

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVEBNÍHO OBJEKTU

Název stavby: **Modernizace silnice II/358, Litomyšl – Česká Třebová**

Stupeň dokumentace: **Dokumentace pro provádění stavby (PDPS)**

Datum: **08/2016**

Stavební objekt:

SO 132 Vsakovací objekty

Investor stavebního objektu:

Pardubický kraj, Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice

Příloha:

B 132.8 Hydrogeologické posouzení

Projektant:	VH atelier, spol. s r.o., Merhautova 1066/216, 613 00 Brno
Zodpovědný projektant:	Ing. Jakub Raček, tel. 530 504 828, racek@vhatelier.cz
Projektanti:	Ing. Miloslav Tauš, tel. 530 504 828, taus@vhatelier.cz Bc. Jiří Petřík

GEON, s. r. o.

hydrogeologie - ochrana podzemních vod - inženýrská geologie

sanace podzemních vod a horninového prostředí

posuzování vlivů na životní prostředí

664 52 Sokolnice, Na Padělkách 421

tel 544254167, 602736902

e-mail info@geon.cz

***Vyjádření k výsledkům hydrogeologického
posouzení na lokalitě***

Němčice u České Třebové – Zhoř u České Třebové

MODERNIZACE SILNICE II/358 LITOMYŠL - ČESKÁ TŘEBOVÁ

*Hydrogeologické vyjádření k návrhu likvidace dešťových vod zasakováním do
nesaturované zóny horninového prostředí*

*HaskoningDHV Czech Republic, spol. s r.o.
Sokolovská 100/94
186 00 Praha 8*

Únor 2017

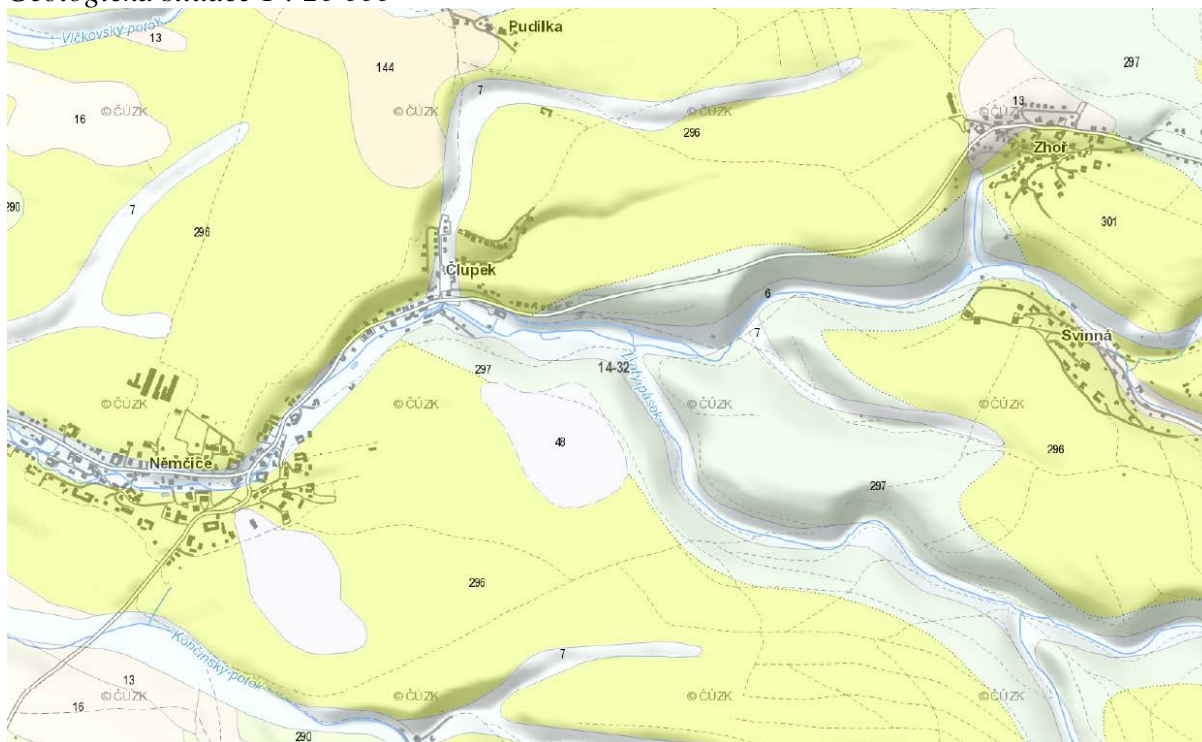
1/ Všeobecný úvod a použité podklady

Předmětná etapa geologicko-průzkumných práce na lokalitě byla provedena za účelem posouzení jednotlivých lokalit v k.ú. Němčice u České Třebové – Zhoř u České Třebové z hlediska určení možnosti a podmínek pro likvidaci dešťových vod z modernizovaného úseku komunikace II/358 formou zasakováním do nesaturované zóny horninového prostředí. Náplní hydrogeologického posouzení lokality bylo na základě znalostí na lokalitě vyplývajících z výsledků geologicko-průzkumných prací určení úložních a hydrogeologických poměrů v zájmovém území a v přilehlém okolí jednotlivých lokalit a posouzení daného způsobu likvidace srážkových vod v návaznosti na místní hydrogeologickou a hydrologickou situaci.

2/ Geologické a hydrogeologické poměry všeobecně

Z regionálně geologického hlediska se zájmové území nachází v oblasti budované sedimenty české křídové tabule charakterizované písčito-jílovitým vývojem. Horniny předkvartérního podloží náleží ke střednímu turonu. Zájmová lokalita se nachází v orlicko-žďárské faciální oblasti, která buduje výběžek v jihovýchodní části křídové pánve a zasahuje od okolí Dobrušky a Vysokého myta na severozápadní Moravu. V orlicko-žďárské oblasti je nejspodnější část středního turonu většinou ve vývoji poměrně měkkých prachových slínovců, kterým do nadloží přibývá sponngilitické příměsi.

Geologická situace 1 : 20 000




Geologická jednotka

Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity


česká křídová pánev

křída


jizerský vývoj, labský vývoj

 286 silicifikované vápnité jílovce a slínovce


ohárecký, labský, lužický vývoj, jizerský vývoj, orlicko-žďárský vývoj

 290 vápnité jílovce, slínovce a prachovce, podřadně vločky jílovitého vápence


jizerský vývoj, orlicko-žďárský vývoj

 296 pískovce vápnito-jílovité, glaukonitické

orlicko-žďárský vývoj


 301 pískovce vápnito-jílovité, glaukonitické


 300 vápnité jílovce až slínovce


 305 pískovce vápnito-jílovité, glaukonitické, místy s rohovci


kvartér

Jednotka nerozlišena

 6 nivní sediment

 7 smíšený sediment

 14 hlinito-kamenitý, balvanitý až blokový sediment

 16 spraš a sprašová hlína

Z hlediska hydrogeologického se zájmová oblast nachází v oblasti rajónu č. 4270 Vysokomýtská synklinála, stejnojmenný útvar podzemních vod, č. 42700 kdy se jedná o širokou artézskou pánev v jihozápadním výběžku východočeské pánve, mezi vraclavskou a potštejnskou antiklinálou. Hranice synklinály jsou na jihu a jihozápadě erozně denudační. Rajon je vícekolektorovým zvodnělým systémem s přírodními zdroji podzemních vod ve výši přes 3 000 l/s. Bazální, plošně nespojitá zvodně se nachází v pískovcích cenomanského stáří (kolektor A), výše se nachází plošně nejrozsáhlejší zvodně spodnoturonská (vázaná na kolektor B), nad ní pak leží dvě zvodně střednoturonské, vázané na kolektory C_a a C_b a nejvyšší zvodně je vázaná na rigidní polohy svrchnoturonských sedimentů, případně na zónu připovrchového rozpojení puklin (kolektor D).

Hydrogeologické poměry vlastní lokality jsou ovlivněny klimatickými poměry a propustností půdního profilu. Srážková voda v zájmovém území infiltruje po přechodu kvartérními sedimenty do hornin skalního podloží. Podzemní voda se pohybuje periodicky v pásnu přípovrchového rozpojení puklin a v mělkých zónách zvětralinového pláště. Následkem členité morfologie terénu reagují hladiny podzemní vody velmi rychle na srážkové poměry, což se projevuje vysokou rozkolísaností vydatností zdrojů podzemních vod a proměnlivou úrovní ustálené hladiny podzemní vody. V daném horninovém komplexu sedimentárního původu je charakteristická kombinace puklinové a průlinové propustnosti. Podzemní a podpovrchová voda se zadržuje v propustných vrstvách a pohybuje se po puklinách a v pórech hornin. Rychlost oběhu podzemní vody je dána převážně puklinovou propustností, kdežto průlinová propustnost se uplatňuje naopak při vytváření akumulace podzemní vody. Srážková voda v zájmovém území infiltruje po přechodu kvartérními sedimenty do hornin skalního podloží. Podzemní voda se pohybuje periodicky v pásnu přípovrchového rozpojení puklin a v mělkých zónách zvětralinového pláště. Následkem členité morfologie terénu reagují hladiny podzemní vody velmi rychle na srážkové poměry, což se projevuje vysokou rozkolísaností vydatností zdrojů podzemních vod a proměnlivou úrovní ustálené hladiny podzemní vody. Jednotlivé lokality se nacházejí v ochranných pásmech vodních zdrojů.

3/ Výsledky posouzení

Němčice u České Třebové – pozemky 272 a 1284/1

Vlastní posuzovaná lokalita se nachází v členitém a svažitém terénu, poznamenaném antropogenní činností, kdy charakter a stávající reliéf je podmíněn situováním území v blízkosti stávající komunikace. Pod svrchním horizontem humózních hlín a poloha navážek o ověřené mocnosti do cca 0,3 m se pod neostrým přechodem nacházejí soudržné zeminy převážně typu jílovitopísčitých hlín se šterky až šterkovitých hlín o konzistenci v rozmezí pevná až tuhá, kdy tyto zeminy převážně deluviálního původu přecházejí v eluvium podložních pískovců, které je charakteru skeletové zeminy s výplní mezer soudržnou jílovito-písčitou a písčitou zeminy o tuhé až pevné konzistenci přecházející v proměnlivé hloubkové úrovni v navětralé horniny křídového souvrství v různém stupni porušení, deskovitě až lavicovitě rozpuhané systémem průběžných, horizontálně a vertikálně komunikujících puklin. Z hlediska geologického se jedná o souvrství sedimentárních hornin a je nutno předpokládat, že stupeň zvětrání těchto hornin je v daném území **horizontálně i vertikálně nepravidelný**.

Profily sond**S-1****m p.t.**

0,0 – 0,2 humózní hlína

0,2 – 0,8 štěrkovitá hlína žlutohnědá,
na bázi vyšší vlhkost MG, těžitelnost 3-4

0,8 – 1,8 štěrk zahliněný, ulehlý, s hlinito-
písčitou výplní, GM-R5, těžitelnost 3-4

Bez vody

**Profily sond****S-2****m p.t.**

0,0 – 0,4 org. zemina – navážka ?

0,4 – 0,8 štěrkovitá hlína žlutohnědá,
MG-GM, těžitelnost 3-4

0,8 – 1,2 štěrk zahliněný, ulehlý, s hlinito-
písčitou výplní, GM-R5, těžitelnost 4-5

1,2 – 1,6 silně ulehlé zahliněné, stmelené
štěrky – R4 – R5, těžitelnost 5-6

Bez vody



Zhoř u České Třebové – pozemek 495/1

Vlastní posuzovaná lokalita se nachází v členitém a svažitém terénu, poznamenaném antropogenní činností, kdy charakter a stávající reliéf je podmíněn situováním území v intravilánu obce. Pod svrchním horizontem poloh navážek o ověřené mocnosti do cca 0,3 m (lze předpokládat i vyšší mocnosti) se pod neostrým přechodem nacházejí štěrkovité hlíny, přecházejí v eluvium podložních slínovců, které je charakteru skeletové zeminy s výplní mezer soudržnou jílovito-písčitou a písčitou zeminy o tuhé až pevné konzistenci přecházející v proměnlivé hloubkové úrovni v navětralé horniny křídového souvrství v různém stupni porušení, deskovitě až lavicovitě rozpukané systémem průběžných, horizontálně a vertikálně komunikujících puklin. Z hlediska geologického se jedná o souvrství sedimentárních hornin a je nutno předpokládat, že stupeň zvětrání těchto hornin je v daném území **horizontálně i vertikálně nepřavidelný**.

Profil sondy**S-3****m p.t.**

0,0 – 0,3 navážky

0,3 – 0,6 šterkovitá hlína žlutohnědá,
ulehlá MG-GM, těžitelnost 3-4

0,6 – 1,2 šterk zahliněný, ulehlý, s hlinito-
písčitou výplní, GM-R5, těžitelnost 4-5

1,2 – 1,7 silně ulehlé zahliněné, stmelené
šterky – R4 – R5, těžitelnost 5-6



Bez vody

Výsledky posouzení**S-1**

do 3. třídy těžitelnosti – 30 %

do 4. třídy těžitelnosti – 30 %

do 5. třídy těžitelnosti – 30 %

do 6. třídy těžitelnosti – 10 %

S-2

do 3. třídy těžitelnosti – 20 %

do 4. třídy těžitelnosti – 20 %

do 5. třídy těžitelnosti – 20 %

do 6. třídy těžitelnosti – 40 %

S-3

do 3. třídy těžitelnosti – 10 %

do 4. třídy těžitelnosti – 20 %

do 5. třídy těžitelnosti – 30 %

do 6. třídy těžitelnosti – 40 %

Průměr S1-S3

do 3. třídy těžitelnosti – 20 %

do 4. třídy těžitelnosti – 20 %

do 5. třídy těžitelnosti – 20 %

do 6. třídy těžitelnosti – 40 %

Na geologické stavbě území se podílejí horniny křídového stáří, kdy se jedná o jílovité písčince a jílovce v různém stupni porušení. Svrchní kvartérní horizont tvoří jílovito-písčité a písčité hlíny se šterky o mocnosti převážně cca 1 až 2 metry přecházející v eluvium křídového souvrství charakteru zahliněných šterků, přecházejících v navětralé horninové podloží které je charakteru skeletové zeminy s výplní mezer soudržnou jílovito-písčitou a písčitou zeminy o přecházející v proměnlivé hloubkové úrovni v navětralé horniny křídového souvrství v různém stupni porušení, deskovitě až lavicovitě rozpukané systémem průběžných, horizontálně a

vertikálně komunikujících puklin. Jak bylo uvedeno výše, z hlediska geologického se jedná o souvrství sedimentárních hornin a je nutno předpokládat, že stupeň zvětrání těchto hornin je v daném území horizontálně i vertikálně nepravidelný.

Na lokalitě je možno předpokládat výskyt mělkých periodicky se vyskytujících podzemních vod, které se pohybují v pásmu přípovrchového rozpojení puklin a v mělkých zónách na bázi zvětralinového pláště. Následkem členité morfologie terénu reagují hladiny podzemní vody velmi rychle na srážkové poměry, což se projevuje jejich proměnlivých výskytem a vysokou rozkolísaností vydatností. Výskyt a infiltrace těchto „podpovrchových“ vod může být rovněž ovlivněna výstavbou objektů ve směru infiltrace těchto vod tzn. po spádu terénu.

Svrchní souvrství kvartérních zemin je obecně pro vodu více méně velmi málo propustné, kdy koeficient propustnosti se pohybuje v rozmezí cca n. 10^{-6} m.s^{-1} , z čehož plyne jak nízká schopnost akumulace, tak i nízký vsak vod do propustnějšího podloží.

Z výsledku posouzení lokality vyplývá, že v daném případě je z hlediska likvidace srážkových vod formou zasakováním do horninového prostředí možné použití kombinovaného způsobu retence a následného vsaku dešťových vod, což je podmíněno vybudováním retenčního prostoru o dostatečné okamžité jímací schopnosti o minimálním objemu přívalového deště v souladu s ČSN 75 90 10 a TNV 759011, při zohlednění jímací kapacity horninového prostředí pohybujících se v rozmezí cca n. $0,1 \text{ l.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$, kdy v případě uložení báze zasakovacího objektu v úrovni eluvia navětralých pískovců a slínovců byla hodnota koeficientu vsaku k_v ve smyslu ČSN 75 90 10 stanovena na hodnotu **$k_v = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$**

Zjištěné hodnoty řádově potvrdily předpokládané parametry horninového prostředí a mohou sloužit jako jeden z podkladů pro výpočet propustnosti a jímací schopnosti vsakovacího objektu v návaznosti na určení jímací schopnosti horninového prostředí.

Na základě výsledků průzkumných prací na lokalitě je z hlediska posouzení dopadu na hydrogeologické a hydrologické poměry v zájmovém území možno konstatovat, že způsob likvidace srážkových vod formou zasakování do nesaturevané zóny horninového prostředí se jeví v daném území jako podmíněčně možný, což je však podmíněno vybudováním retenčního prostoru o dostatečné okamžité jímací schopnosti o minimálním objemu přívalového deště v souladu s ČSN 75 90 10, kdy při návrhu umístění a konstrukce zasakovacích objektů je nutné zohlednit pozici těchto objektů v bezprostřední blízkosti komunikace a dále v případě lokality Zhoř u České Třebové v intravilánu s předpokládanými průběhy inženýrských sítí.

Vzhledem k situování zájmového území do ochranného pásma II. stupně a při zohlednění charakteru této investice je nutno především respektovat požadavek, že veškerá činnost provozovaná na tomto území a to jak v době výstavby, tak v průběhu provozu, musí být usměrňována tak, aby nedocházelo k ohrožení vydatnosti, jakosti nebo zdravotní nezávadnosti kolektoru podzemních vod a že v daném případě se jako **nejrizikovější prvek se jeví období výstavby v daném prostoru a s tím související činnosti.**

Při vlastní výstavbě musí být veškeré práce prováděny tak, aby nedošlo k znehodnocení) kvality a množství povrchových a podzemních vod.

Vlastní opatření:

- Zemní práce musí být provedeny v co možná nejkratším termínu, stejně jako záhozy (uvedení terénu do původního stavu), kdy je třeba zachovat původní sled vrstev.
- Stroje používané při výstavbě (nákladní automobily, traktory, bagry apod.) musí být v dobrém technickém stavu, který musí být ověřen před zahájením prací (se zaměřením na úniky pohonných hmot a oleje) a dále pak kontrolován denně (řidičem, obsluhou a nadřízeným technikem). Zjištěné závady musí být ihned odstraněny.
- Údržba, případně opravy strojů a mechanismů nesmí být prováděna na území OPVZ a rovněž také v blízkosti povrchových toků.

Při dodržení výše uvedených opatření nedojde k negativnímu ovlivnění jakosti a množství podzemních vod případně stávajících zdrojů podzemní vody v zájmovém území a rovněž nedojde k negativnímu ovlivnění stability přilehlých pozemků a objektů na nich umístěných. Pro vlastní ověření parametrů zemin v prostoru zasakovacích objektů je nutná provedení přejímky základové spáry zasakovacích objektů projektantem a geologem, před zahájením ukládání vlastních zasakovacích prvků, případně přizvání geologa při výskytu jakýkoliv anomálií v průběhu výkopových prací – výskyt nepropustných zemin v úrovni základové spáry zasakovacích objektů, abnormálně vysoká hladina podzemní vody apod.

Po ukončení vystrojovacích prací bude na jednotlivých objektech provedena poloprovozní nálevová zkouška za účelem ověření funkčnosti zasakovacího systému.

Konečné rozhodnutí o možnosti vypouštění a zasakování srážkových vod do horninového prostředí vydá v případě svého souhlasu formou povolení příslušný vodohospodářský orgán, který stanoví způsob a podmínky zasakování těchto vod.

Vypracoval Ing. Albert Kmet'

[illegible]

MODERNIZACE SILNICE II/358 LITOMYŠL ČESKÁ TŘEBOVÁ - HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM PRO VSAKOVACÍ OBJEKT

[illegible]