

**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](mailto:info@geon.cz)

**Podrobný geotechnický průzkum pro realizaci  
společných zařízení v rámci KoPÚ v k.ú. Sobišky – I.  
etapa**

**Brno – leden 2022**

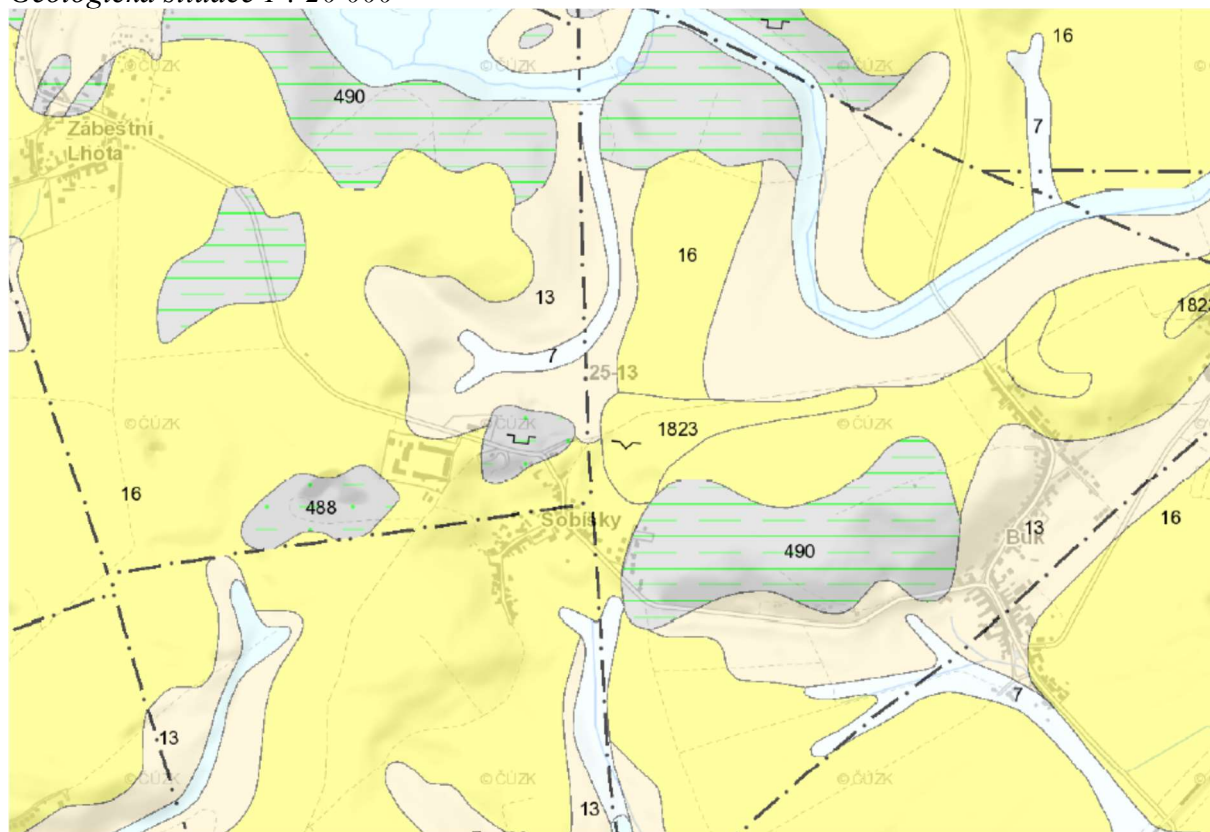
## ***1/ Úvod, popis stavby včetně objektů***

Na základě formulování zadávacích podmínek ze strany zadavatele byl objednáán geotechnický průzkum v k.ú. Sobišky který bude podkladem pro zpracování dokumentace technického řešení v rámci zpracování plánu společných zařízení při komplexní pozemkové úpravě, kdy se jedná o etapu průzkumu v prostoru projektované ochranné hrázky 2 se zátopou p.č. 638 ,637 a 636 a polní cesty HC 23: p.č.638 HC19: p.č.571 HC21: p.č.580

## ***2/ Geologické a hydrogeologické poměry všeobecně***

Zájmové území se na základě regionálního geomorfologického členění reliéfu ČR řadí do provincie Česká vysočina, celek Nízký Jeseník, podcelek Tršická pahorkatina, okrsek Čekyňská pahorkatina. Horniny skalního geologického podkladu jsou budovány souvrstvím břidlic slabě epizonálně metamorfovaných a příp. vložkami drob a drobových břidlic s polohami jílovitých břidlic. Pokryvné útvary, jejich charakter a mocnost je odvislý od charakteru hornin ze kterých je vytvořen. Většinou je eluvium charakteru hlinito-kamenitých zemin s úlomky matečné horniny do různého stupně zvětraných, s detriticko-hlinitou mezerní výplní až pevné konzistence.

*Geologická situace 1 : 20 000*





Do podloží přecházejí v navětralé až slabě zvětralé, zpravidla silně rozpukané horniny skalního podkladu. Neogenní sedimentace pokračovala po změně paleogeografické situace pliocénním souvrstvím, které náleží pliocénu Hornomoravského úvalu. Do podloží přecházejí v navětralé až slabě zvětralé, zpravidla silně rozpukané horniny skalního podkladu. Neogenní sedimentace pokračovala po změně paleogeografické situace pliocénním souvrstvím, které náleží pliocénu Hornomoravského úvalu. Pliocénní souvrství reprezentuje velmi mnohotvárná paleta klastických sedimentů nejrůznějších barev. V jejich nadloží se vyskytují polohy soudržných zemín eolického původu. Z hlediska kvartérního vývoje spadá území do akumulací extraglaciální oblasti českého masivu, blíže do kvartéru moravských úvalů. Kvartérní sedimentace v poklesových územích nasedá ve středním pleistocénu na pliocénní souvrství podobnými sedimenty, takže v některých případech není možné vést mezi pliocénem a kvartérem jasnou hranici.

Z hlediska platné hydrogeologické rajonizace se území nalézá v oblasti hydrogeologického rajónu: *6612 Kulm Nízkého Jeseníku v povodí Moravy – ÚPV 66120*. Hydrogeologické prostředí kulmských břidlic, slepenců a drob představuje puklinový kolektor s intenzivnějším prouděním podzemních vod především v pásnu připovrchového rozpukání a rozvolnění hornin. Převládající transmisivita řadí hydrogeologické prostředí kulmských břidlic, drob a slepenců bez ohledu na jeho litologický vývoj do třídy s nízkou transmisivitou. Ve vztahu k nadložním průlinovým kolektorům mladších sedimentárních formací vystupuje

hydrogeologický masív kulmu jako počevní izolátor. Ztížené podmínky pro oběh podzemních vod jsou v soudržných spodnobadenských vápnitých jílech až jílovcích (téglech), které i navzdory přítomnosti písčitých poloh s mocností až do 1 m vytvářejí velmi nepříznivé prostředí pro infiltraci, proudění jakož i akumulaci podzemních vod. Hydrogeologický význam neogenních sedimentů spočívá především v tom, že vytvářejí počevní izolátor nadložním průlinovým kolektorům, ve kterých tak umožňují akumulaci vodárensky významných zásob podzemních vod. Koeficienty filtrace sedimentů neogénu se pohybují v řádech  $10^{-10}$  až  $10^{-8}$  m.s<sup>-1</sup>. Z řady dosavadních hydrogeologických průzkumů provedených v zájmovém území vyplývá, že z vodárenského hlediska jsou na jeho území nejdůležitější pliocénní a pleistocenní sedimenty v depresích, nižší fluvialní terasy a údolní nivy řek Moravy a jejich přítoků. Hydrogeologický význam sedimentů v depresích spočívá především v tom, že příznivě ovlivňují oběh podzemní vody vázaný na kolektory v nadložních písčitých štěrcích. To dokazují vysoké jednotkové specifické vydatnosti hydrogeologických jímacích vrtů vyhloubených ve fluvialních písčitých štěrcích holocénu údolních niv nebo v nižších pleistocenních terasách na podloží pliocénních sedimentů. Vzhledem k nemožnosti spolehlivě rozlišit v geologických profilech vrtů jednotlivé stratigrafické jednotky kvartéru (a pliocénu), vychází koncept popis hydrogeologických poměrů z předpokladu, že dochází ke vzájemné hydraulické komunikaci podzemní vody v průlinových kolektorech holocénu, pleistocénu a nepravidelně se střídajících průlinových kolektorů a izolátorů pliocénu. Podložní izolátor mohou tvořit vápnité jíly spodního badenu a kulm. V úloze stropních izolátorů vystupují především sprašové nebo povodňové hlíny. Pliopleistocenní sedimenty (takto jsou označovány uloženiny pliocénu a kvartéru v superpozici s obtížně stanovitelnou hranicí) jsou charakterizovány častým nepravidelným střídáním jílu, prachů, jemnozrnných až hrubozrnných písků a vzácněji i štěrků. Úpatní svahové sutě se prolínají s náplavovými kužely a tvoří spolu hydrogeologicky jednotné průlinové prostředí proluviálně-deluviálního původu zasahující často až na dolní části svahů okrajových vrchovin. Podzemní vody průlinových kolektorů vyšších terasových stupňů, jejichž nepropustné podloží leží nad erozní bází, jsou dotovány výhradně vsakem atmosférických srážek. Jeho výše se řídí především velikostí infiltrační plochy dané rozlohou těchto teras a je redukována sprašemi a sprašovými hlínami. Podzemní voda mělce uložených kolektorů proudí ve spodním, převážně písčito-štěrkovitém souvrství, které je v rozsahu údolních niv kryto povodňovými hlínami s izolačními vlastnostmi. Mělké kolektory v dolních nivách mohou být za určitých podmínek dotovány kromě filtrace atmosférických srážek i vodou vcezovanou z povrchového toku.

### 3/ Výsledky průzkumných prací

Sondážní práce byly provedeny mobilní vrtnou soupravou Eijellkamp v průběhu měsíce ledna 2022. Jako vrtná technologie bylo použito jádrové vrtání na sucho, při použitém vrtném průměru 75 mm do konečné hloubky jednotlivých vrtů. Uvedená vrtná technologie byla použita z důvodu možnosti reprezentativního odběru vzorků zemin z jednotlivých hloubkových horizontů a dále možnosti indikace i nepatrného přítoku podzemních vod při možnosti hloubení v relativně nestabilním podloží. V průběhu sondážních prací byl proveden odběr dokumentačních vzorků zemin. Na jednotlivých lokalitách byly rovněž odebrány vzorky podzemní vody.

### Výsledky průzkumných prací v prostoru projektovaného vodohospodářského opatření ochranné hrázky 2 včetně vyhodnocení a návrhu opatření

Vlastní lokalita se nachází v erozní depresi ve spádu do údolní nivy vodoteče Ztracený potok, kdy se jedná o území, které je budováno komplexem fluviodeluviálních sedimentů o relativně homogenním litologickém složení charakteru jílovito-písčitých hlín ČSN 75 2410 třídy CI o tuhé směrem do podloží až polotuhé konzistenci se šterkohlinitými a písčitými polohami. Svvrchní horizont je charakteru humózních hlín (sondážními pracemi byla ověřena mocnost cca 0,3-0,4 m), místy se v daném prostoru vyskytují polohy navážek

Tab. č.1 charakteristika převažujících typů zemin

<i>Zemina</i>	<i>ČSN 75 24 10 Znak zeminy</i>	<i>ČSN 75 24 10 Homogenní hráz</i>	<i>Propustnost – m.s<sup>-1</sup></i>
Jílovité zeminy- tuhé až polotuhé konzistence	CI	Vhodná	nepropustná n.10 <sup>-7</sup> - 10 <sup>-8</sup>
Písčité a šterkohlinité zeminy	SM-GM	vhodná	Mírně propustná n.10 <sup>-5</sup> – 10 <sup>-6</sup>

#### Podzemní voda

První mělký horizont podzemní vody byl zastižen v hloubkové úrovni cca 0,6-1,0 m p.t. o vydatnosti v rozmezí cca n.0,01 – 0,1 l/s

Ve smyslu ČSN EN 206-1, tabulka 2 se z hlediska chemického působení vody na beton jedná o slabě agresivní chemické prostředí (XA1), z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 velmi vysoká (IV.)

### *Geotechnické vlastnosti zemín*

Jak bylo uvedeno, zeminy nacházející se na lokalitě jsou převážně fluvialně-deluvialního původu, kdy se jedná o středně plastické jíly, o tuhé až polotuhé konzistenci

#### *Jílovité zeminy – konzistence tuhá – polotuhá*

$$E_{\text{def}} = 4\text{-}6 \text{ MPa}$$

$$c_u = 0,02\text{-}0,05 \text{ MPa}$$

$$\varphi_u = 0^\circ$$

$$c_{\text{ef}} = 0,004\text{-}0,01 \text{ MPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 15\text{-}17^\circ$$

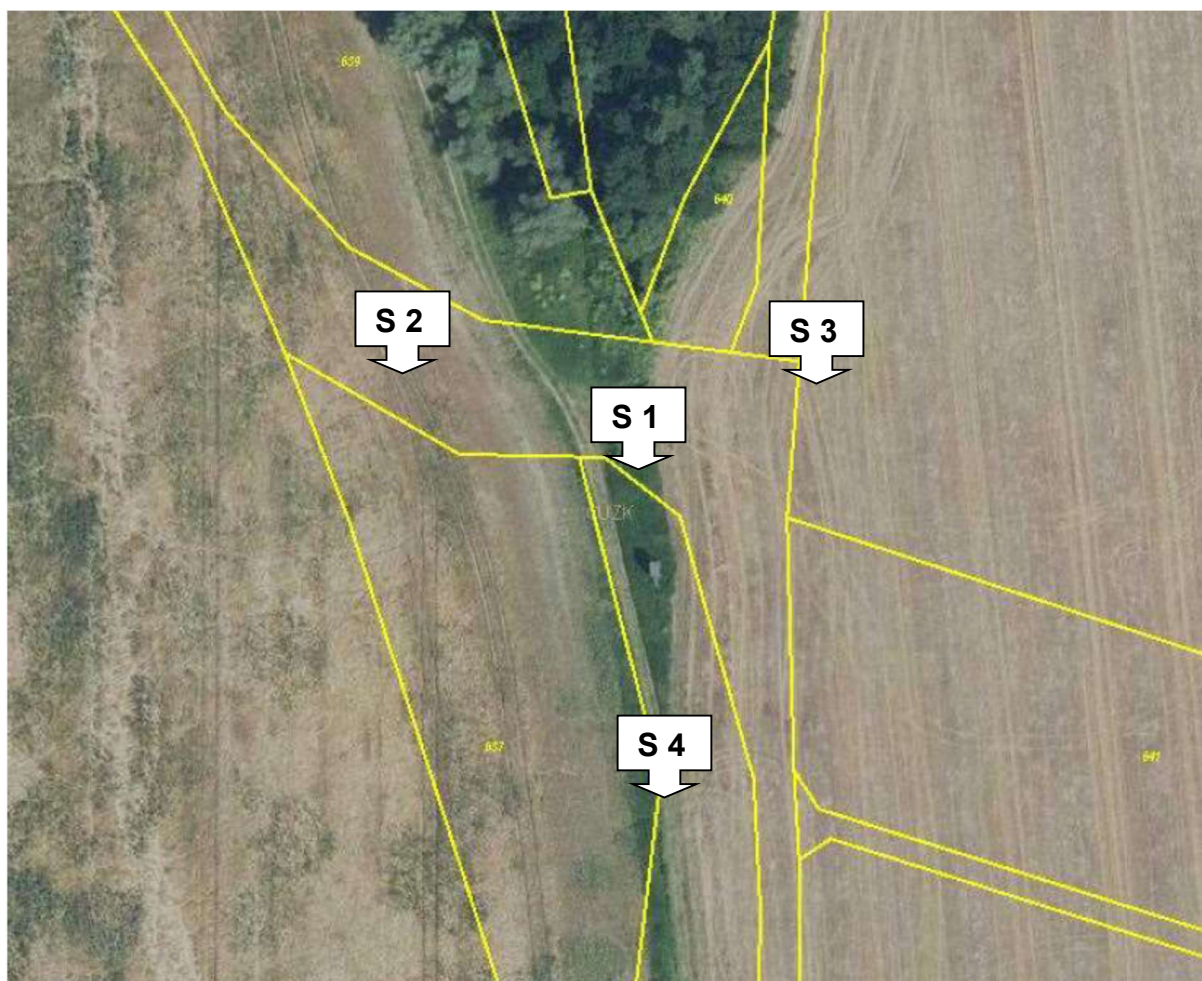
$$\nu = 0,40$$

$$\beta = 0,47$$

$$\rho_n = 2\,000 \text{ kg.m}^{-3}$$

$$R_{\text{dt}} = 80\text{-}120 \text{ kPa}$$

### **Situace sond**





**Profil sond****S 1****m p.t.**

0,0-0,3 humózní hlína

0,3-0,6 jílovito-písčítá hlína, střídající se polohy, tuhá, polotuhá konzistence písčité polohy CI

0,6-0,8 štěrkohlinitá poloha, zvodnělá GM

0,6-3,0 jílovito-písčítá hlína, střídající se polohy, tuhá, polotuhá konzistence písčité polohy, zvodnělé CI

Nar. voda 0,6 a 1,2 m p.t.

**S 2****m p.t.**

0,0-0,3 humózní hlína

0,3-3,0 jílovito-písčítá hlína, střídající se polohy, tuhá, polotuhá konzistence, štěrky, písčité polohy, zvodnělé CI

Nar. voda 1,2 m p.t.

**S 3****m p.t.**

0,0-0,3 humózní hlína

0,3-3,0 jílovito-písčítá hlína, střídající se polohy, tuhá, polotuhá konzistence, štěrky, písčité polohy, zvodnělé CI

Nar. voda 1,5 m p.t.

**S 4****m p.t.**

0,0-0,3 humózní hlína

0,3--3,0 jílovito-písčítá hlína, střídající se polohy, tuhá, polotuhá konzistence písčité a štěrko hlinité polohy, zvodnělé CI

Nar. voda 0,8 m p.t.

Tab. č. 1 Fyzikální a indexové vlastnosti vzorků zemin

označení	Hloubka ( m p.t. )	Třída a symbol ČSN 75 2410	w ( % )	w <sub>L</sub> ( % )	w <sub>P</sub> ( % )	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>
<b>S 4</b>	<b>1,0</b>	<b>F6 CI</b>	<b>28,8</b>	<b>36</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>0,51</b>
<b>S 8</b>	<b>0,8</b>	<b>F6 CI</b>	<b>22,6</b>	<b>39</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>0,85</b>

Proctorovou zkouškou zhutnitelnosti bylo u soudržných zemin na dané lokalitě dosaženo maximální objemové vlastnosti  $\rho_{dmax} = 1600-1700 \text{ kg.m}^{-3}$  při optimální vlhkosti  $w_{opt} = 18,0-20,0 \%$ . Přirozená vlhkost zemin se pohybovala v rozmezí 22-29 % tzn. že vlhkost zemin byla v průběhu sondážních prací v rozmezí použití převážně vyšší jak optimální.

*Podzemní voda*

První mělký horizont podzemní vody byl zastižen v hloubkové úrovni cca 0,6-1,5 m p.t.. Jedná se o zveden s volnou až mírně napjatou hladinou, kdy je zřejmé, že průběh hladiny podzemní vody a směr infiltrace těchto vod je proměnlivý a úzce závislý na morfologii terénu, nelze vyloučit že na lokalitě se vyskytují meliorace.



*Vyhodnocení výsledků průzkumných prací*

Z hlediska úložních poměrů je nutno přepokládat, že jak mocnost jednotlivých horizontů tak i propustnost zeminy v rostlém stavu je místně a prostorově proměnlivá v závislosti na genetickém původu těchto zemin

*Propustnosti svrchního horizontu zemin*

- jílovité zeminy  $k_f = n \cdot 10^{-8} \text{m.s}^{-1}$

Při realizaci jednotlivých objektů je nutné sledovat homogenitu podložních zemin v prostoru založení hráze a v případě výskytů nehomogenit přizvat projektanta a geologa.

Všechny materiál musí být hutněn u soudržných zemin minimálně na 95 % maximální objemové hmotnosti sušiny podle standardní Proctorovy zkoušky. Základová spára v místě zemního těsnění musí být před navážením první vrstvy těsnící zeminy vlhká, ale bez stojící vody v prohlubních, aby bylo dosaženo dobrého spojení násypu s podložím a zabránilo se vytváření nežádoucích průsakových cest, které by mohli mít za následek ohrožení stability hráze. Jak vyplývá z výsledků posouzení, propustnost soudržných zemin svrchního horizontu vyskytujících se na lokalitě je v přirozeném stavu nízká.

Z hlediska zakládání hráze je nutno přepokládat, že v podloží části hráze se jedná o typ stlačitelné základové půdy, dlouhodobě konsolidující. Při vysychání jílovitých zemin dochází ke smršťování zeminy, které může způsobit poruchy konstrukcí na ní založených.

Při realizaci zemní hráze je nutné sledovat homogenitu podložních zemin v prostoru založení hráze a v případě výskytů nehomogenit přizvat projektanta a geologa. Zeminy v prostoru posuzované zátopy, které jsou předpokládány jako zemník, jsou z litologického hlediska kvalifikované převážně jako vhodné až velmi vhodné.

V případě použití vlhčí zeminy jako konstrukčního materiálu je nutno počítat s tím, že pevnost vlhčí zeminy bude menší a její celkové sedání větší. Důsledkem toho se však dosáhne menší propustnosti zemin. Vzhledem k charakteru zemin je nutno dbát při budování zemní hráze především na zavázání homogenní hráze do podloží a dále na postup sypání hráze. Jednotlivé vrstvy je nutno navážet až na předchozí zhutněnou vrstvu, jejíž povrch musí být urovnaný, ne však příliš vyschlý nebo hladký, aby bylo zaručeno dostatečné spojení obou vrstev a netvořily se předpoklady pro výskyt průsakových cest. Je nutno zachovat podmínku, aby postup výstavby a technologie budování hráze byl v souladu s klimatickými a lokálními podmínkami a zvláště pak nepoužívat zeminu vodonasycebnou, přemrzlou a přeschlou.

Svislé stěny výkopů od hloubky 1,20 m je nutné chránit pažením plným s roubením dimenzovaným na mírně tlačivou zeminu. Strojně vyhloubené krátkodobé rýhy, zářezy a jámy se strmými svahy do kterých nebudou pracovníci vstupovat se mohou nechat nezapažené. Sklony dočasných násypů by se podle druhu použitého materiálu a výšky svahu měli pohybovat v rozmezí 1 : 2 až 1 : 3.

Z hlediska použití odtěžených zemin v zájmovém prostoru pro konstrukci homogenní zemní hráze lze tyto zeminy posoudit převážně jako **vhodné, až velmi vhodné** za výše uvedených podmínek. Vlastní realizace je nutná provádět za úzké spolupráce s projektantem a geologem-geotechnikem a to především při přejímce základové spáry jednotlivých objektů.

Při vlastním budování hráze je nutno kromě výše uvedeného sledování založení vlastního tělesa hráze dbát rovněž na stejnorodost použité zeminy a postup hutnění, aby se zamezilo výskytu pracovních ploch případně dalším komplikacím.

Základová spára v místě zemního těsnění musí být před navážením první vrstvy těsnící zeminy vlhká, ale bez stojící vody v prohlubních, aby bylo dosaženo dobrého spojení násypu s podložím a zabránilo se vytváření nežádoucích průsakových cest, které by mohli mít za následek ohrožení stability hráze.

#### Doporučené sklony svahů hráze

Návodní        1 : 3,0

Vzdušní        1 : 2,0

Odtěženou humózní zeminu a zeminu s vyšším obsahem organické složky nelze použít jako těsnící ani konstrukční zeminu. Vzhledem k předpokládané variabilitě konstrukční zeminy je nutno dbát v průběhu stavby na provádění kontrolních zkoušek zemin z místa těžby a dále kontrolu zhutnění zemin ve smyslu ČSN 73 6850 Navrhování a kontrola provádění sypaných hrází a dále ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin.

Zeminy na staveništi, v nichž budou prováděny zemní práce, jsou zařazeny dle požadavků ČSN 733050 převážně do 3. třídy těžitelnosti, při vyšší lepivosti zemin – norma je nahrazena ČSN 73 6133 – v daném případě je třída těžitelnosti I. Svislé stěny výkopů od hloubky 1,20 m je nutné chránit pažením plným s roubením dimenzovaným na mírně tlačivou zeminu.

Okraje nepažených výkopů je nutné nezatěžovat výkopkem, stavebními stroji, automobily atd., jinak je třeba také pažit.

Na základě výsledků průzkumných prací lze konstatovat, že z hlediska geologického, geomorfologického a hydrologického lze lokalitu označit jako vhodnou pro daný záměr, kdy tento předpoklad je podmíněn výše uvedenými podmínkami.

Z hlediska **ochrany hydrogeologických poměrů** musí být veškeré práce prováděny tak, aby nedošlo k ohrožení (znehodnocení), kvality a množství povrchových a podzemních vod.

***Vlastní opatření:***

- Zemní práce musí být provedeny v co možná nejkratším termínu,
- 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 v blízkosti povrchových toků. V případě činnosti mechanismů je doporučeno použití ekologických rychle rozložitelných olejů.

Z hlediska ochrany kvality a množství podzemních a povrchových vod v oblasti je možno konstatovat, že při splnění výše uvedených podmínek nedojde k ohrožení režimu a kvality podzemních, případně povrchových vod v zájmovém území a následně ohrožení kvantity či kvality jímáných vodních zdrojů nacházejících se ve směru proudění povrchových a podzemních vod.

***Výsledky průzkumných prací v prostoru projektovaných komunikací – polních cest HC 23: p.č.638 HC19: p.č.571 HC21: p.č.580***

Posuzované úseky se nacházejí z části v trase stávající komunikace, kdy se jedná o v případě trasy HC 23 o polní nezpevněnou komunikaci, jejichž konstrukce, která je o proměnlivé kvalitě a mocnosti místy s vyšším podílem organické složky přecházejí v neostrém přechodu v podložní soudržné jílovité zeminy v období prováděných průzkumných o převážně tuhé až polotuhé konzistenci kdy ve smyslu ČSN 73 6133 se jedná o zeminy třídy CI, v případě ostatní komunikací se jedná a stávající zemědělské pozemky , kdy v průběhu sondážních prací byl svrchní horizont v důsledku klimatických podmínek zcela rozbředlý.

*Situace sond***Popis sond****S 5****m p.t.**

0,0-0,3 humózní horizont promísený navážkou

0,3-1,0 jílovitá hlína, žlutohnědá tuhá -pevná CL-CI

Bez vody

**S 6****m p.t.**

0,0-0,3 konstrukce polní cesty

0,4-1,0 jílovito-písčitá hlína, žlutohnědá tuhá CI

Bez vody

**S 7****m p.t.**

0,0-0,3 konstrukce polní cesty

0,4-1,0 jílovito-písčitá hlína, žlutohnědá tuhá CI

Bez vody



**S 8****m p.t.**

0,0-0,4 ornice

0,4-1,0 jílovito-písčítá hlína, žlutohnědá tuhá -pevná CI

Bez vody

**S 9****m p.t.**

0,0-0,4 ornice

0,4-1,0 jílovito-písčítá hlína, žlutohnědá tuhá -pevná CI

Bez vody

**S 10****m p.t.**

0,0-0,4 ornice

0,4-1,0 jílovito-písčítá hlína, žlutohnědá tuhá -pevná CI

Bez vody



Z hlediska namrzavosti se jedná o zeminy vysoce až nebezpečně namrzavé, málo propustné až nepropustné, při styku s vodou rozbídné a rychle degradující. Na základě normy ČSN 73 6133 se zeminy svrchního horizontu řadí v případě obsahu jemných částic ( > 65% ) do skupiny zemín nevhodných do podloží aktivní zóny vozovky a dále nevhodné do násypu.

**geotechnické charakteristiky dle tab. B.1 ČSN 72 1002 (orientačně neplatná norma ):**

obsah jemných částic	f	nad 65	%
<i>Parametry zhutnění podle Proctor Standard:</i>			
max. objemová hmotnost	$\rho_{d \max}$	1550-1900	kg.m <sup>-3</sup>
optimální vlhkost	$w_{opt.}$	12-35	%
<i>Poměr únosnosti CBR</i>			
optimální vlhkost $w_{opt.}$		2-20	%
95 % saturace vodou		0-4	%

Předpokládaný modul přetvárnosti  $E_{def2}$  neupravené pláně, v prostoru nezpevněné polní cesty může předpokládaný modul přetvárnosti  $E_{def2}$  za stávající přirozené vlhkosti zemin v podloží reálně dosáhnout hodnoty maximálně 5-10 MPa, v případě dosažení optimální vlhkosti podložních zemin pak v rozmezí 20-30 MPa - nutno ověřit zkouškami při odkrytí pláně, **hodnoty modulu přetvárnosti budou zásadně ovlivněny aktuálními klimatickými poměry – v případě stávajících zemědělských pozemků byl svrchní horizont v období realizace průzkumných prací zcela rozbředlý.** Z hlediska úpravy zemin pod **podloží komunikace** je v případě výskytu soudržných zemin doporučena úprava podloží vozovky například formou stabilizace těchto zemin vápenným hydrátem v množství cca 2 - 5 % o tloušťce úpravy aktivního podloží o mocnosti cca 0,4 až 0,5 m (nutno ověřit technologickými zkouškami při odkrytí pláně), případně stabilizace jinou zeminou. V případě požadavku na úpravu podloží komunikací v případě výskytu poloh navážek, případně polohy s vyšším podíl organické složky je nutná výměna zemin v podloží komunikací dobře hutnitelnými materiály. V případě použití místních zemin **do násypů pro terénní úpravy** je nutno dodržet tyto zásady :

- zabránit rozbřednutí těchto zemin srážkovou vodou před zhutněním
- dosáhnout včasného zhutnění na předepsanou objemovou hmotnost při dodržení vlhkosti blízké vlhkosti optimální
- při vlhkosti vyšší než vlhkosti  $w_{opt} + 2\%$  je nutno docílit nižší vlhkosti buď časovou prodlevou nebo úpravou vlhkosti vápnem
- hutnit zeminu po vrstvách o maximální mocnosti 0,3 m minimálně na 95 % PS

Při použití odtěžených zemin **do násypů pod komunikace** je nutná úprava případně stabilizace těchto zemin. Jako možná varianta je stabilizace

- jinou zeminou
- hydraulickými pojivy

### ***Vlastnosti horninového prostředí z hlediska zasakování dešťových vod***

V podloží svrchního horizontu se nacházejí jílovito-písčité zeminy. Hodnoty koeficientu filtrace těchto zemin se pohybují v rozmezí n.  $10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$ , což lze charakterizovat jako minimálně propustné prostředí. Hladina podzemní vody se nachází v hloubkové úrovni větší jak 2 m p.t.. Z hlediska propustnosti horninového prostředí, lze v případě svrchního horizontu zemin konstatovat, se jedná o materiály minimálně propustné, kdy koeficient vsaku  $k_v$  svrchního horizontu nesaturované zóny horninového prostředí ve smyslu ČSN 75 90 10 byl stanoven na hodnotu  $k_v = 1 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$

Tento předpoklad klade v daných úložních podmínkách zvýšené požadavky na vybudování akumulčního prostoru o dostatečné kapacitě.

V daném případě je doporučeno likvidovat srážkové vody formou retence v povrchových objektech, tj. travnatými průlehy, případně jinými terénními úpravami v daném prostoru v kombinaci s vhodným osázením, které umožní zachytit přívalové vody v souladu s ČSN 759010 a jejich postupné zasakování pouze do svrchních horizontů. Při návrhu daných opatření se vycházelo z požadavku, že výška hladiny v povrchových retencích by neměla přesáhnout cca 0,3 m, kdy svahy průlehu budou ve sklonu 1:2,5.

Povrch průlehu bude opatřen vrstvou dobře propustné humózní zeminy a bude zatravněn. Travní drn zajišťuje zachycení a postupnou biodegradaci případných znečišťujících látek (zejména NEL), obsažených v dešťových vodách z přilehlé zpevněné plochy. Průleh je snadno udržovatelný a kontrolovatelný, zabraňuje zanášení zasakovacích prvků. Navržené parametry jsou navrženy v souladu s ČSN 75 9010 a TNV 75 9011.

Vlastní návrh řešení likvidace dešťových vod formou zasakováním do nesaturované zóny horninového prostředí je v souladu s ověřenými úložními a hydrogeologickými poměry na lokalitě.

Z hlediska ochrany kvality podzemních a povrchových vod v oblasti je zřejmé, že při dodržení výše uvedených opatření nedojde k negativnímu ovlivnění jakosti a množství podzemních vod případně stávajících zdrojů podzemní vody v zájmovém území, odtokových poměrů srážkových vod a z daného území a rovněž nedojde k negativnímu ovlivnění stability území a objektů na přilehlých pozemcích. V průběhu realizace a budování jednotlivých zasakovacích objektů je nutné provedení přejímky základové spáry a jednotlivých etap budování zasakovacích objektů.

Vypracoval: Ing. Albert Kmeť