

Global - Geo, s.r.o.

Akademika Heyrovského 1178, 500 03 Hradec Králové

zapsán v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 21046

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA Z PŘEDBĚŽNÉHO GEOTECHNICKÉHO PRŮZKUMU

**Propojení silnic R35 a I/35
Rokytno - Býšť**

OBSAH

Textová část:

- 1. Úvod** - str. 2
- 2. Rozsah a metodika průzkumných prací** - str. 2
 - 2.1 Archivní šetření - str. 2
 - 2.2 Terénní sondážní práce - str. 3
 - 2.3 Měřické práce - str. 4
- 3. Charakteristika území** - str. 4
 - 3.1 Geomorfologické a klimatické poměry - str. 4
 - 3.2 Geologická stavba - str. 4
 - 3.3 Hydrogeologické poměry - str. 6
 - 3.4 Ochranný režim území - str. 7
- 4. Geotechnické poměry trasy a souvisejících objektů** - str. 8
 - 4.1 **Geotechnické poměry mostů** - str. 8
 - 4.1.1 Most v km 1,395 přes Brodecký potok - str. 8
 - 4.1.2 Most v km 1,990 přes Chvojenecký potok - str. 9
 - 4.2 **Geotechnické poměry podloží nové trasy silnice** - str. 11
 - 4.2.1 Staničení km 0,000 - 2,900 - str. 11
 - 4.2.2 Staničení km 2,900 - 3,300 - str. 12
 - 4.2.3 Staničení km 3,300 - 4,018 - str. 14
 - 4.3 Zemní práce, těžitelnost a použitelnost zemin - str. 15
- 5. Závěr** - str. 16

Tabulky:

1. Seznam použitých archivních zpráv a posudků - str. 3
2. Přehled zjištěných hladin podzemní vody - str. 7

Přílohy:

1. Přehledná situace M 1 : 25 000
2. Situace archivních a realizovaných sond M 1 : 12 000
3. Geologické řezy a legenda
 - 3.1 Geologický řez I - I' M 1 : 2000/200
 - 3.2 Geologický řez II - II' M 1 : 2000/200
 - 3.3 Vysvětlivky ke geologickým řezům
4. Geologická dokumentace vrtů a sond
 - 4.1 Dokumentace realizovaných sond
 - 4.1.1 Dokumentace sondy JV1
 - 4.1.2 Dokumentace sondy JV2
 - 4.1.3 Dokumentace sondy JV3
 - 4.2 Dokumentace archivních vrtů

Rozdělovník: výtisk č. 1 - 4
výtisk č. 5

objednatel: Dopravně inženýrská kancelář, s.r.o., Hradec Králové
zhotovitel: Global - Geo, s.r.o., Hradec Králové

1. ÚVOD

Předkládaný předběžný geotechnický průzkum (TP 76) je zhotovený jako podklad projektové dokumentace ve stupni DÚR pro připravované propojení nové trasy R35 a stávající silnice I/35. Cílem stavebního záměru je odvedení tranzitní dopravy mimo intravilán Rokytina, Býště a Chvojence formou výstavby obchvatové komunikace v celkové délce 4.018 m, vedené volným prostranstvím mezi uvedenými obcemi.

Předmětem průzkumu je ověření geologické stavby a hydrogeologických poměrů zájmového území nové trasy silnice se zaměřením na:

- vymezení hlavních litologických typů pokryvu a předkvartérního podloží
- stanovení vrstevního sledu, vč. zatřídění zemin a hornin
- výskyt podzemní vody
- objasnění základových poměrů v prostoru budoucích mostů přes vodoteče, vč. navržení způsobu jejich založení
- charakteristiku podloží trasy silnice
- odvození základních parametrů pro návrh konstrukce komunikace

Katastrální území : Rokytno - kód 741078
Chvojenec - kód 655384
Býšť - kód 617237

Kraj: Pardubický

Objednatel: Dopravně inženýrská kancelář, s.r.o., Bozděchova 1668,
500 02 Hradec Králové

Zhotovitel: Global - Geo, s.r.o., Ak. Heyrovského 1178, 500 03 Hradec Králové

K závěrečnému vyhodnocení zakázky zadavatel poskytl celkový situační výkres stavby a podélný profil novou komunikací v M 1 : 1 000/100 v digitální podobě.

2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Zpráva je zpracována především z výsledků archivních materiálů a synteticky využívá dílčí geologické a hydrogeologické informace získané vrtnou sondáží. Archivní práce doplňují tři kopano-vrtané sondy, zhotovené v místech s nedostatečnou prozkoumaností.

Uvedená forma řešení byla zvolena po vstupní poradě mezi odpovědným projektantem a řešitelem akce, s ohledem na existenci dostupných a použitelných zdrojů.

2.1 Archivní šetření

V zájmovém prostoru a jeho nejbližším okolí se v minulém období provádělo několik průzkumných geologických úkolů a to jak stavebně-geologického, tak hydrogeologického i mapovacího zaměření.

Při sestavování závěrečné zprávy a pro hodnocení geotechnických poměrů jednotlivých stavebních objektů a dílčích úseků trasy je využito a zapracováno celkem 7 vrtů z 5ti posudků, zhotovených v průběhu let 1969 - 2013. Jejich soupis obsahuje tabulka č. 1 na následující stránce.

Pro účely konstrukce geologických řezů jsou vrty s ponechaným původním pojmenováním i textem geologického popisu vrstev převedeny do grafického programu GeProDo. U všech starších

sond je v řezech doplněna chybějící klasifikace dle ČSN 73 6133, ČSN 73 3050 a ČSN EN ISO 14 688. Dále je pro lepší názornost barevně odlišený kvartérní pokryv a předkvartérní podloží.

Tabulka č. 1 - Seznam použitých archivních zpráv a posudků:

GF V 73 743	Kaplan, J.: Závěrečná zpráva stavebně-geologického průzkumu v trase kanalizace a ČOV Rokytno (Stavoprojekt Hradec Králové, středisko Pardubice, 11.1990); AV-1
GF P 28 873	Němec, Jiří: Hydrogeologický průzkum. Závěrečná zpráva Rokytno, okr. Pardubice, administrativní budova a bytové jednotky (Agroprojekt Praha, závod Pardubice, 08.1978); AHV-13
GF V 78 703	Němec, J.; Randák, K.; Štěpánek, L.: Hydrogeologický průzkum. Závěrečná zpráva Rokytno, okr. Pardubice, bytové jednotky (Agroprojekt Praha závod Pardubice, 04.1977); AHV-1
GF P 21 617	Krásný, J.; Rudolský, J.; Sekyra, J.; Vodičková, V.: Základní geologická mapa 1 : 25 000, list M-33-68-D-b Chvojenec (ÚÚG Praha, 1969); A57, A56, A 54
GF P 139 042	Štainer, M.: Býšť - kanalizace a ČOV, inženýrsko-geologický průzkum (Mgr. Michal Štainer E-G-O-O, Břehy); AIJB-1

Všechny převzaté sondy jsou zobrazeny v podrobné situaci v příloze č. 2 zeleně a počátečním písmenem A.

V souvislosti s použitím těchto archivních materiálů je třeba konstatovat, že při začleňování výsledků z uvedených průzkumů vznikaly určité problémy, neboť při popisu byla často používána terminologie, která mnohdy nevystihovala skutečný charakter zemin a hornin. Část vrtů měla specifické určení, nebyla dokumentována vzorky zemin a hornin a jen stručně charakterizována popisem. Převzatým geologickým profilům byly ponechány původní popisy, avšak při závěrečném geotechnickém posouzení prostředí je tato skutečnost podrobena kritickému přehodnocení a zohledněna při návrhu geotechnických charakteristik.

2.2 Terénní sondážní práce

Přibližně ve staničeních km 0,750, km 2,300 a km 2,450 nové trasy silnice, tj. v místech s absencí archivních průzkumů, provedli dne 16. 12. 2015 pracovníci zhotovitele GTP tři sondy, každou do hloubky 3,00 m pod stávající povrch terénu. Svrchu ručně kopané o rozměrech 0,70x0,35 - 0,50x0,30 m byly od úrovně -0,50 m až -0,90 m p. t. prohloubeny ruční vrtnou soupravou G-10 se spirálovým vrtným nástrojem průměru 60 mm.

Ihned po dokončení vrtný výnos popsal geolog a provedl jeho fotodokumentaci. Výnos jádra v celém intervalu sondování činil 100%. Na závěr technických prací na lokalitě byly sondy likvidovány zpětným záhozem ze skartovaného vrtného výnosu.

2.3 Měřické práce

Realizované sondy, označené jako JV1 až JV3, pracovní skupina zhotovitele GTP v terénu vytýčila a následně zaměřila totální stanicí TOPCON GPT 3005 s automatickou registrací hodnot.

Polohové zaměření sond je provedeno polární metodou. Pro připojení do systému S-JTSK jsou použity body ZBP č. 7, 21.2, 24, 26, 44, 233 (triangulační list 2416), č. 32.4 (triangulační list 2421), PBPP v k. ú. Rokytno č. 610 a 634 a PBPP v k. ú. Opatovice nad Labem č. 605.

Připojení do výškového systému Bpv je uskutečněno trigonometricky ze stávajících bodů ZBP a PBPP č. 21.2, 26, 233, 610 a 634.

Umístění realizovaných sond je patrné z podrobné situace v příloze č. 2. Černě vyznačená místa sond jsou lokalizována souřadnicemi X a Y v systému JTSK a výškami v systému Balt po vyrovnání, uvedenými v záhlaví geologických dokumentací v přílohách č. 4.1.1 až 4.1.3.

3. CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Nová trasa propojovací silnice je vedena při jižním a východním okraji Rokytna a mezi Býští a Chvojencem. Prochází nepřilíh členitým územím s malými výškovými rozdíly, v nadmořské výšce 228 - 247 m n. m., vesměs po zemědělsky využívaných pozemcích. Nadmořská výška terénu pozvolna stoupá ve směru rostoucího staničení.

3.1 Geomorfologické a klimatické poměry

Podle geomorfologického členění ČR zájmové území jako celek náleží do oblasti Východočeské tabule, k podcelku Pardubická kotlina. První část trasy silnice v km 0,000 - 2,500 je součástí okrsku Sezemická brána (kód VIC-1C-e), druhá část silnice v km 2,500 - 4,000 již patří do okrsku Holická tabule (kód VIC-1C-f). Hranici mezi nimi tvoří silnice Býšť - Chvojenec a Chvojenecký potok. Na modelaci reliéfu se výrazně podílely exogenní činitele.

Dle Atlasu podnebí (ČHMÚ 2007) se jedná o teplou klimatickou oblast okrsku W 2, ve znění Quittovy klasifikace, s průměrnou roční teplotou vzduchu 8 - 9 °C. Srážkový úhrn ve vegetačním období činí 350 - 400 mm, v zimním období pak 200 - 300 mm. Průměr sezónních maxim výšky sněhové pokrývky dosahuje 15 - 20 cm. Z hlediska ČSN EN 1991-1-3/Z1, která určuje normové zatížení stavby sněhem, se lokalita nachází ve sněhové oblasti I.

Průměrný počet mrazových dnů 100 - 120, ledových dnů 30 - 40. Orientační hloubka promrzání, stanovená pro výškové pásmo 200 - 300 m n. m., na základě návrhové hodnoty indexu mrazu ($Im_d = 375 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{den}$), vychází na 0,97 - 1,15 m. K výpočtu bylo použito vztahů kap. 4.3.2.2 TP 170/2004 „Navrhování vozovek pozemních komunikací“ a přílohy B ČSN 73 6114 „Vozovky pozemních komunikací“.

Potřebné přesnější hodnoty výše uvedených charakteristik je nutné si vyžádat na příslušném regionálním pracovišti ČHMÚ.

3.2 Geologická stavba

Posuzované území přísluší z regionálně - geologického hlediska k jihovýchodnímu okraji České křídové pánve, k litofaciální oblasti labské, s monoklinálně uloženými zpevněnými pelitickými sedimenty tvořícími monotónní souvrství s mírným úklonem k SV.

Předkvartérní podloží

Budují zpevněné jemnozrnné sedimenty březenského souvrství, svrchně křídového stáří (coniak - santon). Litologicky se jedná o šedé vápnité jílovce až slínovce, na povrchu a při hranici s kvartérními sedimenty rozložené na eluviální jíl (slín) nazelenale hnědošedé barvy, níže silně až zcela zvětralé, resp. slabě zpevněné, střípkovitě a destičkovitě rozpadavé, do hloubky pozvolna přecházející do mírně zvětralých partií s deskovitou odlučností. Pukliny mají sepnuté a zajílované, lokálně otevřené a většinou slabě zvodněné. Ve výřezu geomapy jsou zobrazené žlutozelenými plochami s číselným kódem 281.

Strop vápnitých jílovců - slínovců podle archívních vrtů probíhá v proměnlivé hloubce 0,60 - 3,50 m pod stávajícím povrchem terénu, tj. v úrovni 226,50 - 243,90 m n. m. Nejblíže k povrchu vystupuje v okolí Drahoše a Chvojence. Na povrchu a při rozhraní s kvartérními sedimenty jsou horniny rozložené na jílovité eluvium (slín) rozdílné mocnosti 0,60 - 2,00 m.



Výřez z geologické mapy M 1 : 50 000 (mapový server ČGS)

Kvartérní pokryv

Svrchnokřídové vápnité jílovce - slínovce jsou zastřeny sedimenty fluvialní, eolické, deluvialní a smíšené geneze, stáří pleistocén - holocén. Geomapa výše uvedeného měřítka je zhotovena jako odkrytá a nezaznamenává pokryv menších mocností, jen jeho akumulace > 2 m.

Relikty starších šterkopísčitých teras, zčásti s pokrývkou vátého písku, se vyskytují jako izolované zbytky v podobě ojedinělých ostrůvků nevelkých rozměrů, identifikovaných č. 20, západně od Býště a mezi Chvojencem a rybníkem Špaček (v geomapě tento písčité relikty není zakreslený). Eolické váté písky (plocha béžové barvy s č. 15) v přirozeném uložení vytvářejí poměrně rozsáhlou akumulaci vázanou na intravilán Rokytna a na území severně od citované obce.

Povrch terénu na většině nové trasy silnice tvoří hlinito-písčité, písčito-jílovité až čisté jílovité sedimenty deluvialního či smíšeného původu, proměnlivé mocnosti od 0,60 m do 2,40 m.

Jejich mohutnější akumulace (v geomapě světle hnědé barvy s č. 13) je uložena mezi Brodeckým a Chvojeneckým potokem.

Nejmladší blíže nečleněné nivní sedimenty, zahrnující též uloženiny vodních nádrží, vytvářejí úzké, prstovitě rozvětvené pruhy modrobílé barvy s č. 6 a 7 podél aktivních vodotečí, v mocnosti až do 3,50 m. Jejich podstatnou součástí tvoří v redeponované a resedimentované podobě váté písky, jílovitá eluvia a jen omezeně rozmyté starší terasy. Pro holocénní sedimenty je charakteristická faciální proměnlivost v horizontálním i vertikálním směru, hojná přítomnost jemnozrnných stejnozrnných písků bez šterků, hlinitých a jílovitých písků, či vrstev jílovitých zemin se sníženou konzistencí při rozhraní s křídovým podložím.

Vrstevní sled na obhospodařovaných pozemcích uzavírá 20 - 40 cm silná humózní vrstva (průměrně 25 cm).

Antropogenní uloženiny v podobě běžných konstrukčních vrstev liniových staveb (silnice, zpevněné polní cesty) budou zastíženy v mocnosti do 1 m jen na jejich křížení.

Geodynamické jevy

Díky příznivé morfologii a stavbě území se podle databanky Geofondu v trase ani jejím nejbližším okolí nenacházejí žádné svahové nestability, aktivní, stabilizovaná či potenciální sesuvná území.

Seismická území

Ve znění ČSN EN 1998-1 „Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - část 1“ (Eurokód 8) předmětné území náleží do zóny s přiřazenou hodnotou referenčního zrychlení základové půdy $a_{gR} \dots 0,020 - 0,040$ g. Dle čl. 3.1.2 citované normy lze podloží přiřadit typu základových půd E.

3.3 Hydrogeologické poměry

Z hlediska hydrogeologického rajónování ČR patří zájmové území do rajónu 4360 Labská křída v základní vrstvě, s jediným bazálním kolektorem. Přípovrchová zóna vápnitých jílovců - slínovců v podloží kvartérních sedimentů je do hloubky nejvýše prvních desítek metrů s proměnlivou hustotou lokálně rozpukaná a s různou intenzitou zvodněná, s mírně napjatou hladinou s pozitivní výtlakovou výškou. Zvodnění vázané na rozpukaný strop křídových hornin, s řádově se slabší vydatností $0,1 - 0,1 \text{ l.s}^{-1}$, se vyskytuje ve vícero hloubkových úrovních a místo od místa se mění.

Pro posouzení hydrogeologických poměrů trasy nové silnice byla v rámci průzkumu provedena dokumentace naražené a ustálené HPV v realizovaných sondách a převzaty výsledky ze všech dokladovaných archívních vrtů. Zjištěné údaje shrnuje tabulka č. 2 na následující stránce.

Z ní vyplývá, že na lokalitě bylo zjištěno a ověřováno dvojí zvodnění. Mělká zvodnění (z. č. I) je vázaná na kvartérní pokryv vesměs malé mocnosti, tvořený stejnozrnnými písky s výraznou příměsí jemnozrnných složek. Má volnou souvislou hladinu, ustálenou podle úrovně terénu v hloubce 0,80 - 2,20 m pod jeho stávajícím povrchem, tj. na kótě 226,70 - 235,20 m n. m. Nejbližší k povrchu ji lze očekávat v blízkosti potoků a na začátku trasy okolo km 0,000. Ustálená hladina v kvartérních sedimentech většinou koresponduje s hladinou ve vodotečích. Rozkryv hladin tak kromě morfologie území zahrnuje i dlouhodobé kolísání, ovlivněné klimatickými obdobími realizace terénních prací.

Směr proudění podzemní vody kvartérní zvodně v zájmovém území lze očekávat podle morfologie terénu ve směru nejbližší vodoteče (potoka) představující místní erozní bázi.

Druhá zvodně (z. č. II) se podle archívních dat vyskytuje v prostředí intenzivně rozpukaných vápnatých jílovců - slínovců v proměnlivé hloubce od -4,50 m až do -10,20 m p. t. Má různě napjatou hladinu s pozitivní výtlačnou výškou +2 až + 8 m, ustálenou v technologické pažnici či výstroji v úrovni 2,00 m p. t., tj. na kótě 226,96 a 233,39 m n. m. Z výše uvedeného lze dovozovat, že obě zvodně jsou v hydraulické závislosti a tudíž v širším okolí propojené.

Tabulka č. 2 - Přehled zjištěných hladin podzemní vody

Sonda, vrt	Hladina podzemní vody				Poznámka
	naražená (m)	m n. m.	ustálená (m)	m n. m.	
JV1	I. 1,00	I. 238,97	I. 1,00	I. 238,97	Q - písek
JV2	I. 1,30	I. 232,80	I. 1,20	I. 232,90	Q - písek
JV3	I. 1,30	I. 227,63	I. 1,25	I. 227,68	Q - písek
AV-1	-	-	I. 2,20	I. 226,70	Q - písek
AHV-13	II. 5,00	II. 223,96	II. 2,00	II. 226,96	Kř - slínovec
	II. 10,50	II. 218,46			Kř - slínovec
AHV-1	II. 5,50	II. 229,89	II. 2,00	II. 233,39	Kř - slínovec
	II. 9,20	II. 216,19			Kř - slínovec
A57	-	-	-	-	neuvedena
A56	-	-	-	-	neuvedena
A54	-	-	-	-	neuvedena
IJB-1	I. 1,20	I. 234,80	I. 0,80	I. 235,20	Q - písek
	I. 1,90	I. 234,10			Q - písek
	II. 4,50	II. 231,50			Kř - slínovec

Poznámka: v závorce jsou v souladu s geologickou dokumentací odlišeny zastižené zvodně
Q - kvartér (I.), Kř - křída (II.)

Agresivita podzemní vody

Vzhledem k tomu, že k dispozici nebyly relevantní výsledky zkrácených chemických rozborů pro určení agresivity kapalného prostředí ve znění ČSN EN 206-1, je možné na základě praktických zkušeností pro kvartérní zvodně uvažovat nízkou agresivitu stupně XA1 vlivem agresivního CO₂ či SO₄, pro podzemní vodu z křídly neagresivní prostředí.

Zájmové území s novou trasou silnice spadá celkem do čtyř dílčích povodí:

- Brodecký potok, číslo hydrologického pořadí 1-03-01-032
- Brodecký potok, číslo hydrologického pořadí 1-03-01-030
- Brodecký potok, číslo hydrologického pořadí 1-03-01-028
- Chvojenecký potok, číslo hydrologického pořadí 1-03-01-029

3.4 Ochranný režim území

Zájmový prostor stavby se nachází mimo zvláště chráněná území přírody ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb.

Z hlediska ochrany nerostných surovin nejsou v trase obchvatu evidována žádná chráněná ložisková území, stanovená pro ochranu vyhrazených či nevyhrazených nerostů, dobývací prostory ani prognózní zdroje nerostných surovin.

Území není součástí CHOPAV, ani nemá vymezena OP podzemních vodních zdrojů.

4. GEOTECHNICKÉ POMĚRY TRASY A SOUVISEJÍCÍCH OBJEKTŮ

Geotechnické poměry jsou v následujícím textu popsány a hodnoceny v samostatných kapitolách pro jednotlivé objekty a vymezené úseky trasy.

Charakter prostředí dokumentuje podélný geologický řez v příloze č. 3 a profily jednotlivými sondami a archívními vrty v příloze č. 4. Legenda použitých značek vrstev a stratigrafie je zřejmá z přílohy č. 3.3.

Zeminy a podložní horniny jsou zaříděny jednak v souladu s klasifikačním systémem již neplatné, avšak stále ještě citované ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“, resp. dle přílohy A ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, která vychází ze stejné klasifikace. Dále je uvedeno zařazení ve znění ČSN EN ISO 14688 „Geotechnický průzkum a zkoušení“. V geologických řezech a v dalším textu obě základní klasifikace odděluje lomítko.

Geotechnické charakteristiky a předpokládané výpočtové únosnosti R_{dt} , převzaté ze zrušené a Eurokódem 7 nahrazené ČSN 73 1001, obsahují tabulky připojené k jednotlivým objektům.

4.1 Geotechnické poměry mostů

Součástí stavby silničního propojení nové trasy R35 a stávající I/35 tvoří dva silniční mosty přes Brodecký a přes Chvojenecký potok.

4.1.1 Most v km 1,395 přes Brodecký potok

Vedení nivelety silnice: na nízkém násypu

Průzkumné práce: nejbližší sonda JV3

Geologický řez I-I': příloha č. 3.1

Kvartérní pokryv:

- tvoří soudržné a nesoudržné fluvialní sedimenty v sumární mocnosti 2,20 m
- v souvrství je od povrchu do - 1,30 m p. t. uložený písčité jíl tř. F4 CS / saCl tuhé konzistence, s I_c od 1.00 do 0.60, která se s hloubkou postupně snižuje
- v navazujícím intervalu do úrovně -1,75 m p. t. je písčité jíl vystřídáný stejnozrnným, jemnozrnným a zčásti jílovitým pískem s jednotlivými šterky do 3 cm, klasifikovaný rozmezím tříd S3 S-F - S5 SC / Sa - clSa; písek je málo středně ulehlý, s relativní hutností při dolní hranici normového rozpětí pro zeminy středně ulehlé $I_D = 0.35 - 0.40$
- bazální přechodovou vrstvu o mocnosti 0,45 m reprezentuje jíl s vysokou plasticitou a s jemně písčitou příměsí, deluvio-eluvialní geneze (přeplavené eluvium); jíl tř. F8 CH / Cl má tuhou až pevnou konzistenci s $I_c = 0.70 - 1.00$
- humózní vrstva je zastoupena hlinitým pískem tř. S4 O / orsiSa v tl. 0,30 m

Předkvartérní podklad:

- od hloubky 2,20 m p. t. budují sedimentární horniny svrchní křídý, reprezentované vápnitými jílovci

- na rozhraní s kvartérními sedimenty jsou v mocnosti 0,50 m rozložené na eluviální slín, tř. R6-F8CH / Cl, pevné konzistence s $I_c > 1.00$
- od 2,70 m p.t. je slín vystřídán silně až zcela zvětralou horninou tř. R6 se zachovalou laminovanou texturou a s tvrdou konzistencí s $I_c > 1.50$

Hydrogeologická charakteristika:

- mělký horizont podzemní vody je vázaný na průlinově propustné prostředí kvartérních písků
- souvislá hladina se v době průzkumu nacházela v hloubce 1,25 m pod stávajícím povrchem terénu
- pro návrh ochrany betonových konstrukcí doporučuji počítat se stupněm agresivity XA1 vlivem obsahu SO_4

Základové poměry a založení objektu:

- ZP složité, díky mělké HPV
- pro objekt lze předběžně uvažovat s plošným základem na vápnitém jílovcí tř. R6
- ZS bude žádoucí ochránit vrstvou podkladního betonu namísto vrstvy ŠD (pro zabránění akumulace vody v nepropustném prostředí zvětralé horniny)
- sklony dočasného výkopu je nutné volit nejvýše v poměru 1 : 0,50; při zakládání bude nutné počítat s dočasným snižováním HPV čerpáním, přítoky budou zvládnutelné běžnou čerpací technikou
- přechodové oblasti mostu musejí splňovat ČSN 73 6244

Směrné normové charakteristiky a tabulková výpočtová únosnost R_{dt} (místní poměry)

PARAMETR \ DRUH	Jíl písčitý F4 CS tuhý	Písek S3 S-F stř. ulehlý	Jíl F8 CH tuhý	Jílovec vápnitý	
				R6/F8CH pevný	R6 tvrdý
Poissonovo číslo ν (1)	0,35	0,30	0,42	0,42	0,37
Převodní součinitel β (1)	0,62	0,74	0,37	0,37	
Objemová tíha γ (kN.m ⁻³)	18,50	18,00	20,50	20,50	21,00
Modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	4-6	8-12	2-4	4-8	8-15
Úhel vnitřního tření zeminy					
efektivní ϕ_{ef} (°)	23-25	26-28	14-16	15-17	18-20
totální ϕ_u (°)	0	-	0	0-10	11-12
Soudržnost zeminy					
efektivní c_{ef} (kPa)	10-18	0-4	2-8	10-20	23-27
totální c_u (kPa)	50	-	40	80-90	100-120
Tab. výpočtová únosnost R_{dt} (kPa)	150**	175*	80**	160**	250

* pro šířku základu $b = 1$ m a hloubku založení $h = 1$ m

** pro šířku základu $b \leq 3$ m při hloubce založení $h = 0,8-1,5$ m

Poznámka: Hodnoty R_{dt} nejsou upraveny na hloubku založení a vliv podzemní vody

4.1.2 Most v km 1,990 přes Chvojenecý potok

Vedení nivelety silnice: na nízkém násypu

Průzkumné práce: nejbližší sonda JV2

Geologický řez I-I': příloha č. 3.1

Kvartérní pokryv:

- tvoří soudržné a nesoudržné fluvialní sedimenty v sumární mocnosti 2,30 m

Propojení silnic R35 a I/35

Rokytno - Býšť, předběžný GTP

- svrchu uložený písčitý jíl tř. F4 CS / saclSi má v celé mocnosti 0,50 m tuhou konzistenci, s $I_c = 0.70 - 1.00$
- v navazujícím intervalu 1,00 - 1,65 m p. t. je písčitý jíl vystřídaný stejnozrnným, jemnozrnným jílovitým pískem bez štěrků, tř. S5 SC / sielSa, s mezizrnnou výplní tuhé konzistence, s $I_c = 0.60 - 0.90$
- bazální přechodovou vrstvu o mocnosti 0,65 m reprezentuje jíl s vysokou plasticitou a s jemně písčitou příměsí, deluvio-eluviální geneze (přeplavené eluvium); jíl tř. F8 CH / Cl má tuhou až pevnou konzistenci, s $I_c = 0.70 - 1.00$
- humózní vrstva je vyvinuta ve dvou rozdílných podobách; jako povrchový drn s kořínky tř. O / Or v tl. 12 cm a písčitá hlína s kořínky tř. F3 MS / saSi v tl. 0,25 m z intervalu 0,25 - 0,50 m p. t.; obě vrstvy odděluje povodňový jíl tř. F8 CH tuhé konzistence s $I_c = 0.70 - 0.90$ (náplav)

Předkvartérní podklad:

- od úrovně 2,30 m p. t. až do konečné hloubky sondy jsou interpretovány vápnité jílovce, rozložené na šedý lupenitý jíl tř. R6-F8CH / s pevnou konzistencí, s $I_c > 1.00$

Hydrogeologická charakteristika:

- mělký horizont podzemní vody je vázaný na průlinově propustné prostředí kvartérních jílovitých písků
- souvislá hladina se v době průzkumu nacházela v hloubce 1,20 m pod stávajícím povrchem terénu
- pro návrh ochrany betonových konstrukcí doporučuji počítat se stupněm agresivity XA1 vlivem obsahu SO_4

Základové poměry a založení objektu:

- ZP složité, díky mělké HPV
- pro objekt lze předběžně uvažovat s plošným základem na eluviu vápnitého jílovce tř. R6/F8CH
- ZS bude žádoucí ochránit vrstvou podkladního betonu na místo vrstvy ŠD (pro zabránění akumulace vody v nepropustném prostředí zvětralé horniny)
- sklony dočasného výkopu je nutné volit nejvýše v poměru 1 : 0,50; při zakládání bude nutné počítat s dočasným snižováním HPV čerpáním, přítoky budou zvládnutelné běžnou čerpací technikou
- přechodové oblasti mostu musejí splňovat ČSN 73 6244

Směrné normové charakteristiky a tabulková výpočtová únosnost R_{dt} (místní poměry)

PARAMETR \ DRUH	Jíl písčitý F4 CS tuhý	Písek jílovitý S5 SC tuhý	Jíl F8 CH tuhý	Jílovec vápnitý R6/F8CH pevný
Poissonovo číslo ν (1)	0,35	0,35	0,42	0,42
Převodní součinitel β (1)	0,62	0,62	0,37	0,37
Objemová tíha γ (kN.m ⁻³)	18,50	18,50	20,50	20,50
Modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	4-6	4-12	2-4	4-8
Úhel vnitřního tření zeminy				
efektivní ϕ_{ef} (°)	23-25	26-28	14-16	15-17
totální ϕ_u (°)	0	-	0	0-10
Soudržnost zeminy				
efektivní c_{ef} (kPa)	10-18	4-8	2-8	10-20
totální c_u (kPa)	50	-	40	80-90
Tab. výpočtová únosnost R_{dt} (kPa)	150**	175*	80**	160**

- * pro šířku základu $b = 1$ m a hloubku založení $h = 1$ m
- ** pro šířku základu $b \leq 3$ m při hloubce založení $h = 0,8-1,5$ m

Poznámka: Hodnoty R_{dt} nejsou upraveny na hloubku založení a vliv podzemní vody

4.2 Geotechnické poměry podloží nové trasy silnice

Navržená trasa prochází nepříliš členitým územím s malými výškovými rozdíly. Niveleta je většinou vedena vesměs v úrovni terénu nebo na nízkém násypu do 1 m vč. konstrukce, které se v kratších či delších intervalech vzájemně střídají, jen ve staničení km 2,900 - 3,300 probíhá zářezem. Podle způsobu umístění nivelety je trasa rozdělena na následující 3 dílčí úseky s bližší charakteristikou geotechnických poměrů.

4.2.1 Staničení km 0,000 - 2,900

Niveleta: v úrovni terénu, resp. na nízkém násypu

Související objekty: most v km 1,395 přes Brodecký potok a most v km 1,990 přes Chvojenecký potok

Průzkumné práce: archivní vrtý AV-1, A57
realizované sondy JV2 a JV3

Geologický řez I-I' a II-II': přílohy č. 3.1 a 3.2

Kvartérní pokryv:

- je vyvinutý v sumární mocnosti od 0,60 m do 2,40 m včetně humózního krytu a tvoří ho sedimenty deluviální a smíšené geneze
- ve faciálně proměnlivém souvrství převládají soudržné písčito-jílovité a jílovité zeminy nad písčitymi
- jemnozrnné a stejnozrnné písky bez štěrků a s proměnlivým obsahem jemnozrnných částic, tříd S3 S-F - S4 SM - S5 SC, se vyskytují ve větší mocnosti do 2 m jen v počátečním staničení trasy cca v km 0,000 - 0,400; dále až do konce úsekového staničení v km 2,900 se jejich mocnost redukuje na 1 m i méně a písky zde vytvářejí vrstvu uzavřenou v jílovitých zeminách
- písky patří k málo středně ulehlým, s relativní hutností $I_D = 0.35 - 0.40$, jílovité písky mají většinou mezizrnnou výplň tuhé konzistence s $I_c = 0.60 - 0.90$
- svrchu uložený písčitý jíl tř. F4 CS vykazuje vesměs tuhou konzistenci s I_c od 1.00 do 0.60, která se s hloubkou postupně snižuje; místy a do hloubky přechází do jílovitého písku tř. S5 SC
- humózní vrstva je zastoupena hlinitým pískem s rostlinnými zbytky tř. S4 O v proměnlivé tl. 0,10 - 0,30 m, průměrně 0,25 m

Předkvartérní podklad:

- budují křídové vápnité jílovce a slínovce, silně až zcela zvětralé či slabě zpevněné; jejich strop probíhá v hloubce 0,60 - 2,40 m pod stávajícím povrchem terénu
- při hranici s kvartérními sedimenty jsou v mocnosti až 1,20 m rozložené na eluvium charakteru jílu s vysokou plasticitou třídy R6 / F8 CH, pevné až tvrdé konzistence s $I_c > 1.00$

Hydrogeologická charakteristika:

- souvislý horizont mělké podzemní vody je vázaný na průlinově propustné prostředí slabě hlinitých, hlinitých a jílovitých písků
- její ustálená hladina, dokumentovaná v hloubce 1,20 - 2,20 m p.t. (226,70 - 232,90 m n.m.), vesměs koresponduje s hladinami ve vodotečích
- vodní režim je nutné klasifikovat vesměs jako nepříznivý (pendulární), místy až velmi nepříznivý (kapilární), neboť jsou splněna příslušná kritéria přílohy D ČSN 73 6114

Geotechnická charakteristika:

- po skryvce humózní vrstvy aktivní zónu, resp. podloží nízkého násypu budou ve směru rostoucího staničení tvořit následující druhy zemin:

- | | |
|--------------------------------|--|
| - třída dle ČSN 73 6133 | S3 S-F |
| - namrzavost | mírně namrzavý |
| - kapilární vztlínavost | H_s nepatrná |
| - propustnost | propustný, filtrační součinitel $k = 10^{-4}$ - 10^{-6} m.s ⁻¹ |
| - vhodnost pro aktivní zónu | podmínečně vhodný |
| - očekávaný modul přetvárnosti | $E_{def2} = 10 - 30$ MPa |
|
 | |
| - třída dle ČSN 73 6133 | F4 CS |
| - namrzavost | nebezpečně namrzavý |
| - kapilární vztlínavost | $H_s = 1,5 - 2,0$ m |
| - propustnost | nepropustný, filtrační součinitel $k = 10^{-8}$ - 10^{-10} m.s ⁻¹ |
| - vhodnost pro aktivní zónu | nevhodný v přirozeném stavu |
| - očekávaný modul přetvárnosti | $E_{def2} = 3 - 10$ MPa |
|
 | |
| - třída dle ČSN 73 6133 | S5 SC |
| - namrzavost | namrzavý |
| - kapilární vztlínavost | $H_s = 1,0$ m |
| - propustnost | málo propustný, filtrační součinitel $k = 10^{-6}$ - 10^{-8} m.s ⁻¹ |
| - vhodnost pro aktivní zónu | podmínečně vhodný |
| - očekávaný modul přetvárnosti | $E_{def2} = 5 - 20$ MPa |

Minimální návrhové hodnoty modulu pružnosti podloží vozovky dle TP 170:

Zemina dle 73 6133	Moduly pružnosti (MPa) pro vodní režim		Součinitele příčného přetvoření pro vodní režim		Charakteristiky nárůstu trvalé deformace	
	difuzní a pendulární	kapilární	difuzní a pendulární	kapilární	$\epsilon_6 \cdot 10^{-6}$ m/m	B
S3 S-F, S5 SC	50	40	0,40	0,40	410	5,0
F4 CS	45	30	0,40	0,50	410	5,0

- vzhledem k málo příznivým geotechnickým vlastnostem podložních zemin (rozbrídavé, s nízkou a proměnlivou únosností) bude nutné únosnost zvýšit buď úpravou či výměnou; podle úrovně HPV v celém úseku přichází v úvahu úprava směsným pojivem, např. Dorosolem, v celé mocnosti aktivní zóny, tj. 0,50 m; výjimku představuje staničení mezi Chvojeneckým potokem a silnicí III/29824 Býšť-Chvojenec, kde kvůli zvýšenému obsahu organických látek v zeminách bude vhodnější sanace podloží hrubozrnným materiálem v téže mocnosti
- vsakovat srážkové vody prostřednictvím příkopů bude možné buď přímo nebo přes krycí vrstvu ze ŠD v počátečním staničení úseku s výskytem větší mocnosti písků

4.2.2 Staničení km 2,900 - 3,300

Niveleta: zářez hloubky 1,0 - 2,5 m

Související objekt: žádný

Průzkumné práce: archivní vrt A56

Geologický řez II-II': příloha č. 3.2

Kvartérní pokryv:

- tvoří fluvialní písčité sedimenty, s přípovrchovým přesypem eolických písků, v sumární mocnosti do 3,50 m včetně humózního krytu
- spodní vrstvu souvrství tvoří až 2 m silná poloha jílovitých písků se šterky vel. do 2 cm, tř. S5 SC, s mezizrnou výplní tuhé až pevné konzistence s $I_c = 0.70 - > 1.00$
- váté sedimenty v tl. do 1 m reprezentují stejnozrné písky tř. S3 S-F bez šterkové frakce, slabě středně ulehle s $I_D = 0.35 - 0.40$
- humózní vrstva je zastoupena písčitou hlínou tř. F3 O až hlinitým pískem tř. S4 O; v sumární vrstvě 0,50 m zahrnuje ornici a podornici

Předkvartérní podklad:

- budují křídové vápnité jílovce a slínovce, silně až zcela zvětralé či slabě zpevněné; jejich strop probíhá v hloubce až 3,50 m pod stávajícím povrchem terénu, tj. na kótě 236,50 m n. m.
- při hranici s kvartérními sedimenty jsou v mocnosti až 1,20 m rozloženy na eluvium charakteru jílu s vysokou plasticitou třídy R6 / F8 CH, pevné až tvrdé konzistence s $I_c > 1.00$

Hydrogeologická charakteristika:

- archivní sondou nebylo zvodnění zaznamenáno; vzhledem k tomu, že váté písky tvoří průlinově dobře propustné prostředí a jílovité písky v jejich podloží jsou málo propustné, při dlouhodobých srážkách nelze vyloučit jejich dočasné zvodnění a tedy i přítoky do zářezu z jejich vrstvy
- vodní režim pro celý úsek lze klasifikovat jako příznivý (difúzní), neboť je splněno příslušné kritérium přílohy D ČSN 73 6114

Geotechnická charakteristika:

- po skryvce humózní vrstvy a odtěžení nadložních zemin budou aktivní zónu v zářezu tvořit písky s příměsí jemnozrné zeminy z obou stran zářezu a jílovité písky v jeho středu:

- třída dle ČSN 73 6133	S3 S-F
- namrzavost	mírně namrzavý
- kapilární vzlínavost	H_s nepatrná
- propustnost	propustný, filtrační součinitel $k = 10^{-4} - 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$
- vhodnost pro aktivní zónu	podmínečně vhodný
- vhodnost pro násyp	podmínečně vhodný (vlivem stejnozrnnosti se špatně zhutňuje)
- očekávaný modul přetvárnosti	$E_{def2} = 10 - 30 \text{ MPa}$

- třída dle ČSN 73 6133	S5 SC
- namrzavost	namrzavý
- kapilární vzlínavost	$H_s = 1,0 \text{ m}$
- propustnost	málo propustný, filtrační součinitel $k = 10^{-6} - 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$
- vhodnost pro aktivní zónu	podmínečně vhodný
- vhodnost pro násyp	podmínečně vhodný
- očekávaný modul přetvárnosti	$E_{def2} = 5 - 20 \text{ MPa}$

- vzhledem k málo příznivým geotechnickým vlastnostem zemin pláň (rozbrídavé, s nízkou a proměnlivou únosností) bude nutné únosnost zvýšit buď úpravou či výměnou; podle dosavadních poznatků je možná úprava směsným pojivem, např. Dorosolem, v celé mocnosti aktivní zóny, tj. 0,50 m
- sklony svahů se provedou v normovém sklonu a s ochranou zatravněním (stejnozrné písky jsou málo odolné proti splachům a dešťovému ronění)
- zářez musí mít vybudované řádné odvodnění

Propojení silnic R35 a I/35

Rokytno - Býšť, předběžný GTP

4.2.3 Staničení km 3,300 - 4,018

Niveleta: v úrovni terénu, resp. na nízkém násypu do 1 m

Související objekty: žádné

Průzkumné práce: archivní vrt A54

realizovaná sonda JV1

Geologický řez II-II': příloha č. 3.2

Kvartérní pokryv:

- tvoří deluviální hlinito-písčité a písčito-jílovité sedimenty, v sumární mocnosti 1,10 - 1,80 m včetně humózního krytu, která se ve směru rostoucího staničení postupně snižuje
- faciálně v obou směrech proměnlivé souvrství budují stejnozrné hlinité písky, písky s příměsí jemnozrné zeminy a písčité jíly s přechody do jílovitých písků, tříd S4 SC - S3 S-F - F4 CS - S5 SC; jejich zastoupení se místo od místa mění; na bázi při podloží je vyvinuta 0,45 m silná vrstva deluvio-eluviálních jíků s vysokou plasticitou a jemně písčitou příměsí tř. F8 CH
- nesoudržné hlinité písky a písky S3 S-F, zcela bez šterkové frakce, jsou slabě středně ulehle s $I_D = 0.35 - 0.40$; část hlinitých písků, většina písčitých jíků a jíků F8 CH má tuhou konzistenci s $I_c = 0.70 - 1.00$; soudržné zeminy jako celek patří k pomalu konsolidujícím, s $c_v < 1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
- díky přítomnosti bezejmenné vodoteče, ústící do rybníka Špaček mají zeminy v přípovrchových partiích místy zvýšený obsah jemně rozptýlených organických látek, projevující se jejich tmavým zabarvením; ve znění tabulky 3 ČSN EN ISO 14688-2 patří mezi nízko-organické zeminy s obsahem 2 - 6 % organických látek v % hmotnosti suché navážky
- humózní vrstva je zastoupena písčitou hlinou tř. F3 O, v tl. 0,20 - 0,40 m (průměrně 0,30 m)

Předkvartérní podklad:

- budují křídové vápnité jílovce a slínovce, silně až zcela zvětralé či slabě zpevněné; jejich strop probíhá v hloubce 1,10 - 1,80 m pod stávajícím povrchem terénu
- při hranici s kvartérními sedimenty jsou v mocnosti 1,20 - 2,00 m rozložené na jílovité eluvium třídy R6 / F8 CH, pevné až tvrdé konzistence s $I_c > 1.00$

Hydrogeologická charakteristika:

- archivní sondou nebylo zvodnění zaznamenáno
- podle sondy JV1 je souvislá mělká kvartérní zvodeň vázaná na průlinově propustné písky, s ustálenou hladinou 1,00 m p.t. (238,97 m n. m.)
- vodní režim pro celý úsek je nutné klasifikovat jako velmi nepříznivý (kapilární), splněním příslušného kritéria přílohy D ČSN 73 6114

Geotechnická charakteristika:

- po skřívce humózní vrstvy podloží nízkého násypu, resp. aktivní zónu budou tvořit následující slabě soudržný hlinitý písek a soudržný písčité jíl s tuhou konzistencí

- třída dle ČSN 73 6133	S4 SM
- namrzavost	namrzavý
- kapilární vzlínavost	$H_s = 1,0 \text{ m}$
- propustnost	málo propustný, filtrační součinitel $k = 10^{-6} - 10^{-8} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- vhodnost pro aktivní zónu	nevhodný bez výměny
- očekávaný modul přetvárnosti	$E_{def2} = 3 - 8 \text{ MPa}$
- třída dle ČSN 73 6133	F4 CS
- namrzavost	nebezpečně namrzavý
- kapilární vzlínavost	$H_s = 1,5 - 2,0 \text{ m}$

- propustnost nepropustný, filtrační součinitel $k = 10^{-8} - 10^{-10} \text{ m.s}^{-1}$
 - vhodnost pro aktivní zónu nevhodný v přirozeném stavu
 - očekávaný modul přetvárnosti $E_{\text{def2}} = 3 - 10 \text{ MPa}$
- vzhledem k nepříznivým geotechnickým vlastnostem místních zemin a blízkosti HPV bude nutné únosnost aktivní zóny i podloží násypu zvýšit pomocí sanační vrstvy z hrubozrnné sypaniny min. fr. 0 - 125 mm a to v celé mocnosti aktivní zóny
 - vsakovat srážkové vody prostřednictvím příkopů nebude možné z důvodu přítomnosti nepropustných zemin
 - násypové těleso bude zhotoveno z dovezených upravených či neupravených sypanin v normovém sklonu

4.3 Zemní práce, těžitelnost a použitelnost zemin

Podle již neplatné, avšak nadále používané ČSN 73 3050 „Zemné práce“ a aktuální ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, resp. dle TKP 4, se místní zeminy a horniny z hlediska těžitelnosti a rozpojitelosti řadí do následujících tříd:

Vrstva	Těžitelnost	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133
- humózní vrstva		tř. 2	I
- písek hlinitý		tř. 2	I
- písek volný, nad HPV		tř. 2	I
- písek zvodnělý		tř. 3	I
- písek jílovitý, tuhý		tř. 2	I
- písek jílovitý, pevný		tř. 3	I
- jíl písčitý, tuhý-pevný		tř. 2 - 3	I
- jíl vysoce plastický, tuhý		tř. 3	I
- jílovec, slínovec (eluvium)		tř. 3 - 4	I
- jílovec, slínovec R4-R5		tř. 4	I

Zemní práce (skrývky, výkopy) budou probíhat převážně v soudržných a nesoudržných zeminách, náležejících do tříd 2 - 3 / I, lokálně a v místě mostů zasáhnou i do zcela zvětralých hornin tř. 4 / I. Poměr tříd 2 : 3 : 4 / I činí přibližně 25% : 65% : 10% / 100%.

Soudržné i písčité zeminy jsou při styku s vodou snadno rozbídné a zemní práce v nich je žádoucí provádět za příznivých klimatických podmínek.

Použitelnost zemin

Vzhledem k tomu, že nová trasa silnice je vesměs vedena v úrovni terénu, budou výkopovými pracemi získána jen malá množství zemin, která přicházejí v úvahu k dalšímu využití. Větší kubatura zemin bude pocházet ze zářezu v km 2,900 - 3,300. Prakticky se bude jednat o hlinitý a jílovitý písek, písek s příměsí jemnozrnné zeminy a písčitý jíl, tříd S4 SM, S5 SC, S3 S-F a F4 CS.

Z hlediska vhodnosti, ve znění tab. A.1 ČSN 73 6133, spadají zeminy jako celek do skupiny podmíněčně vhodných do tělesa násypu mimo aktivní zónu a v přirozeném stavu bez úpravy nevhodných do aktivní zóny komunikací a zpevněných ploch. Podmínečná vhodnost či nevhodnost zemin vychází jednak ze zrnitostního složení a dále z jejich aktuální vlhkosti. Zeminy se v tělese násypu musí hutnit při vlhkosti blízké vlhkosti optimální, v intervalu -2% až +3% od w_{opt} .

Zeminy s vlhkostí větší než 3% od vlhkosti optimální není možné zhutnit na požadované parametry a nedá se na nich dosáhnout ani minimální míra zhutnění $D = 95\%$ PS, což se týká

především zemin mokrých a se sníženou konzistencí - tuhou a měkkou. Ve smyslu ČSN 72 1006 se tak jedná o zeminy převlhčené a převlhčenost posouvá zeminy původně podmíněčně vhodné mezi nevhodné a v přirozeném stavu přímo nepoužitelné.

S ohledem na předpokládané vlastnosti (mají nevyhovující zhutnitelnost) a očekávané únosnosti budou výše uvedené zeminy použitelné a zpracovatelné jen po úpravě pojivy (vápno, Dorosol). Všechny druhy konstrukčních materiálů (obsypy, sanace, podkladní vrstvy) bude nutné v celém potřebném objemu dovézt.

Zeminy v podloží násypů je ve znění příslušných ČSN a TKP nutné hutnit minimálně na 92% PS, těleso násypu mimo aktivní zónu min. na 95% PS a aktivní zónu do hloubky 0,50 m pod plání na 100% PS. Na zemní pláni - povrchu aktivní zóny musí být současně dosažený požadovaný modul přetvárnosti z druhé zatěžovací větve E_{def2} . ČSN 72 1006 pracuje s hodnotou E_{def2} minimálně 45 MPa, s dodatkem pokud není v dokumentaci stavby stanovena hodnota vyšší. V praxi se ukazuje její potřeba v úrovni alespoň 60 MPa, aby při užití katalogových skladeb konstrukce byly splněny požadavky kladené na únosnosti nestmelené podkladní vrstvy. Parametry předepsané projektovou dokumentací stavby se musí průběžně ověřovat příslušnými zkouškami.

5. ZÁVĚR

Předkládaná závěrečná zpráva shrnuje výsledky předběžného geotechnického průzkumu pro připravované propojení nové trasy R35 a stávající silnice I/35, v souladu s požadavky objednatele.

Ve zprávě jsou vyhodnoceny geologické a hydrogeologické poměry zájmového území a geotechnické vlastnosti zemin a hornin. Popis zemin a hornin je proveden podle platných norem, s důrazem na klasifikaci pro silniční účely. Nedílnou součástí zprávy jsou všechny její přílohy.

Charakteristiky geotechnických poměrů a doporučení úprav podloží v jednotlivých kapitolách se vztahují k výškovému a směrovému vedení trasy a k počtu souvisejících objektů, které byly v době vyhodnocování průzkumu k dispozici.

Závěrem lze konstatovat, že nejsou známy žádné skutečnosti, které by zásadním způsobem ovlivnily výstavbu a projektovaný záměr je realizovatelný. Jen ve staničení cca v km 3,800 kde trasa kříží bezejmennou vodoteč chybí mostní objekt či trubní propust.

V následující etapě podrobného geotechnického průzkumu bude třeba zaměřit průzkumné práce na:

- ověření základových poměrů mostů přes Brodecký a Chvojenecký potok
- doplnění sond v trase
- odběry vzorků zemin a podzemní vody ke zjištění aktuálních geotechnických vlastností zemin aktivní zóny a podloží násypů a agresivity kapalného prostředí na betonové konstrukce
- ověření úpravy soudržných a nesoudržných zemin pojivem, pro využití do aktivní zóny komunikace

Odpovědný řešitel: Ing. Luboš Med
odborná způsobilost v IG 1570/2002

Hradec Králové 14. 01. 2016

Ing. Pavel Žaba
ředitel společnosti

4.4 Vsakovací poměry - likvidace srážkových vod vsakováním

Výchozím předpokladem pro možnost realizace bezproblémového zasakování v zájmovém území je přítomnost vhodného kvartérního pokryvu, který je pro daný záměr rozhodující.

Řešená trasa propojení silnic R35 a I/35 je vedena územím pro tento účel s málo příznivými geologickými a hydrogeologickými poměry, které lze shrnout do těchto bodů:

- absence dobře propustných štěrkopísčitých terasových sedimentů
- malá mocnost kvartérního pokryvu převážně v rozmezí od 0,60 m do 2,50 m, s lokálním maximem 3,50 m v km 2,9 - 3,0 trasy (zářez), která se generelně zmenšuje jižním směrem od Rokytna a současně i s rostoucím staničením
- podložní vápnité jílovce se zcela nepropustným jílovitým eluviem (slínem) a sepnutým puklinovým systémem, případně zakolmatovaným jílovitými zátekami
- v kvartérním pokryvu dominují deluvio-fluviální svahové sedimenty, složené z redeponovaných a resedimentovaných vátných písků a jílovitých eluvií, charakteru stejnozrnných středně až jemnozrnných hlinitých a jílovitých písků, písčitých jílů s častými proplásky téměř čistých jílů
- pokryvné sedimenty jsou v horizontálním i vertikálním směru výrazně faciálně proměnlivé, tvořící vzájemné přechody a nesouvislé ploše čočkovité vrstvy
- v okolí stávajících vodotečí, tj. Brodeckého a Chvojeneckého potoka, se vyskytují obdobné sedimenty, navíc s proměnlivou příměsí organických látek
- kvartérní souvrství tvoří hlavně zeminy málo propustné až nepropustné
- mělká kvartérní zvodeň s ustálenou hladinou vesměs 1 - 2 m pod povrchem terénu, která prakticky koresponduje s hladinami ve vodních tocích či odvodňovacích příkopech

Na základě dosavadních poznatků lze dílčí segmenty trasy charakterizovat následujícími hodnotami koeficientu vsaku, ve znění ČSN 75 9010, stanovenými odborným odhadem podle praktických zkušeností a výsledků získaných z obdobného prostředí v regionu.

Úsek (km)	Zeminové prostředí	HPV (m)	Koeficient vsaku k_v ($m \cdot s^{-1}$)	Vhodnost prostředí ke vsakování
0,0-0,4	přípovrchový písek S3S-F do hloubky 0,90 m jílovitý písek S5 SC od 0,90 m k bázi souvrství	2,20	$5 \cdot 10^{-5}$ $5 \cdot 10^{-7}$	podmínečně vhodné
0,4-0,7	písčitý jíl F4 CS s vložkami písku S5 SC	1,30-1,50	$1 \cdot 10^{-8}$	nevhodné
0,7-1,2	písčitý jíl F4 CS s vložkami písku S5 SC	1,00-1,30	$1 \cdot 10^{-8}$	nevhodné
1,2-1,8	eluviální slíny	-	$< 10^{-10}$	zcela nevhodné
1,8-2,6	písčitý jíl F4 CS s vložkami písku S5 SC	1,20	$1 \cdot 10^{-8}$	nevhodné
2,6-3,3	jílovitý písek S5 SC	-	$5 \cdot 10^{-7}$	nevhodné
3,3-3,7	hlinitý písek S4 SM \pm s organickou příměsí	1,00	$5 \cdot 10^{-7}$	nevhodné
3,7-4,0	písčitý jíl F4 CS O s organickou příměsí	1,00	$1 \cdot 10^{-8}$	nevhodné

Při návrhu vsakování v km 0,0 - 1,0 je třeba vzít v potaz, že podle konfigurace terénu a průběhu stropu předkvartérního podloží, tvořeného nepropustnými vápnitými jílovci, hypodermický odtok i gradient odtoku podzemní vody mají totožný směr k obci Rokytno. Přetěžovat místní sedimenty přílišnou saturací srážkovými vodami není vhodné, aby v konečném výsledku nevznikala lokální podmáčená místa. Zároveň systémem retence a vsaku nesmí dojít k podmáčení aktivní zóny komunikace.

5. ZÁVĚR

Předkládaná závěrečná zpráva shrnuje výsledky předběžného geotechnického průzkumu pro připravované propojení nové trasy R35 a stávající silnice I/35, v souladu s požadavky objednatele.

Ve zprávě jsou vyhodnoceny geologické a hydrogeologické poměry zájmového území a geotechnické vlastnosti zemin a hornin. Popis zemin a hornin je proveden podle platných norem, s důrazem na klasifikaci pro silniční účely. Nedílnou součástí zprávy jsou všechny její přílohy.

Charakteristiky geotechnických poměrů a doporučení úprav podloží v jednotlivých kapitolách se vztahují k výškovému a směrovému vedení trasy a k počtu souvisejících objektů, které byly v době vyhodnocování průzkumu k dispozici.

V následující etapě podrobného geotechnického průzkumu bude třeba zaměřit průzkumné práce na:

- ověření základových poměrů mostů přes Brodecký a Chvojenecký potok
- doplnění sond v trase
- odběry vzorků zemin a podzemní vody ke zjištění aktuálních geotechnických vlastností zemin aktivní zóny a podloží násypů a agresivity kapalného prostředí na betonové konstrukce
- ověření úpravy soudržných a nesoudržných zemin pojivem, pro využití do aktivní zóny komunikace

Odpovědný řešitel: Ing. Luboš Med

odborná způsobilost v IG 1570/2002

Odpovědný řešitel: Ing. Pavel Žaba (kap. 4.4)

odborná způsobilost v IG a HG 1913/2004

Hradec Králové 14. 01. 2016

Ing. Pavel Žaba
ředitel společnosti



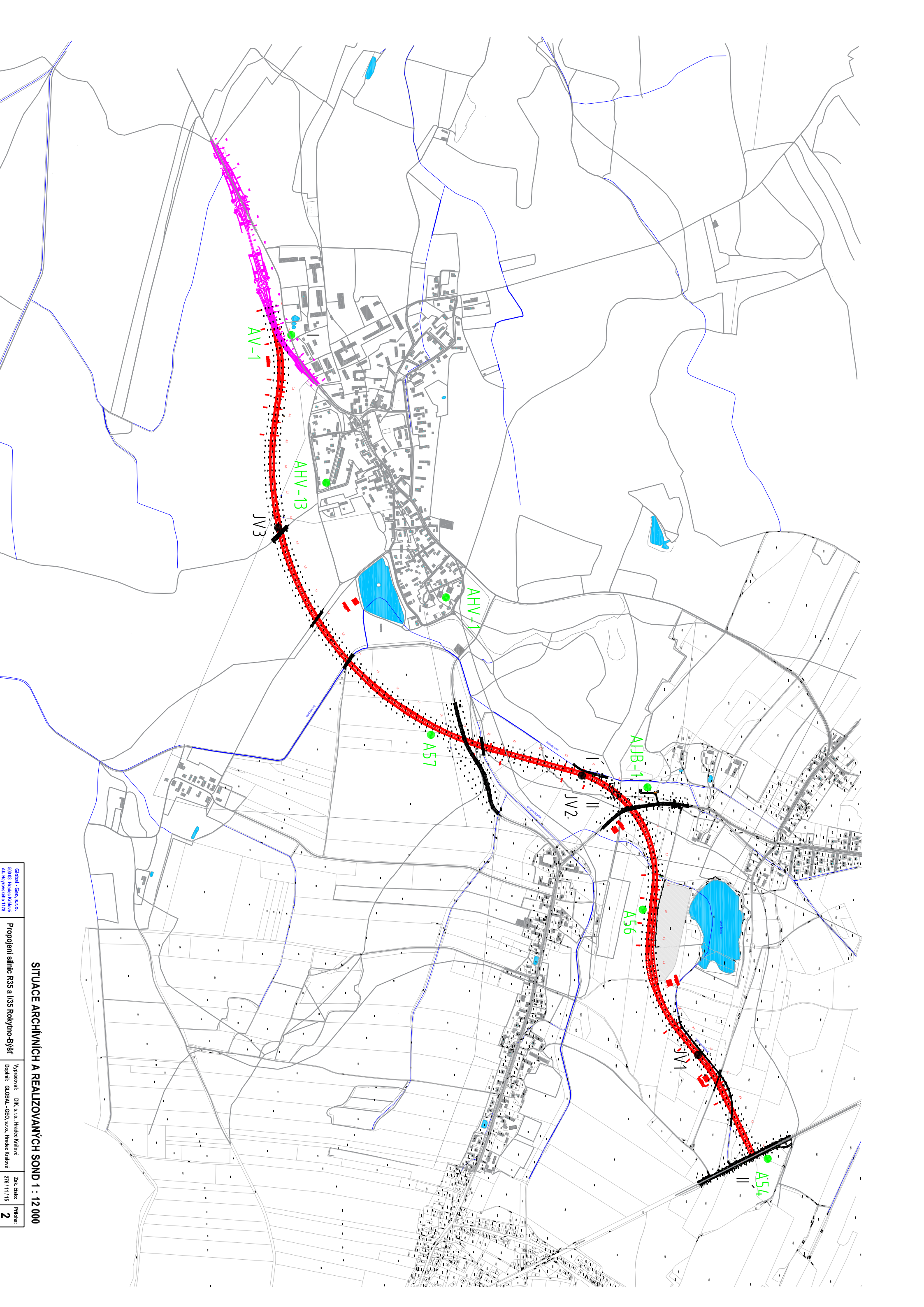
CÚZK - mapy KN

Přehledná situace

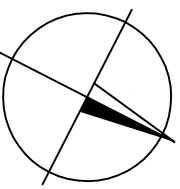
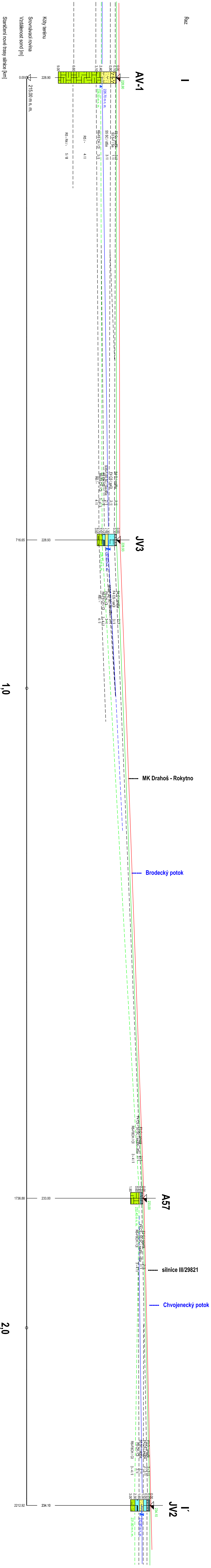
M 1 : 25 000

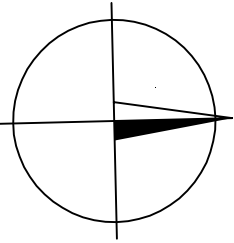
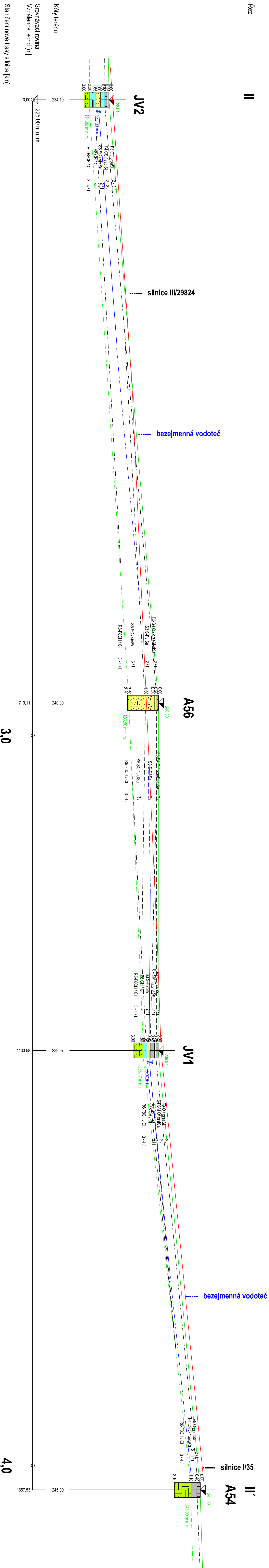
mapový list 13 - 244

Propojení silnic R 35 a I/35 Rokytno - Býšť



SITUACE ARCHIVNÍCH A REALIZOVANÝCH SOND 1 : 12 000





LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

2		Humózní vrstva	121		Jílovec zcela zvětralý
3		Organická zemina	126		Slínovec zcela zvětralý (Slín)
12		Jíl písčítý	127		Slínovec silně zvětralý
15		Jíl s vysokou plasticitou	128		Slínovec mírně zvětralý
22		Hlína písčitá			Holocén (humózní vrstva)
43		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy			Holocén (jílovité zeminy)
44		Písek hlinitý			Kvartér (štěrkopísčité zeminy)
45		Písek jílovitý			Křída (vápnité jílovce, slínovce)
51		Písek jílovitý se štěrkem			

Niveleta nové komunikace



Povrch terénu



Geologické rozhraní vrstevné



Hranice stropu křídových hornin



Kóta stropu křídových hornin

226.10 m n. m.

Hladina podzemní vody - naražená
- ustálená



Kóta ustálené hladiny kvartérní zvodně (z.č.I)

220.95 m n. m.

Zatřídění a těžitelnost zemin a hornin

ČSN 73 1001+73 6133 / ČSN EN ISO 14688-2
ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133

F3 MS / saSi
3 / I

VYSVĚTLIVKY KE GEOLOGICKÝM ŘEZŮM

Global - Geo, s.r.o. 500 03 Hradec Králové Ak. Heyrovského 1178	Propojení silnic R35 a I/35 Rokytno-Býšť	Vypracoval: Ing. L. Med Odpovědný řešitel: Ing. L. Med	Zak. číslo: 276/11/15	Příloha: 3.3
---	--	---	--------------------------	------------------------

Global - Geo, s.r.o.

Akademika Heyrovského 1178, 500 03 Hradec Králové

DOKUMENTACE SONDY JV1

Název zakázky:	Předběžný GTP. Propojení silnic R35 a I/35 Rokytno - Býšť			
Lokalizace sondy:	X = 1 053 168.52, Y = 636 060.62, z = 239.97 m n. m.			
Rozměr sondy:	0,70 x 0,35 m, od 0,90 m vrt G-10 Ø 60 mm	Datum hloubení:	16. 12. 2015	
Hloubka sondy:	3,00 m	Dokumentoval:	Ing. L. Med	
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		ČSN 73 1001 73 6133	ČSN EN ISO 14 688
0,00	0,25	Ornice - hlína písčitá, soudržná, tuhá až pevná, s kořínky a čerstvými rostlinnými zbytky, tmavě hnědá	F3 O	orsaSi
0,25	0,45	Písek hlinitý , jemnozrnný, stejnozrnný, nesoudržný, rozpadavý, vlhký, světle hnědý	S4 SM	siSa
0,45	0,95	Písek hlinitý , jemnozrnný, stejnozrnný, s rozptýlenou organickou příměsí, slabě soudržný, vlhký, černohnědý	S4 SM O	orsiSa
0,95	1,35	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, jemno až střednozrnný, stejnozrnný, bez štěrků, moký, hnědobéžový	S3 S-F	Sa
1,35	1,80	Jíl s vysokou plasticitou, tuhé konzistence, šedý, žlutě smouhovaný, deluvioeluvialní	F8CH	Cl
1,80	3,00	Jílovec vápnitý, zcela zvětralý na šedý jíl pevné konzistence, od 2,50 m se zachovalou tenčí laminovanou texturou, pevné až tvrdé konzistence	R6/F8CH	Cl

Fotodokumentace

Místo sondy



Detail sondy



Interval 0,0 - 3,00 m

Hladina podzemní vody:	NV = 1,00 m p. t. (238,97 m n. m.), UV=1,00 m p. t. (238,97m n. m.)
------------------------	---

Global - Geo, s.r.o.

Akademika Heyrovského 1178, 500 03 Hradec Králové

DOKUMENTACE SONDY JV2

Název zakázky:	Předběžný GTP. Propojení silnic R35 a I/35 Rokytno - Býšť			
Lokalizace sondy:	X = 1 053 630.31, Y = 637 092.26, z = 234.10 m n. m.			
Rozměr sondy:	0,50 x 0,30 m, od 0,70 m vrt G-10 Ø 60 mm	Datum hloubení:	16. 12. 2015	
Hloubka sondy:	3,00 m	Dokumentoval:	Ing. L. Med	
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		ČSN 73 1001 73 6133	ČSN EN ISO 14 688
0,00 0,12	Drn s tmavě hnědou jílovitou hlínou, prorostlou kořínky		O	Or
0,12 0,25	Jíl s vysokou plasticitou, tuhé konzistence, hnědošedý		F8 CH	Cl
0,25 0,50	Hlína písčítá , s kořínky, tmavě hnědá		F3 MS	saSi
0,50 1,00	Jíl písčítý , tuhý, hnědorezavý, s laminami šedého jemného písku		F4 CS	sacISi
1,00 1,50	Písek jílovitý , jemnozrný, stejnozrný, tuhý, slabě soudržný, s jílovitými čočkami, šedohnědý		S5 SC	sicISa
1,50 1,65	Písek jílovitý , jemnozrný, stejnozrný, tuhý, s organickou příměsí, černohnědý		S5 SC	sicISa
1,65 2,30	Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, do 2,0 m s písčitou příměsí, šedý, rezavě skvrnitý, s černohnědými zetlelými kořínky, deluvioeluvialní		F8 CH	Cl
2,30 3,00	Jílovec vápnitý, rozložený na šedý lupenitý jíl, pevné konzist.		R6/F8CH	Cl

Fotodokumentace

Místo sondy



Detail sondy



Interval 0,0 - 3,00 m

Hladina podzemní vody:	NV = 1,30 m p. t. (232,80 m n. m.), UV=1,20 m p. t. (232,90m n. m.)
------------------------	---

Global - Geo, s.r.o.

Akademika Heyrovského 1178, 500 03 Hradec Králové

DOKUMENTACE SONDY JV3

Název zakázky:	Předběžný GTP. Propojení silnic R35 a I/35 Rokytno - Býšť			
Lokalizace sondy:	X = 1 054 708.10, Y = 638 014.71, z = 228.93 m n. m.			
Rozměr sondy:	0,50 x 0,30 m, od 0,50 m vrt G-10 Ø 60 mm	Datum hloubení:	16. 12. 2015	
Hloubka sondy:	3,00 m	Dokumentoval:	Ing. L. Med	
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		ČSN 73 1001 73 6133	ČSN EN ISO 14 688
0,00 0,30	Ornice - tmavě hnědý humózní hlinitý písek s rostlin. zbytky		S4 O	orsiSa
0,30 0,75	Jíl písčité , pevný až tuhý, šedohnědý, rezavě skvrnitý		F4 CS	saCl
0,75 1,30	Jíl písčité , tuhý, okrový, s laminami jemného jílovitého písku		F4 CS	saCl
1,30 1,75	Písek jemnozrnný, stejnozrnný, zčásti jílovitý, tenče vrstevnatý, na bázi s jednotlivými šterky do 3 cm, mokrá, hnědošedý		S3 S-F - - S5 SC	Sa-clSa
1,75 2,20	Jíl s vysokou plasticitou, tuhý až pevný, šedý, deluvioeluvialní		F8 CH	Cl
2,20 2,70	Jílovec vápnitý, zcela zvětralý na jíl pevné konzistence, šedý, žlutohnědě skvrnitý		R6/F8CH	Cl
2,70 3,00	Jílovec vápnitý, zcela až silně zvětralý na jíl pevné až tvrdé konzistence, se zachovalou laminovanou texturou, šedý, rezavohnědě skvrnitý; ruční soupravou obtížně vrtatelný		R6	-

Fotodokumentace

Místo sondy



Detail sondy



Interval 0,0 - 3,00 m

Hladina podzemní vody:	NV = 1,30 m p. t. (227,63 m n. m.), UV=1,25 m p. t. (227,68 m n. m.)
------------------------	--

Závěrečná zpráva stavebně-geologického průzkumu v trase kanalizace a ČOV Rokytno

RNDr. J. Kaplan, Stravoprojekt Hradec Králové, středisko Pardubice, 11.1990

Registrační číslo Geofondu: P 73 743

AV-1

Y = 638 730 X = 1 054 664
kóta terénu: 228,90 m n. m.

		ČSN 73 1001/73 3050	
0,00 - 0,10	ornice hnědá, měkká až tuhá	CIO	2
0,10 - 0,90	písek hnědošedý, střední, hlinitý	S-F	1
0,90 - 2,40	písek šedý, střední, silně hlinitý	SC	2
2,40 - 3,10	slín šedý, tuhý až pevný	CH	3
3,10 - 6,30	slínovec šedý, zvětralý , silně rozpukaný, v polohách pevný slín	R5	3
6,30 - 6,60	slínovec šedý, zvětralý , s ojed. navětralými polohami	R5	3
6,60 - 7,00	deskovitá poloha šedého navětraleho slínovce	R4	4
7,00 - 9,00	slínovec šedý, zvětralý , silně rozpukaný s ojed. navětralými polohami	R4	4

Hladina podzemní vody: naražená -
 ustálená - 2,20 m (226,70 m n. m.); vzorek vody lab. č. 281

Hydrogeologický průzkum. Závěrečná zpráva Rokytno, okr. Pardubice, administrativní budova a bytové jednotky

Ing. Jiří Němec, Agroprojekt Praha, závod Pardubice, 08.1978

Registrační číslo Geofondu: P 28 873

AHV-13

Y = 638 072 X = 1 054 579
kóta terénu: 228,96 m n. m.

		ČSN 73 1001/73 3050	
0,00 - 0,20	tmavošedá humózní písčitá hlína		
0,20 - 1,80	rezavě žlutý písek , střednozrnný		
1,80 - 5,50	šedý slínovec , zcela zvětralý		
5,50 - 8,00	šedý slínovec , úlomkovitý		
8,00 - 11,00	šedý slínovec , tence deskovitě rozpukaný		
11,00 - 15,00	šedý slínovec , polopevný		

Hladina podzemní vody: naražená - I. 5,00 m (223,96 m n. m.)
- II. 10,50 m (218,46 m n. m.)
ustálená - 2,00 m (226,96 m n. m.)

Pozn.: vrt vystrojený pro jímání ocelovou pažnicí ø 273/256 mm, s perforací a obsypem

Hydrogeologický průzkum. Závěrečná zpráva Rokytno, okr. Pardubice, bytové jednotky

Němec, J.; Randák, K.; Štěpánek, L., Agroprojekt Praha, závod Pardubice, 04.1977

Registrační číslo Geofondu: V 78 703

AHV-1

Y = 637 756 X = 1 054 094
kóta terénu: 235,39 m n. m.

		ČSN 73 1001/73 3050
0,00 - 0,20	hnědá hlinitá humosní zemina	2
0,20 - 3,20	žlutohnědý jemnozrnný písek , ulehlý	2
3,20 - 8,40	modrošedý křídový slínovec , slabě navětralý, značně puklinatý, deskovitě odlučný, tvrdý	4
8,40 - 13,50	modrošedý křídový slínovec , deskovitě odlučný, středně puklinatý, tvrdý	4

Hladina podzemní vody: naražená - I. 5,50 m (229,89 m n. m.)
- II. 9,20 m (216,19 m n. m.)
ustálená - 2,00 m (233,39 m n. m.)

Základní geologická mapa 1 : 25 000 list M-33-68-D-b Chvojenec

Krásný, J.; Rudolský, J.; Sekyra, J.; Vodičková, V., ÚÚG Praha, 1969

Registrační číslo Geofondu: P 21 617

A57

Y = 637 200 X = 1 054 275
kóta terénu: 233 m n. m.

		ČSN 73 1001/73 3050
0,00 - 0,20	ornice písčité, jílovitá, tmavě šedá	
0,20 - 0,40	hlína písčitá , jílovitá, přeplavená, tmavě hnědošedá	
0,40 - 0,60	písek jílovitý , stmelený, hrubozrnný, rezavě modrošedý, s křemennými valouny max. velikosti 1 cm	
0,60 - 1,90	slínovec smouhovitý, tuhý, kostkově rozpadavý, rezavě šedý	

Hladina podzemní vody: neuvedena

A56

Y = 636 420 X = 1 053 375
kóta terénu: 240 m n. m.

ČSN 73 1001/73 3050

0,00 - 0,20	ornice písčítá, tmavě hnědá
0,20 - 0,50	písek hlinitý , humózní, vátý, šedohnědý
0,50 - 1,50	písek jemnozrnný , vátý, šedo-žluto-hnědý
1,50 - 3,50	písek hrubozrnný, jílovitý , stmelенý, šedý, valouny křemenné, max. velikost částic 2 cm
3,50 - 3,70	slínovec tuhý, tmavě šedý

Hladina podzemní vody: neuvedena

A54

Y = 635 665 X = 1 052 825
kóta terénu: 245 m n. m.

ČSN 73 1001/73 3050

0,00 - 0,40	hlína slabě písčítá , jílovitá, humózní, černá
0,40 - 1,10	hlína humózní , přeplavená, černohnědá
1,10 - 3,10	slín jílovitý, zvětralý, hnědošedozelený

Hladina podzemní vody: neuvedena

Mgr. Michal Štainer-E-G-O-O
535 01 Břehey, Dlouhá 151

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

IJB-1

Vrtmistr: J. Kroutil
Typ soupravy: UGB 50M
Datum provedení - od: 18.1.2013
- do: 18.1.2013

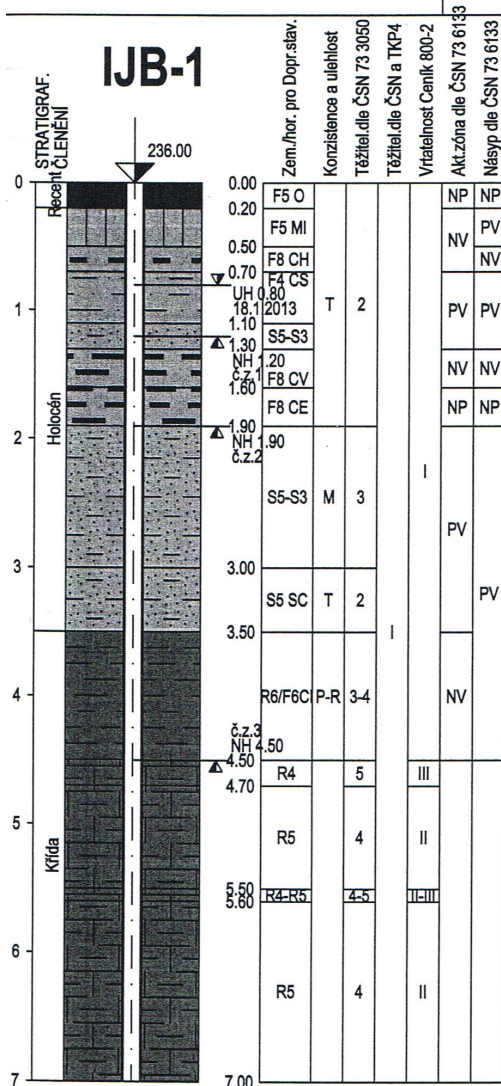
Hloubka sondy [m]: 7.00
Hladina podz. vody:
naražená [m]: HI. = 1.20, Z = 234.80
ustálená [m]: HI. = 0.80, Z = 235.20

Y = 637 034.99
X = 1 053 347.70
Z = 236.00
Souř. systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 2.50 [m] vrtáno DN 195 [mm]
2.50 7.00 133

od: 0.00 [m] do: 4.50 [m] paženo DN 175 [mm]

Okres: Pardubice
Katastr. území: Býšť 617237
Mapa 1:25000: 13-244



do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0.20	2: Humózní vrstva, charakteru hnědé jílovité hlíny tuhé konzistence
0.50	24: Hlína se střední plasticitou, jílovitá, tuhá, hnědá, slabě šedavě a rezatě vrstevnatě melírovaná
0.70	15: Jíl s vysokou plasticitou, hlinitý, tuhý, světle hnědý, slabě šedavě a rezatě vrstevnatě melírovaný
1.10	12: Jíl písčité, tuhý, tmavě hnědý, šedavě a rezatě vrstevnatě melírovaný
1.30	45: Písek jílovitý, vločky slabě zajiřviného písku, středně ulehý, tuhá konzistence jílovité výplně, šedý a rezatý, zvodnělý
1.60	16: Jíl s velmi vysokou plasticitou, hlinitý, slabě tuhý, šedohnědý, tmavě až černošedě a rezatě vrstevnatě melírovaný, dosti lepitý
1.90	17: Jíl s extr. vysokou plasticitou, měkký až tuhý, hnědavě šedý, hnědý a rezatě vrstevnatě melírovaný, značně lepitý
3.00	45: Písek jílovitý, středně zrnitý, vločky písku s jemnozrnnou příměsí a místy měkkých šedých plastických jílu, středně ulehý, měkká konzistence výplně, zvodnělý
3.50	45: Písek jílovitý, středně zrnitý, vločky slabě tuhých šedých plastických až písčitých jílu, slabě tuhá konzistence výplně
4.50	14: Jíl se střední plasticitou, redeponované, případě působením mrazu přeměněné a vrstevnatě rozložené slínovce, charakteru pevného až tvrdého slínu s menšími až střepkovitými, většinou drobnými až podřadně lámavými úlomky hominy, šedý
4.70	128: Slínovec mírně zvětralý, tvrdé polyedrické úlomky hominy ve vrtém jádru velikosti většinou 5 - 15 cm, šedý, zvodnělý
5.50	127: Slínovec silně zvětralý, ploché lámavé úlomky většinou přes průměr vrtu, slabá přítomnost tvrdého eluviálního slínu, šedý
5.60	128: Slínovec mírně zvětralý, úlomky polyedrické až destičkovité, tvrdé, přes průměr vrtu, šedý
7.00	127: Slínovec silně zvětralý, ploché lámavé úlomky místy přes průměr vrtu, přítomnost tvrdého eluviálního slínu, šedý

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.

neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný
voda naražená hladina ustálená hladina

Poznámka:

Vázev akce: Býšť - kanalizace + ČOV, IGP

Měřítko: 1: 50

Zak. číslo:

Dokumentoval: Mgr. M. Štainer

Vyhodnotil: Mgr. M. Štainer

Zpracoval: Mgr. M. Štainer

Příloha č.:

