

MLADÁ BOLESLAV

POSOUZENÍ INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝCH POMĚRŮ
PRO AKCI
„MLADÁ BOLESLAV, DUKELSKÁ - KANALIZACE A VODOVOD“

Název zakázky: **Mladá Boleslav**
Posouzení inženýrskogeologických poměrů pro akci „Mladá Boleslav, Dukelská - kanalizace a vodovod“

Lokalita: **Mladá Boleslav - ul. Dukelská, křižovatka ul. Na Celně - Viničná**

Okres: **Mladá Boleslav**

Kraj: **Středočeský**

Investor: **Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a.s.**
Čechova 1151
293 22 Mladá Boleslav

IČO: 463 56 983
DIČ: CZ46356983
Tel.: 326 722 735
E-mail: mail@vakmb.cz
Website: http://www.vakmb.cz

Objednatel: **ŠINDLAR s.r.o.**
stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství
Na Brně 372/2a
500 06 Hradec Králové

IČO: 260 03 236
DIČ: CZ26003236
Tel.: 495 402 560
Fax: 495 402 566
E-mail: info@sindlar.cz
Website: http://www.sindlar.cz

Zhotovitel: **Mgr. Michal Štainer – E-G-O-O**
(Ekologie-Geologie-Odpady-Obchod)
Dlouhá 151
Břehy
535 01 Přelouč

IČO: 401 75 154
DIČ: CZ6907253320
Tel.: 608 862 961
E-mail: egoo@egoo.ws
Website: http://egoo.sf.cz

Oprávněná osoba zhotovitele: **Mgr. Michal Štainer**
odborná způsobilost projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech:
hydrogeologie, inženýrská geologie, geologické práce - sanace
osvědčení MŽP ČR ze dne 18.1.2001
Č.j.: 46/630/27551/00, Poř. č. 1222/2001

Ve Břehách dne 14.12.2016

OBSAH

1.	Úvod	str. 4
2.	Rozsah a metodika prací	str. 4
3.	Přírodní poměry	str. 4
3.1.	Geomorfologické, klimatické poměry	str. 4
3.2.	Geologické, geodynamické a seizmické poměry	str. 5
3.2.1.	<i>Místní geologické poměry a geodynamické jevy</i>	str. 6
3.3.	Hydrogeologické a hydrologické poměry	str. 8
3.3.1.	<i>Místní hydrogeologické poměry</i>	str. 8
4.	Střety zájmů	str. 10
5.	Inženýrskogeologické poměry	str. 10
5.1.	Těžitelnost a vrtatelnost zemin a hornin a sklony svahů dočasných výkopů	str. 11
5.2.	Přítoky do stavebních jam	str. 12
6.	Závěr a doporučení	str. 12
	Přehled použitých podkladů	str. 14

PŘÍLOHY

1. Situace širšího okolí zájmového území (M 1 : 25000)
2. Situace zájmového území s vyznačením tras kanalizací a umístěním vybraných archivních průzkumných děl (M 1 : 10000)
3. Geofyzikální průzkum - závěrečná zpráva
4. Původní geologická dokumentace vybraných archivních průzkumných vrtů

1. Úvod

Na základě objednávky č. ZNOP-02-2016-0101 projekční firmy ŠINDLAR s.r.o. - stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství Hradec Králové ze dne 6.9.2016 byl firmou Mgr. Michal Štainer - E-G-O-O (Ekologie-Geologie-Odpady-Obchod) Břehe, na základě podkladů subdodavatelské firmy GEONIKA s.r.o. Praha vypracováno posouzení inženýrskogeologických poměrů základových půd v rámci akce ***„Mladá Boleslav, Dukelská - kanalizace a vodovod“***.

Účelem stavby jsou rekonstrukce vodovodu a kanalizací. V rámci stavby se dle zadávacích podmínek výběrového řízení průzkumné práce dotýkají následujících stavebních objektů:

Stavební objekt SO 02 – rekonstrukce vodovodu Dukelská

V úseku mezi ulicemi Laurinova (AŠ 255) a Jilemnického (AŠ 141) bude původní potrubí PE d160 v délce 70 m a LT DN 100 v délce 470 m nahrazeno řadem z tvárné litiny DN 150 v délce 540 m.

Stavební objekt SO 04 – rekonstrukce kanalizace v křižovatce Na Celně x Viničná

Ulice Na Celně v rozsahu Opatření na úrovni stokové sítě N07 bude stávající betonová vejčitá stoka 600/900 nahrazena kameninovou KT 1200 v délce 170 m (RŠ 3964 - RŠ 4019). Ulice Viničná v rozsahu Opatření na úrovni stokové sítě N06 bude stávající betonová vejčitá stoka 400/600 nahrazena kameninovou KT 800 v délce 110 m (RŠ 3973 - RŠ 3966).

Stavební objekt SO 05 – rekonstrukce vodovodu v křižovatce Na Celně x Viničná

Původní potrubí LT DN 50 v délce 150 m bude nahrazeno řadem z tvárné litiny DN 80 v délce 150 m.

Cílem inženýrskogeologického posouzení je především předběžné posouzení těžitelnosti zemin v trasách kanalizací, určení dočasných sklonů svahů stavebních jam, předběžné posouzení základových poměrů a vlivu podzemní vody na stavební konstrukce projektovaných objektů na trase kanalizace.

Poskytnuté podklady stavby:

- ~ Podklady ze zadávacích podkladů výběrového řízení;
- ~ MB, Dukelská - kanalizace a vodovod. Stavební objekt SO 01 - rekonstrukce kanalizace Dukelská. Podrobná situace kanalizace Dukelská. Stav k 12.2016. (ŠINDLAR s.r.o. - BÁRTA 2016);
- ~ MB, Dukelská - kanalizace a vodovod. Stavební objekt SO 04 - rekonstrukce kanalizace v křižovatce Na Celně x Viničná. Podrobná situace kanalizace Na Celně. Stav k 12.2016. (ŠINDLAR s.r.o. - BÁRTA 2016);
- ~ MB, Dukelská - kanalizace a vodovod. Stavební objekt SO 05 - rekonstrukce vodovodu v křižovatce Na Celně x Viničná. Podrobná situace vodovodu Na Celně. Stav k 12.2016. (ŠINDLAR s.r.o. - BÁRTA 2016);
- ~ Podélné profily tras kanalizací a vodovodu - soubory ve formátu *.dwg (ŠINDLAR, s.r.o. - BÁRTA 2016)

Na základě výsledků průzkumných prací byla vypracována zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu, která je vyhotovena v 8 exemplářích, z nichž 7 výtisků náleží objednateli a 1 výtisk k archivaci u zhotovitele. Členění její textové a přílohové části je patrné z obsahu.

2. ROZSAH A METODIKA PRACÍ

Rozsah projektovaných inženýrskogeologických prací, který vychází z požadavku na geologický průzkum v zadávacích podkladech investora, byl stanoven nabídkovým projektem průzkumných prací a realizován po jeho odsouhlasení objednatelem.

Průzkumné inženýrskogeologické práce odpovídají požadavkům normy ČSN EN 1997-1 - *Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla*. a jsou realizovány v souladu s normou ČSN EN 1997-2 - *Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy*.

Práce v rámci inženýrskogeologického průzkumu jsou z hlediska rozsahu a metodiky uvedeny v následujících podkapitolách.

2.1. REŠERŠNÍ ČINNOST

Rešeršní činnost představovala archivní excerpce zpráv a posudků především z archivu ČGS Praha a příslušných geologických a jiných mapových a odborných podkladů, uvedených v závěru textové části v přehledu použité literatury. Výsledky rešeršní činnosti jsou zakomponovány do jednotlivých kapitol a příloh tohoto elaborátu.

Pro posouzení místních geologických poměrů v zájmovém území a pro následné vyhodnocení průzkumu byly využity archivní průzkumné vrtů v blízkém okolí jednotlivých lokalit. Jejich přehled je uveden v seznamu použitých podkladů v závěru textové části.

Původní geologické dokumentace vybraných archivních vrtů jsou vloženy do přílohy č. 4.

2.2. GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM

Rozsah geofyzikálního průzkumu odpovídá požadavkům investora, specifikovaným v zadávacích podmínkách výběrového řízení a uvedeným v úvodní kapitole 1.

Úkolem geofyzikálního průzkumu bylo zjištění mělké geologické stavby, za příznivých podmínek hloubky hladiny podzemní vody a pevnosti (těžitelnosti) mělkých horizontů horninového prostředí. K tomuto účelu byla použita metoda mělké refrakční seismiky (MRS). Metoda MRS umožňuje zjištění průběhu rozhraní kvartér - podloží a rozložení seismických rychlostí v kvartérním pokryvu i v podloží.

Terénní geofyzikální měření provedla firma GEONIKA, s.r.o. Praha v říjnu 2016. Pro měření bylo využito relativně příznivějších podmínek buď v travnatých pásích po stranách komunikací nebo uprostřed mezi oběma dopravními směry (větší část objektu SO 02). V prostoru SO 02 - ulice Dukelská mezi ulicemi Laurinova a Jilemnického byl vytyčen profil P1 celkové délky 535 m. Měření v oblasti SO 04 a SO 05 bylo možné realizovat pouze po stranách příslušných částí ulic Na Celně a Viničná. Zde byly vytyčeny profily P2, P3 a P4 o celkové délce 272 m s přerušením na profilu P4 z důvodu přechodu profilu přes křižovatku. Do situační přílohy závěrečné zprávy geofyzikálního průzkumu byly profily zakresleny podle zaměření vztahenému k blízkým terénním objektům.

Podrobně je metodika geofyzikálního měření a zpracování dat, vč. interpretace výsledků geofyzikálních měření, popsána v závěrečné zprávě geofyzikálního průzkumu, vložené do přílohy č. 3 této zprávy.

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

Zájmové území rekonstrukce kanalizací v ulicích Dukelská a Na Celně - Viničná se nachází v jihovýchodní části města Mladá Boleslav (městský obvod III) ve stejnojmenném k.ú. (696293).

3.1. GEOMORFOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY

Dle **geomorfologického** členění (DEMEK, MACKOVČIN (eds.) a kol. 2006) leží řešené území v okrsku Mladoboleslavská kotlina (VIA-2A-5), který se nachází v jihozápadní části podcelku Turnovská pahorkatina, náležící celku Jičínská pahorkatina a geomorfologickým jednotkám vyššího řádu podsoustavě Severočeská tabule, soustavě Česká tabule a jednotce prvního řádu Česká vysočina.

Mladoboleslavská kotlina je plochá strukturně denudační sníženina mezi Chloumeckým hřbetem a Vyskeřskou sníženinou s rozsáhlými kryopedimenty, odlehliků a středopleistocenními terasami Jizery a širokými nivami mělkých rozevřených údolí Klenice, Kněžmostky a jejich přítoků.

Zájmové území je situováno na plošině, zastavěné městskou zástavbou, generelně mírně ukloněné k východoseverovýchodu až východu (ulice Dukelská) a při jižním okraji plošiny k jihu do úzkého údolí Klenice (křižovatka ulic Na Celně x Viničná), jejíž koryto je zahlobeno do křídových pískovců.

Nadmořské výšky terénu se v místě rekonstrukce kanalizace v ulici Dukelská pohybují v úrovních zhruba 212 m n.m. (východní okraj) - 219 m n.m. (západní okraj - křižovatka s ulicí Laurinova), v místě rekonstrukce kanalizace a vodovodu v prostoru křižovatky ulic Na Celně a Viničné v úrovních zhruba 208 m n.m. (jižní okraj v nivě Klenice) - 216 m n.m. (severozápadní okraj v ulici Viničné).

Zájmová lokalita náleží z **klimatického** hlediska dle QUITTA (1971 in: LOŽEK, KUBÍKOVÁ, SPRYŇAR a kol. 2005) k oblasti teplé T2. Průměrná roční teplota se pohybuje okolo 8,5 °C. Nejteplejším měsícem je červenec s průměrnou teplotou přes 18 °C, nejstudenějším měsícem je leden s průměrnou teplotou

okolo -1 °C. Průměrný roční srážkový úhrn činí přibližně 550 - 600 mm. Srážkový úhrn ve vegetačním období je přibližně 350 - 400 mm, v zimním období okolo 250 mm. Průměrný počet dnů v roce se sněhovou pokrývkou je přibližně 40 - 50 a počet mrazových dnů je v roce zhruba 100 - 110. Maximum sněhové pokrývky je 30 - 50 cm a nového sněhu napadne nejvýše 30 - 35 cm za den.

Podle mapy sněhových oblastí na území ČR v ČSN EN 1991-1-3 (Změna 1) *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem*. leží území na hranici sněhových oblastí I a II.

Podle mapy větrných oblastí na území ČR v ČSN EN 1991-1-4 *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem*. leží území na hranici větrných oblastí I a II. Převládající proudění větrů je ze západního sektoru.

Orientační hodnota **hloubky promrznání d_{pr}** , stanovená na základě základní hodnoty indexu mrazu pro území ČR pro střední dobu návratu 10 let dle přílohy B ČSN 73 6114 *Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování* $Im_d = 360 - 395$ °C (při $\gamma_m = 1$), vychází na 0,95 - 0,99 m. K výpočtu bylo použito vztahu (4.1) pro netuhé vozovky dle TP 170 *Navrhování vozovek pozemních komunikací*.

3.2. GEOLOGICKÉ, GEODYNAMICKÉ A SEIZMICKÉ POMĚRY

Z hlediska regionálně **geologického** náleží zájmové území k jizerské litofaciální oblasti české křídové pánve. Křídové sedimenty jsou v zájmové oblasti v širším okolí zájmové lokality zastoupeny stratigrafickými jednotkami cenoman (perucko-korycanské souvrství) až spodní coniak (teplické souvrství). Bazální perucko-korycanské souvrství je zastoupené zejména vápnitými pískovci. Mladší křídové sedimenty již v zájmovém území nejsou zastoupeny. Sedimenty souvrství bělohorského souvrství jsou tvořeny pelitickými horninami slínovci prachovci až vápenci. V jizerském souvrství jsou uloženy křemité pískovce a vápnité pískovce a teplické souvrství v nadloží je opět v pelitickém vývoji vápnitých jílovců, slínovců, resp. prachovců. (HERČÍK, HERRMANN, VALEČKA 1999, RYBÁŘ, ROUT, NÝDL 2003). Povrchové partie podložních křídových hornin jsou rozpukané a při povrchu zvětralé až na eluvia charakteru zemin.

V souvislosti s třetihorní tektonickou aktivitou jsou v prostoru Kosmonoské výšiny severně až severozápadně od řešeného území pánevní křídové sedimenty proniknuty neovulkanity z období miocénu, a to zejména čedičovými vyvřelinami nefelinického bazanitu (vrchy Baba a Dědek) a ložními žilami olivinického nefelinitu, analcimitu a 'leucititu' (osada Brejlov v pásu probíhajícím severně od Brejlova a jižně od Brejlova, stáčeující se k Horním Stakorům). Třetihorní vulkanismus podmínil vznik současné Kosmonoské výšiny.

Během kvartéru vlivem denudace a erozní činnosti vodních toků dochází k modelaci terénu do dnešní podoby. V širší oblasti jsou vyvinuty až několik m mocné pokryvy eolických spraší a sprašových hlín ze svrchního pleistocénu. V zájmové oblasti s řešenými lokalitami jsou vyvinuty písčitohlinité svahové sedimenty a v plochém údolní Zalužanské vodoteče jsou uloženy splachy širšího okolí holocénního až recentního stáří. V úzkém údolí Klenice jsou uloženy fluviální sedimenty holocénního stáří. Východně od zájmového území se vyskytují reliktory říční terasy Jizery ze středního pleistocénu - rissu (BALATKA, SLÁDEK 1962). V zájmové oblasti se plošně vyskytují povrchové antropogenní navážky mocné většinou 1 - 3,5 m.

Z hlediska **geodynamických jevů** jsou svahy Kosmonoské výšiny postiženy hlubokými blokovými plouživými pohyby i sesouváním. Ložní žíly budované převážně nefelenity pronikly do subhorizontálně uložených jílovců a slínovců svrchní křídvy a po denudaci méně odolného nadloží vytvořily morfologicky výrazné tabulové plošiny, a to zejména v západní části s obcí Bradlec a městem Kosmonosy. Ty jsou podél okrajů lemovány hlubokými svahovými pohyby, v odlučných oblastech blokového charakteru. Vyskytují se četné bezodtoké deprese a proti svahu zakloněné plošiny. V předpolí západních a severních svahů návrší s vrchem Baba byly zaznamenány nepřilíš výrazné terénní elevace, považované za stabilizované reliktory starých svahových deformací. Jde o horninové prostředí snadno zranitelné neuváženým zásahem lidské činnosti. V 70. letech 20. století tak byla vyvolána řada živých sesuvů při výstavbě rychlostní silnice R 10.

Pospané svahové nestability do zájmového území nezasahují - v území se nevyskytují ani jílovce a ani čedičové vyvřeliny. Zájmové území je z hlediska možnosti projevu svahových deformací stabilní.

Z hlediska **seismicity** se území nachází v seizmicky neaktivní oblasti. Podle mapy seizmických oblastí ČR v ČSN EN 1998-1 - *Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby* spadá zájmové území do seizmické oblasti s velikostí referenčního špičkového zrychlení podloží (které se v návrhu konkrétní stavby násobí součinitelem významu stavby a součinitelem podloží) a_{gR} 0,010 g.

3.2.1. MÍSTNÍ GEOLOGICKÉ POMĚRY

Geologické poměry v řešeném území rekonstrukcí kanalizací byly ověřeny archivními vrtů a sondami zejména inženýrskogeologických průzkumů, realizovaných nedaleko rekonstruovaných kanalizačních tras a citovaných v přehledu použitých podkladů v závěru textové části. Geologické poměry jsou na většině řešeného území jednoduché. V dotčeném území jsou pro přehlednost vyděleny a charakterizovány jednotlivé lokality rekonstruovaných kanalizačních tras.

V celém zájmovém území budují předkvartérní podloží pískovce jizerského souvrství české křídové pánve z turonu svrchní křídly.

Rekonstruovaný úsek v ulici Dukelská

Řešený prostor ulice Dukelská mezi křižovatkami s ulicemi Laurinova a Jilemnického je z hlediska místních geologických poměrů podchycen v blízkosti především při severní straně ulice geologickými dokumentacemi při hloubení monitorovacích vrtů při jižním okraji areálu automobilky (GNJEDZA 1992) a pro analýzu rizik ve Středočeské plynárenské a.s. (HLAVÁČOVÁ, HOSNĚDL 1998). Mocnosti kvartérního pokryvu v rekonstruovaném úseku jsou doloženy interpretacemi geofyzikálních měření na profilu P1.

V řešeném úseku ulice Dukelská jsou pokryvné kvartérní útvary pod konstrukcemi zpevněných komunikací a mělkými navážkami zastoupeny především svahovinami a splachy hlinitopísčitého charakteru. Podle geologické mapy se v řešeném úseku vyskytují antropogenní navážky, které byly potvrzeny průzkumem pro analýzu rizik při východním okraji řešeného úseku. Mocnost kvartérního pokryvu, vč. navážek a konstrukčních vrstev vozovek, je dle interpretace geofyziky okolo 2 - 4 m, přičemž minimální pokryv je při východním okraji úseku, a to v řádu dm. Předkvartérní podloží představují pískovce při povrchu nerovnoměrně zvětralé - největšího rozvolnění dosahují v metráži cca 180 - 230 m na profilu P1 do hloubky až 11 m pod povrch.

Rekonstruovaný úsek v křižovatce ulic Na Celně x Viničná

Řešený prostor v křižovatce ulic Na Celně a Viničná je z hlediska místních geologických poměrů podchycen v blízkosti především při severní straně ulice geologickými dokumentacemi při hloubení indikačních vrtů v bývalé OS SNB u školy severně od Viničné (KOVÁŘ 1986) a hydrovrtu pro studnu (CHMELÁŘ 2009). Mocnosti kvartérního pokryvu v rekonstruovaných úsecích ulic Viničné a Na Celně jsou doloženy interpretacemi geofyzikálních měření na profilech P2 až P4.

V řešených úsecích Viničné a Na Celně jsou původní pokryvné kvartérní útvary zastoupeny v minimálních mocnostech, resp. prakticky chybí a pokryv je tvořen konstrukcemi zpevněných komunikací a mělkými navážkami. Zeminy kvartérního pokryvu se zřejmě objevují při jižním okraji trasy stoky B, která již zasahuje do údolní nivy Klenice v metráži cca 0 - 30 m. Předkvartérní podloží představují pískovce při povrchu nerovnoměrně zvětralé - největšího rozvolnění dosahují v metráži cca 70 - 80 m na profilu P4 do hloubky až 5 - 6 m pod povrch.

3.3. HYDROGEOLOGICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Z **hydrogeologického** hlediska zájmové území spadá do hydrogeologického rajónu základní vrstvy 4430 - *Jizerská křída levobřežní* (OLMER, HERRMANN, KADLECOVÁ, PRCHALOVÁ et al. 2006), který je spolu s rajóny 4410 a 4420 součástí hydrogeologického bilančního celku české křídové pánve *bc2 - Křída povodí Jizery* (HERČÍK, HERMANN, VALEČKA 1999). Podle hydrogeologického dělení české křídové pánve KRÁSNÉHO et al. (2012) je zájmové území součástí hydrogeologického celku *boleslavsko-mělnický zvodňový systém*. Dle vyhl. č. 5/2011 Sb., v platném znění, uvedený hydrogeologický rajón odpovídá stejnojmennému útvaru podzemních vod základní vrstvy 44300.

Rajon zahrnuje plochu levostranných přítoků Jizery, a to dolní části povodí Žehrovky a Kněžmostky, povodí Klenice a horní část povodí Vlkavy. V rajonu jsou vyvinuty tři víceméně samostatné kolektory podzemních vod křídové pánve. Vodohospodářsky významný je pouze kolektor C ve středně turonských

pískovcích a slepencích jizerského souvrství s průlinově puklinovou propustností, který je plochou izolátorů rozdělen na dvě části. Další zvodnění méně významné je v bazálním kolektoru A v perucko-korycanském souvrství. Nejsvrchnější kolektor D v coniackých pískovcích (hydrogeologický samostatný turnovský sudsystém) do zájmové oblasti nezasahuje.

Propustnost kolektoru C je průlinově puklinová, infiltrační plochy leží mimo území rajonu a přírodní zdroje vznikají přetékáním z kolektoru D na ploše rajonu 4420. Podzemní vody kolektoru C jsou odvodňovány do rajonu 4410.

Zpevněné sedimenty mladších křídových souvrství (vápnité jílovce, slínovce, prachovce) v nadloží kolektoru C jsou většinou charakteru regionálního izolátoru, avšak do řešeného území nezasahují.

V kvartérních sedimentech v zájmové oblasti se souvislá hladina podzemní vody vyskytuje zejména v propustnějších písčitéjších polohách potočních niv.

Z **hydrologického** hlediska zájmového území spadá do povodí řeky Klenice, která se při jihozápadním okraji Mladé Boleslavi zleva vlévá do Jizery - hlavní drenážní báze pro povrchové i podzemní vody. Řešený úsek ulice Dukelská je do Klenice odvodňován přes Zalužanskou vodoteč, č.h.p. 1-05-02-1010 a prostor křižovatky Na Celně x Viničná je odvodňován přímo Klenicí, č.h.p. 1-05-02-1020.

3.3.1. MÍSTNÍ HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Podzemní voda v řešeném území je vázaná především na puklinově průlinový kolektor pískovců jizerského souvrství. Podle archivních průzkumů lze hladinu vody očekávat zakleslou v pískovcích s ohledem na nadmořskou výšku terénu v hloubkách 4,5 - >10 m p.t. Podzemní voda by na převážné většině rekonstruovaných tras neměla zásadně prosakovat do hloubených rýh.

Výše lze hladinu podzemní vody očekávat v propustnějších polohách sedimentů v nivě Klenice, kam zřejmě již zasahuje jižní okraj stoky B.

Mimo údolní nivy se podzemní voda v kvartérních sedimentech vyskytuje jen lokálně po intenzivnějších srážkách jako dočasné zavěšené zvodně na méně propustných polohách kvartérního pokryvu nebo navážek.

Z výše uvedeného popisu vyplývá, že na většině řešeného území tras rekonstrukce vodovodů a kanalizací se **přítoky podzemní vody do rýh pro kanalizační potrubí nepředpokládají**.

Vodní režim dle TP 170 lze v trasách projektovaných kanalizací charakterizovat většinou jako příznivý (difúzní) - hladina podzemní vody je zakleslá v pískovcových horninách v hloubce >4.

4. STŘETY ZÁJMŮ

Zájmové území není součástí ochranných pásem vodních zdrojů, ani CHOPAV a ani jiných z hlediska ochrany přírody legislativně chráněných území.

Domovní studny v blízkosti tras kanalizací nebudou trvale ani dočasně projektovanými rekonstrukcemi vodovodních a kanalizačních řadů dotčeny.

5. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zeminy jsou zatříděny podle ČSN 73 6133 *Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Jednotlivým vrstvám určeny třídy těžitelnosti jednak dle již neplatné ČSN 73 3050 *Zemní práce. Všeobecné ustanovení*, a jednak dle nové výše citované ČSN 73 6133. Vrtatelnost zemin a hornin pro piloty je vyhodnocena dle přílohy č. 1 *Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací 800/2. Zvláštní zakládání objektů. 2006*.

Dále je mimo jiné odvozena namrzavost a vhodnost pro podloží (aktivní zónu) komunikací a násyp výše citované nové ČSN 73 6133 a TP 170 *Navrhování vozovek pozemních komunikací*.

Místní geologické poměry v trasách vodovodů a kanalizací jsou uvedeny v dostupných archivních geologických dokumentacích vybraných vrtů v příloze č. 4 a interpretovaných geofyzikálních řezech v příloze č. 3.

5.1. TĚŽITELNOST A VRTATELNOST ZEMIN A HORNIN A SKLONY SVAHŮ DOČASNÝCH VÝKOPŮ

Z hlediska **těžitelnosti a rozpojitelosti** jsou zeminy a horniny klasifikovány v následující tabulce č. 2 do tříd podle bývalé normy ČSN 73 3050 *Zemní práce* a podle normy ČSN 73 6133 *Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*.

Při určování tříd těžitelnosti zemin a hornin je zohledněna skutečnost rozbředavosti a lepivosti, resp. ulehlosti těchto zemin, zvětrání a hustota diskontinuit hornin a dále vliv podzemní vody.

Jíly tuhé konzistence jsou v přirozeném stavu zeminy lepkavé, neboť splňují podmínky lepivosti $w_n > w_p$ a $I_p > 10$, při napojení vodou jsou extrémně lepkavé, nestabilní a rozbředavé. Jíly a hlíny pevné konzistence jsou v přirozeném stavu málo lepkavé, neboť většinou nesplňují podmínku $w_n > w_p$. Jíly měkké konzistence jsou značně lepkavé, velmi nestabilní a rozbředavé.

U soudržných zemin lze výkopy hloubit svisle do 2 m p.t., v závislosti na místních podmínkách. U větších hloubek je třeba stavební jámy a rýhy svahovat nebo pažit.

V nesoudržných zeminách, vyskytujících se zejména v jihozápadní části výtluhu V1, je třeba stavební jámy a rýhy pažit. Heterogenní navážky a zvodnělé zeminy je třeba průběžně pažit bezpodmínečně.

Z hlediska **vrtatelnosti** jsou zeminy a horniny klasifikovány v následující tabulce č. 2 do tříd dle přílohy č. 2/1 dokumentu *Cenová soustava RTS data. Cenové podmínky 2014/I. Ceník 800-2 Zvláštní zakládání objektů*.

Orientační **dočasné sklony svahovaných výkopů** lze v jílech a jílovitých hlínách provádět v poměru 1:0,25 - 1:0,5, v jílovitých pískách 1:0,5, v písčitých hlínách 1:1, v pískách 1:1,5 - 1:1,75, ve zvodnělých pískách 1:2,5 - 3,5 v horninách R5 a lepších prakticky kolmé se zabezpečením proti případným vypadávajícím úlomkům.

Tabulka č. 2: Těžitelnost a vrtatelnost zemin a hornin, předpokládaných do hloubek 5 m p.t.

Zemina - vrstva - souvrství - hornina	býv. ČSN 73 3050	ČSN 73 6133	Katalog 800-2
Kvartér - recent, holocén, svrchní pleistocén			
konstrukce zpevněných komunikací Y - ulehle	3 - 5	I-II	I
humózní hlíny F5, F3 O - tuhé, pevné	2	I	I
navážky	3 (2 - 4)	I	I
hlinitopísčité zeminy F3, S4 - pevný	3	I	I
Křída svrchní cenoman			
pískovec R6	4	I	I-II
pískovec R5	4	I	II
pískovec R4	5	II	III
pískovec R3	6	III	IV
pískovec R2	7	III	V

Hrubý odhad celkového procentního zastoupení tříd těžitelnosti ve výkopech rýh pro projektované přeložené trasy gravitačních stok a vodovodu jednotlivých lokalit, podložený interpretacemi geofyzikálních měření, uvádí následující tabulka č. 3.

Tabulka č. 3: Odhad zastoupení jednotlivých tříd těžitelnosti ve výkopech tras kanalizací

Těžitelnost dle bývalé ČSN 73 3050	Zastoupení tříd těžitelnosti		
	lokalita ul. Dukelská	lokalita ul. Na Celně	lokalita ul. Viničná
1. třída	-	-	-
2. třída	30 %	15 %	-
3. třída	40 %	25 %	-
4. třída	20 %	35 %	55 %
5. třída	10 %	20 %	25 %
6. třída	-	5 %	20 %

Jak vyplývá z předchozích kapitol, rýhy pro kanalizační řady budou prováděny téměř výhradně v soudržných zeminách kvartérního pokryvu a případně slinitých eluvií, až na jihozápadní část výtluhu V1 s výskytem nesoudržných písčitých zemin, a prakticky nebudou zasahovat do předkvartérního podloží pevných vápnitých jílovců až slínovců.

Orientační dočasné sklony svahovaných výkopů lze provádět v hlínách v poměru 1:0,25 - 1:0,50, v písčích 1:1,5 - 1:1,75 a v horninách R5 a lepších prakticky kolmé se zabezpečením proti případným vypadávajícím úlomkům.

5.2. PŘÍTOKY DO STAVEBNÍCH JAM

Podle popisu místních hydrogeologických poměrů na většině řešeného území tras rekonstrukce vodovodů a kanalizací se **přítoky podzemní vody do rýh pro kanalizační potrubí nepředpokládají**.

Výše lze hladinu podzemní vody očekávat v propustnějších polohách sedimentů v nivě Klenice, kam zřejmě již zasahuje jižní okraj stoky B - jednak dle morfologie terénu a jednak dle MRS změřených nízkých rychlostí. V těchto propustnějších nivních sedimentech lze předpokládat přítoky do stavební rýhy maximálně v řádu **desetin l.s⁻¹**.

Dále je třeba uvažovat průměrné a přivalové srážky.

6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Předložená zpráva shrnuje výsledky provedeného posouzení inženýrskogeologických poměrů pro akci *„Mladá Boleslav, Dukelská - kanalizace a vodovod“*.

Průzkumem byly ověřeny jednoduché geologické poměry, které jsou blíže popsány v kapitolách 3.2 a 5.1.

Inženýrskogeologické a geotechnické poměry zájmového území jsou podrobně popsány a interpretovány v jednotlivých podkapitolách kapitoly 5.

Problematika podzemních vod je blíže popsána v kapitole 3.3.

Těžitelnost zemin a hornin, procentuelní odhad zastoupení jednotlivých tříd a sklony svahů dočasných výkopů jsou pro jednotlivé lokality popsány **v kapitole 5.1**.

Výkopy v trasách projektovaných kanalizací budou hloubeny v kvartérních zeminách a navážkách a v menší míře v pískovcových horninách, dosahujících tříd těžitelnosti většinou do 4 až 5 a v ulici Viničné tvrdé až třídy 6. Průběh jednotlivých tříd těžitelnosti je uveden v geofyzikálních řezech v příloze č. 3.

Hloubení rýh a stavebních jam je možné většinou provádět **běžnými výkopovými mechanizmy** (rypadla, ručně prováděné výkopy). Při zastižení tvrdých **pískovců R3** bude třeba pro těžbu a rozpojování **použít speciálních rozpojovacích mechanismů**.

Jak projekční, tak i prováděcí práce se musí řídit ustanovením příslušných norem a předpisů, a to zejména ČSN EN 1997-1 - *Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla*. (souvislost s ochranou základové spáry), ČSN 73 6133 *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*, TP 170 *Navrhování vozovek pozemních komunikací*, ČSN 72 1006 *Kontrola zhutnění zemin a sypanin* atd.

Závěrem lze konstatovat, že posouzení inženýrskogeologických poměrů řešeného území bylo provedeno v požadovaném rozsahu dle platných předpisů a norem.

PŘEHLED POUŽITÝCH PODKLADŮ:

Odborná a odborně-naučná literatura

- BALATKA, B. - KALVODA, J. (2006): Geomorfologické členění reliéfu Čech. Kartografie Praha. Praha.
- BALATKA, B. - SLÁDEK, J. (1962): Říční terasy v českých zemích. Geofond v Nakladatelství ČSAV. Praha.
- DEMEK, J. - MACKOVČIN, P. (eds.) a kol. (2006): Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny. AOPK. Brno.
- HERČÍK, F. - HERRMANN, Z. - VALEČKA, J. (1999): Hydrogeologie české křídové pánve. ČGÚ. Praha.
- HORSKÝ, O. - BLÁHA, P. (2008): Inženýrskogeologický průzkum pro přehrady aneb „co nás také poučilo“. REPRONIS. Ostrava.
- KRÁSNÝ, J. et al. (1982): Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1:200 000, list 13 Hradec Králové. ÚÚG. Praha.
- KRÁSNÝ, J. et al. (2012): Podzemní vody České republiky. Regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod. Česká geologická služba. Praha.
- LOŽEK, V. - KUBÍKOVÁ, J. - SPRYŇAR, P. a kol. (2005): Střední Čechy. In: Mackovčín, P. - Sedláček, M. (eds.): Chráněná území ČR. Svazek XIII. AOPK ČR a EcoCentrum Brno. Praha.
- OLMER, M. - HERRMANN, Z. - KADLECOVÁ, R. - PRCHALOVÁ, H. et al. (2006): Hydrogeologická rajonizace České republiky. Sbor. geolog. věd, Hydrogeolog. inž. geolog., 23. ČGS. Praha.
- OLMER, M. - KESSL, J. a kol. (1990): Hydrogeologické rajóny. Práce a studie, sešit 176. VÚV, ČHMÚ v SZN. Praha.
- RYBÁŘ, J. - ROUT, J. - NÝDL, T. (2003): Nebezpečné geodynamické jevy na území Kosmonoské výšiny. In: (2004) Zprávy o geologických výzkumech v roce 2003. ČGS. Praha.
- SINE (1961): Podnebí Československé socialistické republiky. Tabulky. HMÚ. Praha.
- SINE (2007): Atlas podnebí Česka. ČHMÚ, Universita Palackého v Olomouci. Praha, Olomouc.
- ŠIMEK, J. - HOLOUŠKOVÁ, T. (2001): Zakládání staveb 10 (Foundatoins 10). Vydavatelství ČVÚT. Praha.
- ŠIMEK, J. - JESENÁK, J. - EICHLER, J. - VANIČAK, I. (1990): Mechanika zemin. SNTL. Praha.
- TOURKOVÁ, J. (1990): Hydrogeologie. Vydavatelství ČVÚT. Praha.
- VLČEK, V. (edit.) a kol. (1984): Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže. Academia. Praha.
- WITZANY, J. - KUTNAR, Y. - ZLESÁK, J. - ZIEGLER, R (2001): Konstrukce pozemních staveb 20. Vydavatelství ČVÚT. Praha.

Odborné nepublikované posudky a zprávy (archiv ČGS)

ULICE DUKELSKÁ

- GNJEDZA, G., M. (1992): Orientační průzkumy starých znečištění na území podniku ŠKODA, automobilová a.s. v Mladé Boleslavi, ČSFR. HPC HARRES PICKEL CONSULT. Linz. (GF P079572)
- HLAVÁČOVÁ, P. - HOSNĚDL, P. (1998): Analýza rizik, Mladá Boleslav, Středočeská plynárenská a.s. Vodní zdroje. Praha. (GF P093933)

KŘÍŽOVATKA ULIC NA CELNĚ X VINIČNÁ

- CHMELAŘ, J. (2009): Hydrogeologické vyjádření k povolení odběru podzemní vody z vrtu HVMB-1 - Mladá Boleslav, dle § 9 Vodního zákona. Jaroslav Chmelař - GEOCECH. Nové Město na Moravě. (GF P125976)
- KOVÁŘ, M. (1986): Zpráva o zřízení indikačních vrtů v prostoru OS SNB v Mladé Boleslavi. Stavební geologie. Praha. (GF P050578)

Mapové podklady

- HORNÝ, R. red. (1996): Geologická mapa ČR. Mapa předčtvrtohorních útvarů. Měřítko 1:200 000, list Praha. 3. vydání. ČGÚ. Praha.
- SINE (1999): Základní vodohospodářská mapa ČR 1:50 000, list 03-33 Mladá Boleslav. 4. vydání, obnovené. VÚV TGM v ČÚZK. Praha.

Projektové podklady jsou uvedeny v úvodní kapitole.

Použité normy a další závazné předpisy jsou citovány v textu.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

PŮVODNÍ GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VYBRANÝCH ARCHIVNÍCH PRŮZKUMNÝCH VRTŮ

ST-1 (ČAPEK 1970)

HS-1 (ČÍŽEK 2004)

J-81, J-83, J-85 (ZEMAN 1987)

NEBEZPEČNÉ GEODYNAMICKÉ JEVY NA ÚZEMÍ KOSMONOSKÉ VÝŠINY

(RYBÁŘ, ROUT, NÝDL 2003)