v podloží			příznivý
Vodní režim			namrzavé
Dovolená tloušťka promrzání - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4, tab. 2 - h_{zdov}	[m]	0,30	
a) posouzení na únosnost			
Vypočtená data			
materiál zemní pláně - štěrk hlinitý až jílovitý	reduk. modul přetvárnosti zemní pláně - E_{or} [MPa]	30,0	
I. vrstva - štěrkodrt' frakce 0 - 32 mm - mocnost vrstvy [m] - $I_D = 0,95$			0,50
Výpočet koeficientů k_1 a k_2	$k_1 = \frac{E_{o1}}{E_1} = \frac{30}{80}$ $k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0,50}{0,30}$	$k_1 =$	0,38
		$k_2 =$	1,67
Koeficient k_3 z nomogramu příl. 6 předpisu SŽDC S4		$k_3 =$	0,77
Modul přetvárnosti na pláni tělesa žel. spodku $E_{e1} = k_3 \cdot E_1 = 0,85 \cdot 80$		$E_{e1} =$	68,0
$E_{Pzs} \geq E_{e1}$ 68 > 40			
Z hlediska únosnosti navržená konstrukce vyhovuje			
b) posouzení na promrzání			
Vypočtená data			
Hloubka promrzání pražcového podloží	$h_{pr} = 0,045 \sqrt{I_{mn}} = 0,045 \cdot \sqrt{500}$	$h_{pr} =$	1,01 m
Nutná tloušťka vrstvy štěrkopísku	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{zdov} = 1,01 - 0,55 - 0,30$	$h_{sp} =$	0,16 m
Tepelný odpor navržené konstrukce	$R_{kce} = \sum \frac{h_i}{\lambda_i} = \frac{0,50}{2,10}$	$R_{kce} =$	0,238 m²KW⁻¹
Náhradní tloušťka štěrkopísku	$h_{nsp} = \lambda_{sp} \sum \frac{h_i}{\lambda_i} = 2,3 \cdot \frac{0,50}{2,10}$	$h_{nsp} =$	0,55 m
Skutečná hloubka promrzání zemní pláně	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{nsp} = 1,01 - 0,55 - 0,55$	$h_{Zskut} =$	-0,09 m
$h_{zdov} \geq h_{Zskut}$ 0,30 > -0,09			
Z hlediska promrzání navržená konstrukce vyhovuje			

Zesílená konstrukce pražcového podloží

- štěrkové lože - tl. 350 mm pod ložnou plochou pražce
- štěrkodrt', frakce 0 - 32 mm - tl. 500 mm
- zemní pláň



Poznámka:

- nulová úroveň kopané sondy je v úrovni úložné plochy pražce

GeoTec GS®

Název zakázky : Vamberk - Rokytnice, GT průzkum

Číslo zakázky : 2018-338


Příloha:
6.1

Rekonstrukce mostů v km 8,202 a 10,201 trati Vamberk - Rokytnice

Schéma zesílené konstrukce pražcového podloží - most v km 8,202

- šěrkové lože - tl. 350 mm pod ložnou plochou pražce
- šěrkodeř, frakce 0 - 32 mm - tl. 500 mm
- zemní pláň



	Název zakázky : Vamberk - Rokytnice, GT průzkum	Příloha: 6.2
	Číslo zakázky : 2018-338	
Rekonstrukce mostů v km 8,202 a 10,201 trati Vamberk - Rokytnice		
Schéma zesílené konstrukce pražcového podloží - most v km 10,201		