

RNDr. STANISLAV BŘEZINA

Nad Plovárnou 4, JIHLAVA, PSČ 586 01, mobil 606 201 512

E-mail stanislavbrezina@email.cz

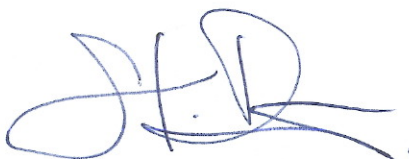
PŘEDBĚŽNÁ ZPRÁVA
Inženýrskogeologického posudku

TŘEBÍČ
kanalizace - Radostínské sady

Název úkolu: Inženýrskogeologický posudek v trase projektované kanalizace v
Radostínských sadech od areálu nemocnice k řece Jihlavě v Třebíči.

Číslo úkolu: 21819-13

Objednatel: AQA-CLEAN NOVOTNÝ
U Dvora 11
586 01 Jihlava



RNDr. Stanislav Březina
řešitelé úkolu

Datum vyhotovení: 19. července 2021

Exemplář č.: 1

OBSAH

1. Úvod	3
2. Všeobecná charakteristika území	3
3.1. Klimatické podmínky	3
3.2. Geomorfologická a hydrologická situace	4
3.3. Geologické poměry	4
3.4. Hydrogeologické poměry	5
3.5. Geohazardy	5
4. Dosavadní prozkoumanost	5
5. Průzkumné práce	5
5.1. Metodika a rozsah průzkumných prací	5
6. Výsledky provedených prací	6
6.1. Geologická rekognoskace	6
7. Předběžný závěr	7
Literatura	8

PŘÍLOHY

1. Topografická mapa Třebíče 1 : 25 000
2. Situace trasy kanalizace s dokumentačními body 1 : 500

1. Úvod

Firma AQA-CLEN NOVOTNÝ, U Dvora 11, Jihlava se obrátila na odpovědného geologa RNDr. Stanislava Březinu s požadavkem na provedení inženýrskogeologického posouzení těžitelnosti budoucího staveniště kanalizace v Třebíči. Trasa kanalizace bude realizována v Radostínských sadech od areálu nemocnice k řece Jihlavě v Třebíči. Zájmové území nese i místní název „V Lísčích“. Průzkumné práce byly požadovány v omezeném rozsahu terénní rekognoskace na cca. 100m úseku s využitím znalostí dané lokality. Pro splnění zadaného úkolu byla objednatelem předána situace s vyznačenou trasou projektované kanalizace v měřítcích 1 : 500 a 1 : 1 000. Kromě toho bylo dále nutné použít geologickou a hydrogeologickou mapu, list 23-42 Třebíč v měřítku 1 : 50 000 z produkce ÚÚG Praha, (M. Veselá et al. et M. Opletal 1987). Z hydrologických map vydaných VÚV Praha byla použita Základní vodohospodářská mapa list 23-42 Třebíč měřítko 1 : 50 000 a mapa hydrologické rajonizace list 23 Jihlava měřítko 1 : 200 000.

2. Všeobecná charakteristika území

Zájmové území budoucího staveniště se nachází v kraji Vysočina, ve východní části Třebíče mezi řekou Jihlavou a areálem nemocnice. Budoucí kanalizace má být vedena v zalesněné části Radostínských sadů ve strži mezi vystupujícími skalními výchozy. V současné době je budoucí staveniště hustě zarostlé různými náletovými dřevinami, ale i vzrostlými listnatými stromy a je velmi obtížně prostupné. Terén se od cesty lemující pravý břeh řeky Jihlavy prudce zvedá až k plotu nemocničního areálu a v současné době je pro jakoukoliv techniku neprostupný. Trasu budoucí kanalizace cca. ve staničení 63m protíná další parková cesta pro pěší, která je využívána i cyklisty. Prudký svah kolem budoucí trasy kanalizace nese místy znatelné stopy živých svahových pohybů v podobě tzv. „roztančeného lesa“ s různě vychýlenými kmeny stromů. Výška zájmového území se pohybuje mezi.....m.n.m. Podle vyjádření objednatele je v blízkosti projektované kanalizace uložena kanalizace stará a také dnes již nefunkční vodovod.

2.1. Klimatické podmínky

Město Třebíč patří podle Atlasu podnebí (Syrový et al. 1958) do mírně teplé klimatické oblasti v rámci ČR, do okrsku B₃, který je mírně teplý, mírně vlhký a má mírnou zimu a pahorkatinový ráz počasí. Průměrná roční teplota se pohybuje kolem 7°C s celoročním úhrnem atmosférických srážek 600mm. Z ročních období je srážkově nejbohatší léto - měsíc červenec s průměrným měsíčním úhrnem 80mm. Nejméně srážek spadne v březnu pouhých 30mm. Podrobný přehled o průměrných měsíčních úhrnech teplot a atmosférických srážkách v průběhu celého roku podává následující tabulka.

měsíc		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
teplota	°C	-3	-2	+2	7	12	15	17	16	12	7	+2	-2
srážky	mm	35	32	30	45	60	70	80	70	45	45	40	40

Začátek zimního období s průměrnou denní teplotou nižší než 0°C, připadá na 1.12. a konec na 1.3. První mrazový den přichází mezi 1.-11.10. a průměrné datum posledního mrazového dne kolísá mezi 1.5.-11.5. V průběhu zimy se projevuje v průměru 130 mrazových a 40 ledových dní. V zájmové oblasti se první vydatnější sněžení objevuje mezi 11-21. listopadem a poslední souvislý výskyt sněhové pokrývky je udáván mezi 21.3.-1.4. Průměrné maximum výšky sněhu je 25cm a souvislá sněhová vrstva se udrží kolem 70 dní, (S.Syrový et al. 1958). V posledních letech se projevují výrazné až extrémní celoroční výkyvy počasí.

3.2. Geomorfologická a hydrologická situace

Zájmová lokalita je součástí Třebíče a nachází se na Českomoravské vrchovině v tzv. Třebíčské kotlině. Přesnější zařazení zájmového území do příslušných taxonomických jednotek je uvedeno v následující tabulce, která byla sestrojena ve smyslu T. Czudka 1972.

Vyšší geomorfologické jednotky :		
Provincie	Česká vysočina	
Subprovincie	Česko-moravská soustava	symbol II
Oblast	Českomoravská vrchovina	symbol IIC
Nižší geomorfologické jednotky :		
Celek	Jevišovská pahorkatina	symbol II C-7
Podcelek	Jaroměřická kotlina	symbol II C-7C
Okrsek	Třebíčská kotlina	symbol II C-7C-b

Z hydrologického hlediska leží zájmové území v povodí Černého moře, respektive spadá do povodí řeky Jihlavy. V zájmovém území má hydrografické pořadí 4-16-01-091. V trase kanalizace ani v její blízkosti se nenachází žádné domovní studny ani PHO zdrojů pitné vody.

3.3. Geologické poměry

Podle regionálního členění (Mísař et al. 1983) je geologické podloží lokality součástí Českého masívu a je tvořeno hlubinnými vyvřelinami paleozoického stáří. Z geologického hlediska je podloží lokality tvořeno Třebíčským durbachitovým masívem, který je vytvářen řadou hornin od porfyrických až slabě porfyrických amfibol-biotitických melanokratických žul až po melanokratické amfibol-biotitické křemenné syenity. Vzhledem ke komplikovanému petrografickému zařazení uvedených hornin se proto užívá geologický název durbachity.

PALEOZOIKUM (Skalní podloží)

Přímo v prostoru lokality se podle geologické mapy list 23-42 Třebíč vyskytuje **základní horninová facie trebíčského masívu, tvořená porfyrickým durbachitem** (v geologické mapě označená **symbolem 15**). Mineralogické složení durbachitů je chudé, v základní hmotě převládají živce-plagioklasy, amfiboly a tmavé slídy-biotity nad křemenem. Vyrůstlice jsou tvořeny převážně bělavými plagioklasy až několika cm velikostí. Charakteristickou vlastností durbachitů trebíčského masívu je jejich primární kulovitá odlučnost. **Velikost kvázi kulovitých útvarů je proměnlivá, od dm velikostí až po několika metrové bloky.** Mezi jednotlivými kvázikulovitými útvary durbachitů 6-7. třídy těžitelnosti se často vyskytují silně zvětralé partie matečné horniny třídy R6-R5 v podobě písčitého eluvia. Porfyrické durbachity jsou v širším okolí lokality porušeny zlomy SZ-JV směru. Přímo v blízkosti budoucí trasy kanalizace probíhá aluviální nivou řeky Jihlavy předpokládaný **zlom V-Z směru**, který je překryt fluviálními náplavy řeky Jihlavy.

KVARTÉR

Z kvartérních hornin jsou podle výše uvedené mapy na lokalitě zastoupeny jen **fluviální náplavy řeky Jihlavy, (symbol 2)**. Kamenito-balvanité a písčito-hlinité recentní uloženiny v korytu strže v mapě vyznačeny nejsou v důsledku jejich malé mocnosti.

3.4. Hydrogeologické poměry

Podle hydrogeologické mapy rajonizace měřítko 1 : 100 000 je zájmové území součástí hydrogeologického rajónu č.655-Krystalinikum v povodí řeky Jihlavy. Převážně tektonicky založené údolí řeky Jihlavy je hlavní erozní bází celé oblasti s hladinou cca. na úrovni 400m.n.m. Rajón č.655 je součástí hydrogeologických struktur krystalinika Českomoravské vysočiny s převážně volnou nebo jen mírně napjatou hladinou podzemní vody. Hlavním vodonosným kolektorem jsou otevřené pukliny až poruchová pásma skalních hornin - durbachitů s hlouběji zakleslou hladinou podzemní vody.

Kvalita podzemních vod v prostoru celé městské aglomerace je podle hydrogeologické mapy list 23-42 Třebíč měřítko 1 : 50 000 všeobecně nízká jednak v důsledku průmyslového znečištění, ale i v důsledku okolní domovní zástavby s řadou bývalých septiků a starých netěsných kanalizací. V okolí budoucího staveniště nové kanalizace se žádné domovní studny na pitnou či užitkovou vodu nenachází.

3.5. Geohazardy

Trasa kanalizace je vedena poměrně úzkou strží, která je v převážné části roku suchá, bez vody. Při silných dešťových srážkách zřejmě tato strž odvádí povrchové vody do řeky Jihlavy o čemž svědčí i propustek pod stávající parkovou cestou a pod tarasem plotu nemocnice. Při rekognoskaci terénu byly místy na svazích po obou stranách projektované trasy kanalizace zjištěny projevy svahových pohybů, které dokládají různě vychýlené vzrostlé stromy.

4. Dosavadní prozkoumanost

Na základě studia vrtné databáze nebyly v prostoru budoucího staveniště kanalizace v Radostínských sadech žádné archivní geologické práce realizovány. Z uvedených důvodů bylo proto nutné přistoupit k vlastnímu geologickému ověření lokality.

5. Průzkumné práce

5.1. Metodika a rozsah průzkumných prací

Metodika průzkumných prací vycházela po odsouhlasení s objednatelem s realitou skutečného stavu zájmového území kudy je projektovaná kanalizace. V současné době je terén v trase budoucí kanalizace nepřístupný pro jakoukoliv techniku, ale i těžce schůdný. Dokonce i pro geofyzikální měření není terén zájmového území vhodný a naměřené výsledky by nebylo možné stejně nijak ověřit, nehledě k finanční náročnosti celé této metody. Kanalizace je projektovaná strží s prudkým stoupáním od řeky Jihlavy k areálu nemocnice. Dno strže je porostlé kopřivami, dále hojně i náletovými dřevinami a vzrostlými stromy. Navíc v těsné blízkosti trasy se na svazích strže vyskytují skalní výchozy nebo sesuté bloky skal. Místy se objevují skalní horniny na povrchu i v trase projektované kanalizace.

V současné době není možné realizovat průzkumné sondy a to ani ruční, neboť ty by skončily na prvním větším balvanu. Z tohoto důvodu bylo proto přistoupeno *ke geologické rekognoskaci terénu* doplněnou biotronickým měřením. Ve dně strže cca. v trase budoucího vedení kanalizace bylo nataženo pásmo a po 10m proběhla v 14 bodech biotronická lokace za účelem aspoň hrubého odhadu mocnosti kvartérních sedimentů a hloubky výskytu skalního podloží. Naměřené hodnoty byly porovnány s reálnou situací okolních skalních výchozů. Výsledky terénní rekognoskace a naměřených hodnot jsou na následující straně v kapitole č.6.

6. Výsledky průzkumných prací

6.1. Geologická rekognoskace

V trase budoucí kanalizace v Třebíči byly ověřeny kvartérní sedimenty uložené na skalním podloží durbachitů paleozoického stáří.

KVARTÉR

V převážné části sledovaného úseku se ve dně strže vyskytují kvartérní deluviofluviální sedimenty tvořené *humózní písčitohlinitou hlínou třídy F3 (symbol MS-O)*. Tato hlína obsahuje úlomky durbachitů, jejichž velikost se směrem od povrchu zvětšuje. Spodnější část kvartérních uloženin je tak zcela jistě tvořena *kamenito-balvanitými štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy třídy G3 (symbol G-F-/Cb-B)*. Klastická frakce štěrků je tvořena porfyrickými durbachity, které ve svazích strže vystupují místy v mohutných skalních výchozech. Při bázi kvartéru se zcela jistě budou objevovat *hrubě balvanité svahové sutě třídy B* až několikametrové bloky uvolněných durbachitových skal. Konec trasy je tvořen *hlinitými navážkami třídy Y*, které zde byly uloženy zřejmě při výstavbě nemocnice. Ve smyslu ČSN 73 3050 budou hlíny třídy F3 vykazovat 3. třídu těžitelnosti, kamenito-balvanité štěrky třídy G3 již 4 a místy i 5. třídu těžitelnosti. Hrubě balvanité sutě třídy B o velikosti 1m a více již budou velmi obtížně rozpojitelné s 6-7. třídou těžitelnosti.

PALEOZOIKUM (SKALNÍ PODLOŽÍ)

Skalní podloží dna strže kudy povede kanalizace je zcela jistě tvořena zdravým *porfyrickým durbachitem třídy R2-R1* a jeho výskyt navazuje na okolní skalní výchozy. Tyto skalní horniny – durbachity jsou těžce rozpojitelné a vykazují s 6.-7. třídou těžitelnosti.

Jak již bylo uvedeno výše, bylo cca. v trase budoucího vedení kanalizace nataženo pásmo a cca. po 10m proběhlo v 14 dokumentačních bodech biotronoické měření za účelem aspoň hrubého odhadu hloubky výskytu těžce rozpojitelného skalního podloží durbachitů 6-7. třídy těžitelnosti. Situace jednotlivých bodů je uvedena v příloze č.2 a výsledky měření jsou v následující tabulce.

Označení měřeného místa dok. bod č.	staničení v m	upřesnění lokalizace	Hloubka skalního podloží
1.	0,00	u cesty kolem řeky Jihlavy	1,50-2,00
2.	10	-	0,80
3.	20	-	0,50
4.	30	-	0,40
5.	36	u červeného kolíku	1,40
6.	50	-	1,40
7.	60	-	0,60
8.	63	nad propustkem cesty	1,60
9.	70	-	0,25
10.	76	u dalšího červeného kolíku	0,35
11.	80	-	0,20
12.	88	-	0,40
13.	96	-	1,50
14.	100	-	1,60-1,80

7. Předběžný závěr

Provedeným geologickým posouzením trasy kanalizace byly ověřeny složité inženýrskogeologické poměry co se týče těžitelnosti hornin.

Z tabulky na předchozí straně je zřejmé, že skalní podloží budoucí trasy kanalizace je velice blízko stávajícího povrchu terénu. Jak bylo ověřeno rekognoskací místy dokonce vystupuje až na povrch terénu v podobě plochých výchozů. Skalní podloží 6.-7. třídy těžitelnosti se většinou pohybuje v hloubce 0,20-0,80m pod stávajícím terénem a ve dvou případech až v hloubce 1,40m. V místech násypů stávajících cest je skalní podloží v hloubce 1,50-2,00m a ke konci trasy v prostoru evidentních navážek vzniklých při stavbě parkoviště se skalní podloží může pohybovat v hloubce 1,60-1,80m.

Navíc vzhledem k možným výskytům sucených několikametrových balvanů nemusí naměřené hodnoty indikovat pouze skalní podloží, ale právě tyto balvany.

V nadloží předpokládaného průběhu „skalních hornin“ bude zřejmě převládat 3.- 4. třída těžitelnosti, i když místy v balvanitých sutích nelze vyloučit ani 5. třídu těžitelnosti.

Pro úplnost znovu upozorňuji, že získané hloubky výskytu skalního podloží jsou jen velmi orientační a skutečný průběh skalního podloží bude možné ověřit až při vlastním hloubení výkopů pro kanalizaci.



RNDr. Stanislav Březina

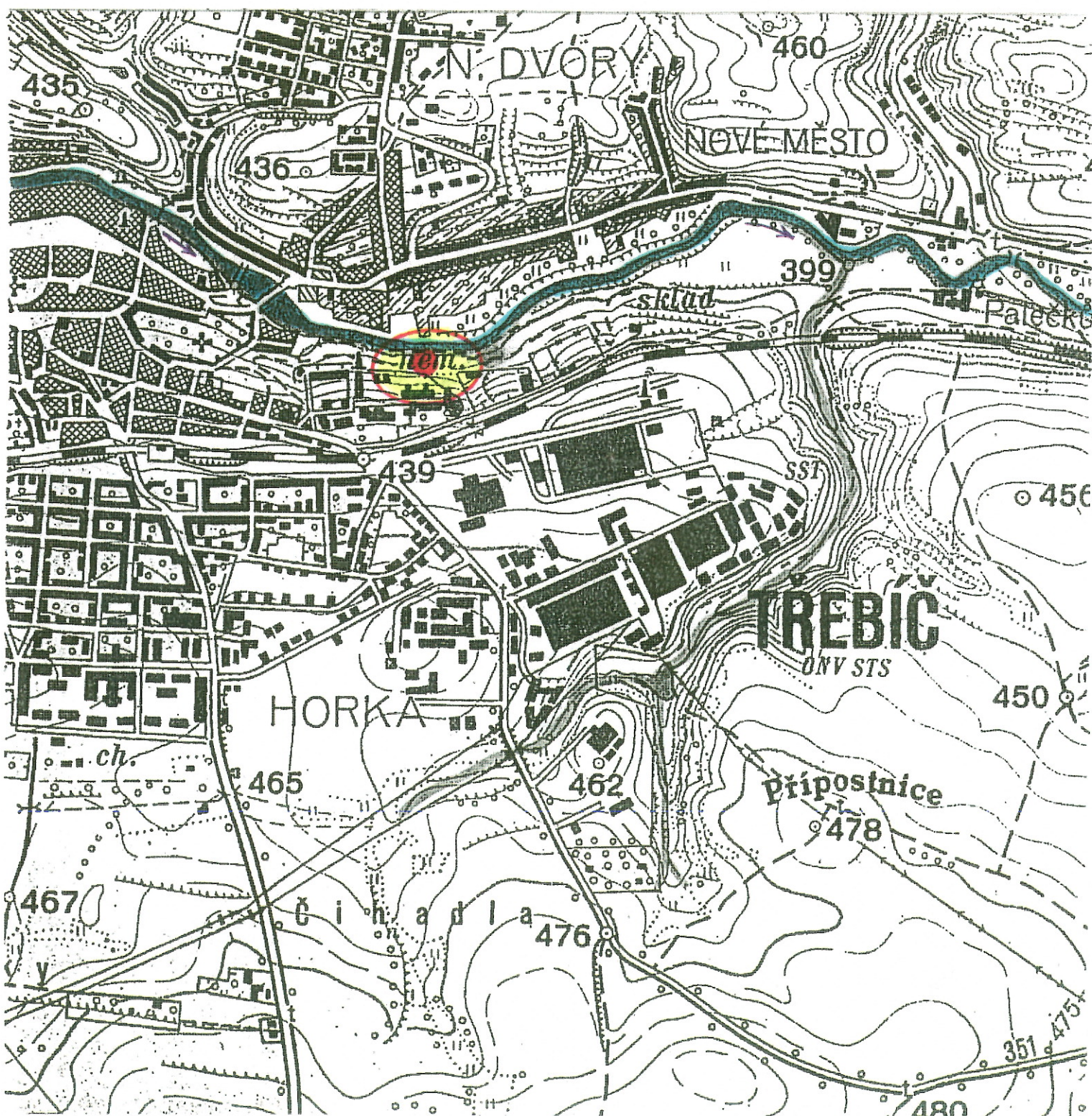
V Jihlavě 19. července 2021

TOPOGRAFICKÁ MAPA

1 : 12 500

se schematicky vyznačeným zájmovým územím

(sestrojeno s využitím části topografické mapy, list Třebíč 23-424 měřítka 1 : 25 000 z produkce ČÚZK 1976)



SITUACE KANALIZACE

1 : 500

s vyznačenými dokumentačními body 1-14

(zakresleno do podkladu objednatele)

