

RNDr. Vratislav Minol
Talichova 12
623 00 Brno

Jestřebí – Spešov

**„Společná zařízení v
k.ú. Jestřebí a Spešov“**

**polní cesty,
zasakovací protierozní mez
geotechnický průzkum**

Brno, 2020

Název akce : **Jestřebí – Spešov – polní cesty**
Zak. číslo : **35 / 09 / 2020**
Objednatel : **AGERIS s.r.o., Jeřábkova 5, 602 00 Brno**
Dodavatel : **GEOS Brno, Talichova 12, 623 00 Brno**

Závěrečná zpráva

**o provedení inženýrskogeologického a hydrogeologického
průzkumu tras uvažovaných k výstavbě polních cest a
zasakovací protierozní meze v rámci akce „Společná
zařízení v k.ú. Jestřebí a Spešov“**

Zpracoval : ***RNDr. Vratislav M i n o l***
oprávněný geolog

Obsah :

	str.
1. Úvod	1
2. Průzkumné práce	1
3. Geologické poměry	2
4. Hydrogeologické poměry	3
5. Geotechnické vlastnosti zemin	3
6. Inženýrskogeologické zhodnocení	5
7. Závěr	12

Přílohy :

1. Přehledná situace vrtů
2. Dokumentace vrtů

Rozdělovník :

Výtisk č. 1 – 4

Objednatel – AGERIS s.r.o.

Výtisk č. 5

Archiv zpracovatele

1. Úvod

Na základě požadavku objednatele, firmy AGERIS s.r.o., byl proveden inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum pro výstavbu polních cest a zasakovací protierozní meze v rámci akce „Společná zařízení v k.ú. Jestřebí a Spešov“

Odborné inženýrskogeologické posouzení vypracoval RNDr. Vratislav Minol, držitel odborné způsobilosti MŽP ČR provádět, projektovat a vyhodnocovat geologické práce č.j. 2376/630/13844/01, poř. číslo 1442/2001 ze dne 28.6.2001, a oprávnění Státní báňské správy - OBÚ v Brně k provádění geologických prací č.j. 08-6268/96-415.2, pořadové číslo G 31, člen České asociace inženýrských geologů a znalec pro obor těžba, odvětví geologie se specializací inženýrská geologie, mechanika zemin a poruchy staveb.

Geologický průzkum byl prováděn dle ČSN 73 0090 „Geologický průzkum pro stavební účely“. Závěrečná zpráva byla vypracována dle ČSN EN 1997-1, ČSN EN 1997-2 „Navrhování geotechnických konstrukcí“ a ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“.

Zájmové území je znázorněno na přehledné situaci vrtů (příl. č. 1), ve které jsou zakresleny provedené vrty. Situace byla dodána objednatelem.

2. Průzkumné práce

V rámci inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu bylo dle požadavku objednatele vyhloubeno celkem 22 geologicko-průzkumných vrtů, z toho pro výstavbu polních cest 21 vrtů hloubky 1,5 m a pro zasakovací protierozní mez 1 vrty hloubky 1,5 m. Vrty byly označeny jako V 1 – V 22. Celková odvrtaná metráž činí 33,0 m. Místa vrtů byla stanoena objednatelem.

V průběhu vrtných prací byly odebírány dokumentační vzorky zemin, které byly ukládány do normalizovaných vzorkovnic a průběžně dokumentovány. Po vyhloubení vrtů a geologické dokumentaci byly vrty likvidovány dusaným záhozem.

Vrtné práce prováděli pracovníci firmy Hydrogeo s.r.o. Brno, pojezdnou vrtnou soupravou LUMESA SIG – MOUNTY 2000 / 90H jádrovým vrtákem o průměru 112 mm a spirálovým vrtákem o průměru 112 mm, dne 26. 3. 2019.

3. Geologické poměry

Z geomorfologického hlediska náleží území podsoustavě Brněnské vrchoviny (IID), celku Dražanské vrchoviny (IID-3), podcelku Adamovské vrchoviny (IID-3A), dle T. Czudka (Geomorfologické členění ČSR, Studia geographica 23, Brno 1972).

Z regionálně-geologického hlediska náleží zájmové území Českému masívu, a to brněnskému masívu.

Nejstaršími horninami jsou biotitické až biotiticko-amfibolické granodiority brněnského masívu, který vznikl jako postorogenní těleso v době pozdně asyntské orogenní fáze.

Tyto horniny jsou překryty neogenními sedimenty, které jsou z geotektonického hlediska pokládány za pokryv masívu. Jedná se o jíly s vložkami písků lanzendorfské série badenu. Jsou to žlutošedé nebo hnědožluté písky s polohami drobných štěrků. Písky i drobnější štěrky jsou dobře tříděné.

Kvartérní pokryvné útvary jsou zastoupeny sprašemi a sprašovými hlínami eolického původu, pro které je charakteristické časté vyklínování vrstev. V komplexu těchto eolických sedimentů se vyskytují tzv. pohřbené horizonty, které jsou hlavním kritériem pro stratigrafické členění.

Lze předpokládat, že sprašové hlíny, popř. deluviální svahové hlíny, budou nasedat na rozvětralé skalní podloží brněnského masívu, charakteru hrubozrnných písků (eluvia) a skalní horniny tvořené granodiority.

Tento předkvartérní pokryv je překryt souvislou vrstvou kvartérních pokryvů, především stratigraficky nejmladšími sprašemi a sprašovými hlínami.

Na trase polních cest v k.ú. Jestřebí HC1 – SO 01 (vrty V 1 – V 4, V 22), DC7 – SO 02 (vrty V 14, V 17, V 18) a VC1 – SO 03 (vrty V 15 – V 17), DC6 – SO 04 (vrty V 18 – V 21, V 6), HC2 – SO 06 (vrty V 6 a V 7) a polních cest v k.ú. Spešov C6B – SO 07 (vrty V 11 – V 14) a C9 – SO 08 (vrty V 8 – V 10) byly místy pod vrstvami navážek stávajících povrchů komunikací, popř. pod vrstvami ornice či jílovito-písčitých humózních hlín, převážně tuhé konzistence, zastiženy vrstvy jílovito-písčitých hlín, písčitých hlín tuhé konzistence, popř. hlinitých písků.

V místě uvažované zasakovací protierozní meze PM1 (vrt V 20) byly pod vrstvou ornice zastiženy polohy jílovito-písčitých hlín, tuhé konzistence.

4. Hydrogeologické poměry

Na trase uvažované výstavby polních cest HC1, DC7, VC1, DC6, HC2, C6B a C9 a v místě uvažované zasakovací protierozní meze PM1 nebyla průzkumnými vrty hladina podzemní vody zastižena.

Z inženýrskogeologického hlediska lze celou lokalitu charakterizovat jako území bez hladiny podzemní vody v dosahu základových konstrukcí. Případný výskyt podzemní vody v souvislém horizontu lze předpokládat na bázi pokryvných písčitých či jílovitých hlín, které nasedají na povrch pevného skalního podloží v různém stupni navětrání, popř. pouze lokálně na jílovitějších polohách v obdobích s intenzivnějšími srážkami a v závislosti na ročním období.

5. Geotechnické vlastnosti zemín

Fyzikálně-mechanické vlastnosti zemín byly zjišťovány v průběhu průzkumných prací a během geologické dokumentace vrtů. Z geotechnického hlediska se jedná o jílovito-písčité hlíny, písčité hlína a hlinité písky.

Jílovité hlíny, z geologického hlediska se jedná o jílovito-prachovité hlíny (ornice) a jílovito-písčité hlíny, tuhé konzistence, které řadíme mezi zeminy jemnozrnné skupiny F, třídy F6 CI (jíl se střední plasticitou) až F8 CH (jíl s vysokou plasticitou). Pro tyto zeminy můžeme, dle ČSN EN 1997-1 a ČSN EN 1997-2 a na základě laboratorních rozborů (V 10), doporučit do statických výpočtů následující charakteristiky :

F6 CI – měkká konzistence		
objemová tíha	γ	21,0 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	17°
efektivní soudržnost	c_{ef}	8 kPa
totální úhel vnitřního tření	φ_u	0°
totální soudržnost	c_u	20 kPa
modul přetvárnosti	E_{def}	1,5 MPa

F6 CI – tuhá konzistence		
objemová tíha	γ	21,0 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	19°
efektivní soudržnost	c_{ef}	12 kPa
totální úhel vnitřního tření	φ_u	0°
totální soudržnost	c_u	40 kPa
modul přetvárnosti	E_{def}	4 MPa

Vzorek zeminy z vrtu V 10 (C9 – SO 08) :

vlhkost zeminy	w	16,1 %
mez tekutosti	w _L	37,0 %
mez plasticity	w _P	19,0 %
index plasticity	I _P	18,0 %
stupeň konzistence	I _C	1,17
stupeň konzistence redukované	I _{CR}	1,11
index koloidní aktivity	I _A	0,80

F8 CH – měkká konzistence		
objemová tíha	γ	20,5 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	13°
efektivní soudržnost	c _{ef}	3 kPa
totální úhel vnitřního tření	φ_u	0°
totální soudržnost	c _u	20 kPa
modul přetvárnosti	E _{def}	2 MPa

F8 CH – tuhá konzistence		
objemová tíha	γ	20,5 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	15°
efektivní soudržnost	c _{ef}	4 kPa
totální úhel vnitřního tření	φ_u	0°
totální soudržnost	c _u	30 kPa
modul přetvárnosti	E _{def}	3 MPa

Jíl řadíme mezi zeminy jemnozrnné skupiny F, třídy F6 CI (jíl se střední plasticitou) až F8 CH (jíl s vysokou plasticitou). Pro tyto zeminy můžeme, dle ČSN EN 1997-1 a ČSN EN 1997-2, doporučit do statických výpočtů následující charakteristiky :

F6 CI – tuhá konzistence		
objemová tíha	γ	21,0 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	19°
efektivní soudržnost	c _{ef}	12 kPa
totální úhel vnitřního tření	φ_u	0°
totální soudržnost	c _u	40 kPa
modul přetvárnosti	E _{def}	4 MPa

F8 CH – tuhá konzistence		
objemová tíha	γ	20,5 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	15°
efektivní soudržnost	c _{ef}	4 kPa
totální úhel vnitřního tření	φ_u	0°
totální soudržnost	c _u	30 kPa
modul přetvárnosti	E _{def}	3 MPa

Písčité hlíny řadíme mezi zeminy jemnozrnné skupiny F, třídy F3 MS (hlína písčitá). Pro tyto zeminy můžeme, dle ČSN EN 1997-1 a ČSN EN 1997-2 a na základě laboratorního rozboru, doporučit do statických výpočtů :

F3 MS – tuhá konzistence		
objemová tíha	γ	18,0 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	26 ⁰
efektivní soudržnost	c_{ef}	13 kPa
totální úhel vnitřního tření	φ_u	0 ⁰
totální soudržnost	c_u	50 kPa
modul přetvárnosti	E_{def}	5 MPa

Vzorek zeminy z vrtu V 12 (C6B – SO 07) : vlhkost zeminy $w = 15,7 \%$

Vzorek zeminy z vrtu V 22 (HC1 – SO 01) : vlhkost zeminy $w = 18,5 \%$

Vzhledem k vysokému obsahu písčité složky nebylo možné laboratorně stanovit konsistenční meze zeminy, vč. indexu plasticity a stupně konzistence, pouze vlhkost zeminy.

Hlinité písky řadíme mezi zeminy písčité skupiny S, třídy S4 SM (písek hlinitý). Do statických výpočtů uvádíme následující směrné normové charakteristiky dle ČSN EN 1997-1 a ČSN EN 1997-2 a na základě laboratorního rozboru :

S4 SM		
objemová tíha	γ	18,0 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	29 ⁰
efektivní soudržnost	c_{ef}	5 kPa
modul přetvárnosti	E_{def}	8 MPa

Vzorek zeminy z vrtu V 2 (HC1 – SO 01) : vlhkost zeminy $w = 15,6 \%$

Vzhledem k vysokému obsahu písčité složky nebylo možné laboratorně stanovit konsistenční meze zeminy, vč. indexu plasticity a stupně konzistence, pouze vlhkost zeminy.

6. Inženýrskogeologické zhodnocení

Vzhledem k tomu, že se základová půda v rámci tras polních cest a zasakovací protierozní meze zásadně nemění a jednotlivé vrstvy mají přibližně stálou mocnost, hodnotíme **základové poměry** jako **jednoduché**.

Polní cesta HC1 – SO 01 :

Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými vrty V 1 – V 4, V 22 zastižena a s jejím výskytem v projektovaných hloubkách trasy komunikace neuvažujeme.

Z inženýrskogeologického hlediska lze tuto část lokality charakterizovat jako území bez hladiny podzemní vody v dosahu konstrukčních vrstev komunikací. Ta se může objevit pouze lokálně na jílovitějších polohách v obdobích s intenzivnějšími srážkami a v závislosti na ročním období, popř. na povrchu nepropustného jílovitého podloží.

Ve vrtech byly pod vrstvami navážek zbytků konstrukčních vrstev komunikace, popř. pod pokryvnou vrstvou zastiženy vrstvy jílovitých či písčitých hlín, tuhé konzistence, popř. hlinitých písků

Základová půda ve výkopu by měla být před betonáží řádně nahutněna a měla by být chráněna před povětrnostními vlivy.

Jílovité či písčité hlíny jsou převážně bez vody, ta se může objevit pouze lokálně na jílovitějších polohách v obdobích s intenzivnějšími srážkami a v závislosti na ročním období, popř. na povrchu nepropustného skalního podloží. Plán komunikací bude tvořena převážně jílovitými hlínami, tuhé konzistence.

Po nasycení jílovitých hlín vodou může povrch území poklesávat a zeminy se mohou stát **prosedavými**. Tyto zeminy jsou navíc při nasycení vodou značně **rozbrídavé** a jsou **namrzavé až nebezpečně namrzavé**.

Zastižené jílovité hlíny, které budou tvořit částečně plán komunikace, jsou pro plán komunikace nevhodné a měla by být provedena jejich výměna za zeminy vhodnější. Vzhledem k pravděpodobné nemožnosti celkové výměny těchto zemin bude nutné úpravu pláň provádět velmi pečlivě, chránit je před klimatickými vlivy a vlastní hutnění provádět dle předepsané projektové dokumentace.

Pokud bude v rámci celkové rekonstrukce zemina pláň odtěžena, případně bude použita zpět do výkopů, bude zapotřebí provést ověření únosnosti pláň zatěžovací zkouškou.

Polní cesta DC7 – SO 02 :

Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými vrty V 14, V 17 a V 18 zastižena a s jejím výskytem v projektovaných hloubkách trasy komunikace neuvažujeme.

Z inženýrskogeologického hlediska lze tuto část lokality charakterizovat jako území bez hladiny podzemní vody v dosahu konstrukčních vrstev komunikací. Ta se může objevit pouze lokálně na jílovitějších polohách v obdobích s intenzivnějšími srážkami a v závislosti na ročním období, popř. na povrchu nepropustného jílovitého podloží.

Ve vrtech byly pod vrstvami ornice, popř. humózních jílovito-písčitých hlín zastiženy vrstvy jílovito-písčitých hlín, tuhé až měkké konzistence.

Základová půda ve výkopu by měla být před betonáží řádně nahutněna a měla by být chráněna před povětrnostními vlivy.

Jílovité či písčité hlíny jsou převážně bez vody, ta se může objevit pouze lokálně na jílovitějších polohách v obdobích s intenzivnějšími srážkami a v závislosti na ročním období, popř. na povrchu nepropustného skalního podloží. Plán komunikací bude tvořena převážně jílovitými hlínami, tuhé konzistence.

Po nasycení jílovitých hlín vodou může povrch území poklesávat a zeminy se mohou stát **prosedavými**. Tyto zeminy jsou navíc při nasycení vodou značně **rozbrídavé** a jsou **namrzavé až nebezpečně namrzavé**.

Zastižené jílovité hlíny, které budou tvořit plán komunikace, jsou pro plán komunikace nevhodné a měla by být provedena jejich výměna za zeminy vhodnější. Vzhledem k pravděpodobné nemožnosti celkové výměny těchto zemin bude nutné úpravu pláň provádět velmi pečlivě, chránit je před klimatickými vlivy a vlastní hutnění provádět dle předepsané projektové dokumentace.

Pokud bude v rámci celkové rekonstrukce zemina pláň odtěžena, případně bude použita zpět do výkopů, bude zapotřebí provést ověření únosnosti pláň zatěžovací zkouškou.

Polní cesta VC1 – SO 03 :

Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými vrty V 15 – V 17 zastižena a s jejím výskytem v projektovaných hloubkách trasy komunikace neuvažujeme.

Z inženýrskogeologického hlediska lze tuto část lokality charakterizovat jako území bez hladiny podzemní vody v dosahu konstrukčních vrstev komunikací. Ta se může objevit pouze lokálně na jílovitějších polohách v obdobích s intenzivnějšími srážkami a v závislosti na ročním období, popř. na povrchu nepropustného jílovitého podloží.

Ve vrtech byly pod vrstvami ornice, popř. humózních jílovito-písčitých hlín zastiženy vrstvy jílovito-písčitých hlín, tuhé až měkké konzistence.

Základová půda ve výkopu by měla být před betonáží řádně nahutněna a měla by být chráněna před povětrnostními vlivy.

Jílovité hlíny jsou převážně bez vody, ta se může objevit pouze lokálně na jílovitějších polohách v obdobích s intenzivnějšími srážkami a v závislosti na ročním období, popř. na povrchu nepropustného skalního podloží. Plán komunikací bude tvořena převážně jílovitými hlínami, tuhé konzistence.

Po nasycení jílovitých hlín vodou může povrch území poklesávat a zeminy se mohou stát **prosedavými**. Tyto zeminy jsou navíc při nasycení vodou značně **rozbrídavé** a jsou **namrzavé až nebezpečně namrzavé**.

Zastižené jílovité hlíny, které budou tvořit pláň komunikace, jsou pro pláň komunikace nevhodné a měla by být provedena jejich výměna za zeminy vhodnější. Vzhledem k pravděpodobné nemožnosti celkové výměny těchto zemin bude nutné úpravu pláň provádět velmi pečlivě, chránit je před klimatickými vlivy a vlastní hutnění provádět dle předepsané projektové dokumentace.

Pokud bude v rámci celkové rekonstrukce zemina pláň odtěžena, případně bude použita zpět do výkopů, bude zapotřebí provést ověření únosnosti pláň zatěžovací zkouškou.

Polní cesta DC6 – SO 04 :

Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými vrty V 18 – V 21 a V 6 zastižena a s jejím výskytem v projektovaných hloubkách trasy komunikace neuvažujeme.

Z inženýrskogeologického hlediska lze tuto část lokality charakterizovat jako území bez hladiny podzemní vody v dosahu konstrukčních vrstev komunikací. Ta se může objevit pouze lokálně na jílovitějších polohách v obdobích s intenzivnějšími srážkami a v závislosti na ročním období, popř. na povrchu nepropustného jílovitého podloží.

Ve vrtech byly pod vrstvami ornice, popř. humózních jílovito-písčitých hlín zastiženy vrstvy jílovito-písčitých hlín, tuhé až měkké konzistence.

Základová půda ve výkopu by měla být před betonáží řádně nahutněna a měla by být chráněna před povětrnostními vlivy.

Jílovité hlíny jsou převážně bez vody, ta se může objevit pouze lokálně na jílovitějších polohách v obdobích s intenzivnějšími srážkami a v závislosti na ročním období, popř. na povrchu nepropustného skalního podloží. Pláň komunikací bude tvořena převážně jílovitými hlínami, tuhé konzistence.

Po nasycení jílovitých hlín vodou může povrch území poklesávat a zeminy se mohou stát **prosedavými**. Tyto zeminy jsou navíc při nasycení vodou značně **rozbředavé** a jsou **namrzavé až nebezpečně namrzavé**.

Zastižené jílovité hlíny, které budou tvořit pláň komunikace, jsou pro pláň komunikace nevhodné a měla by být provedena jejich výměna za zeminy vhodnější. Vzhledem k pravděpodobné nemožnosti celkové výměny těchto zemin bude nutné úpravu pláň provádět velmi pečlivě, chránit je před klimatickými vlivy a vlastní hutnění provádět dle předepsané projektové dokumentace.

Pokud bude v rámci celkové rekonstrukce zemina pláň odtěžena, případně bude použita zpět do výkopů, bude zapotřebí provést ověření únosnosti pláň zatěžovací zkouškou.

Polní cesta HC2 – SO 06 :

Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými vrty V 6 a V 7 zastižena a s jejím výskytem v projektovaných hloubkách trasy komunikace neuvažujeme.

Z inženýrskogeologického hlediska lze tuto část lokality charakterizovat jako území bez hladiny podzemní vody v dosahu konstrukčních vrstev komunikací. Ta se může objevit pouze lokálně na jílovitějších polohách v obdobích s intenzivnějšími srážkami a v závislosti na ročním období, popř. na povrchu nepropustného jílovitého podloží.

Ve vrtech byly pod vrstvami humózních jílovito-písčitých hlín zastiženy vrstvy jílovito-písčitých hlín, tuhé konzistence.

Základová půda ve výkopu by měla být před betonáží řádně nahutněna a měla by být chráněna před povětrnostními vlivy.

Jílovité hlíny jsou převážně bez vody, ta se může objevit pouze lokálně na jílovitějších polohách v obdobích s intenzivnějšími srážkami a v závislosti na ročním období, popř. na povrchu nepropustného skalního podloží. Plán komunikací bude tvořena převážně jílovitými hlínami, tuhé konzistence.

Po nasycení jílovitých hlín vodou může povrch území poklesávat a zeminy se mohou stát **prosedavými**. Tyto zeminy jsou navíc při nasycení vodou značně **rozbídné** a jsou **namrzavé až nebezpečně namrzavé**.

Zastižené jílovité hlíny, které budou tvořit plán komunikace, jsou pro plán komunikace nevhodné a měla by být provedena jejich výměna za zeminy vhodnější. Vzhledem k pravděpodobné nemožnosti celkové výměny těchto zemin bude nutné úpravu plánu provádět velmi pečlivě, chránit je před klimatickými vlivy a vlastní hutnění provádět dle předepsané projektové dokumentace.

Pokud bude v rámci celkové rekonstrukce zemina plánu odtěžena, případně bude použita zpět do výkopů, bude zapotřebí provést ověření únosnosti plánu zatěžovací zkouškou.

Polní cesta C6B – SO 07 :

Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými vrty V 11 – V 14 zastižena a s jejím výskytem v projektovaných hloubkách trasy komunikace neuvažujeme.

Z inženýrskogeologického hlediska lze tuto část lokality charakterizovat jako území bez hladiny podzemní vody v dosahu konstrukčních vrstev komunikací. Ta se může objevit pouze lokálně na jílovitějších polohách v obdobích s intenzivnějšími srážkami a v závislosti na ročním období, popř. na povrchu nepropustného jílovitého podloží.

Ve vrtech byly pod vrstvami navážek – zbytků vrstev zpevněné komunikace, popř. ornice, zastiženy vrstvy jílovito-písčitých hlín, tuhé až měkké konzistence.

Základová půda ve výkopu by měla být před betonáží řádně nahutněna a měla by být chráněna před povětrnostními vlivy.

Jílovité či písčité hlíny jsou převážně bez vody, ta se může objevit pouze lokálně na jílovitějších polohách v obdobích s intenzivnějšími srážkami a v závislosti na ročním období, popř. na povrchu nepropustného skalního podloží. Plán komunikací bude tvořena převážně jílovitými hlínami, tuhé konzistence.

Po nasycení jílovitých hlín vodou může povrch území poklesávat a zeminy se mohou stát **prosedavými**. Tyto zeminy jsou navíc při nasycení vodou značně **rozbředavé** a jsou **namrzavé až nebezpečně namrzavé**.

Zastižené jílovité hlíny, které budou tvořit plán komunikace, jsou pro plán komunikace nevhodné a měla by být provedena jejich výměna za zeminy vhodnější. Vzhledem k pravděpodobné nemožnosti celkové výměny těchto zemin bude nutné úpravu pláně provádět velmi pečlivě, chránit je před klimatickými vlivy a vlastní hutnění provádět dle předepsané projektové dokumentace.

Pokud bude v rámci celkové rekonstrukce zemina pláně odtěžena, případně bude použita zpět do výkopů, bude zapotřebí provést ověření únosnosti pláně zatěžovací zkouškou.

Polní cesta C9 – SO 08 :

Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými vrtů V 8 – V 10 zastižena a s jejím výskytem v projektovaných hloubkách trasy komunikace neuvažujeme.

Z inženýrskogeologického hlediska lze tuto část lokality charakterizovat jako území bez hladiny podzemní vody v dosahu konstrukčních vrstev komunikací. Ta se může objevit pouze lokálně na jílovitějších polohách v obdobích s intenzivnějšími srážkami a v závislosti na ročním období, popř. na povrchu nepropustného jílovitého podloží.

Ve vrtech byly pod vrstvami humózních jílovito-písčitých hlín zastiženy vrstvy jílovito-písčitých hlín a na bázi vrtů V 8 a V 9 písčité hlíny, tuhé konzistence.

Základová půda ve výkopu by měla být před betonáží řádně nahutněna a měla by být chráněna před povětrnostními vlivy.

Jílovité či písčité hlíny jsou převážně bez vody, ta se může objevit pouze lokálně na jílovitějších polohách v obdobích s intenzivnějšími srážkami a v závislosti na ročním období, popř. na povrchu nepropustného skalního podloží. Plán komunikací bude tvořena převážně jílovitými hlínami, tuhé konzistence.

Po nasycení jílovitých hlín vodou může povrch území poklesávat a zeminy se mohou stát **prosedavými**. Tyto zeminy jsou navíc při nasycení vodou značně **rozbředavé** a jsou **namrzavé až nebezpečně namrzavé**.

Zastižené jílovité a písčité hlíny, které budou tvořit pláň komunikace, jsou pro pláň komunikace nevhodné a měla by být provedena jejich výměna za zeminy vhodnější. Vzhledem k pravděpodobné nemožnosti celkové výměny těchto zemin bude nutné úpravu pláň provádět velmi pečlivě, chránit je před klimatickými vlivy a vlastní hutnění provádět dle předepsané projektové dokumentace.

Pokud bude v rámci celkové rekonstrukce zemina pláň odtěžena, případně bude použita zpět do výkopů, bude zapotřebí provést ověření únosnosti pláň zatěžovací zkouškou.

Zasakovací protierozní mez PM1 – SO 05 :

V místě projektované zasakovací protierozní meze PM1 byl proveden vrt V 20 hloubky 1,5 m. Jedná se o návrh technických liniových prvků, s maximální hloubkou výkopu 1,0 m.

Ve vrtu byl pod pokryvnou orniční vrstvou humózních prachovitých hlín o mocnosti 0,3 m zastiženy polohy jílovito-písčitých hlín, tuhé konzistence, o ověřené mocnosti 1,2 m.

Jílovito-písčité hlíny jsou převážně bez vody, ta se může objevit pouze lokálně na jílovi-těžších polohách v obdobích s intenzivnějšími srážkami a v závislosti na ročním období, popř. na povrchu nepropustného jílovitého podloží.

Jílovité hlíny jsou po nasycení vodou špatně propustné až nepropustné, tzn., že voda zachycená v zasakovacích protierozních mezích zde může delší dobu stát, kdy bude velmi pomalu zasakovat do podloží, čemuž může napomoci také odpar ze záchytných příkopů. Koeficient vsaku jílovitých zemin lze stanovit cca 10^{-6} - 10^{-8} m.s⁻¹.

Zemina z výkopu je vhodná pro použití do hutněné „hrázky“, kdy je „hrázka“ uvažována jako přelivná po celé délce „hrázky“.

V celé lokalitě katastrů Jestřebí a Spešov se na trase uvažovaných polních cest nacházejí jílovité hlíny, které nejsou vhodné pro podloží a úpravu pláň budoucích komunikací. Vzhledem k nemožnosti jejich celkové výměny, bude nutné úpravu pláň provádět velmi pečlivě, chránit je před klimatickými vlivy a vlastní hutnění provádět dle předepsané projektové dokumentace (viz uvedené výše).

Úprava pláň vápněním nebude mít příliš velký účinek, částečně sníží její vlhkost, ale při jejím zapravení do podloží, dojde k nakypření podložních zemin, které je pak nutné zpětně řádně nahutnit. Proto ochrana pláň před klimatickými vlivy, zejména před srážkami, bude zde zásadní.

Pro úpravu zemní pláně komunikací, tvořené jílovito-písčitými hlínami, doporučujeme provést taková opatření, která budou schopna vykompenzovat případné nepravidelné prosedání zemin. Doporučuji provedení hutněného podsypu makadamem či kamenivem (popř. lze použít i betonový recyklát) nejdříve hrubé frakce 63 – 120 mm, o mocnosti hutněné vrstvy cca 0,2 m, kdy hrubá frakce kameniva bude částečně nebo zcela zatlačena do podložní zeminy tak, aby se zlepšily fyzikálně-mechanické vlastnosti podložní zeminy. Na tyto vrstvy by měla být následně hutněna jemnější frakce 16 – 32 mm o mocnosti cca 0,2 – 0,4 m, o celkové mocnosti 0,4 – 0,6 m (dle statického výpočtu). **Hutnění jednotlivých vrstev musí být prováděno o mocnosti max. 0,2 m.**

Doporučuji provést zkušební plochu, na které budou jednotlivé vrstvy kameniva zhutněny a provést zatěžovací zkoušku ke kontrole zhutnění o předepsané únosnosti.

7. Závěr

Můžeme konstatovat, že inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum podal charakteristiku trasy pro výstavbu polních cest a zasakovací protierozní meze, jak bylo stanoveno smlouvou. Vzhledem ke zjištěným skutečnostem je nutno dbát pokynů uvedených v kapitole č. 6 této zprávy.

Pro přehlednost uvádíme zařazení zemin do tříd dle jejich těžitelnosti :

zemina	třída
Konstrukční vrstvy komunikací – makadam, úlomky cihel, apod.	3 – 4
Navážka	3 – 4
Jílovito-prachovitá hlína – ornice	2 – 3
Jílovito-písčitá hlína	2 – 3
Písčitá hlína	2 – 3
Hlinitý písek	2 – 3

Doporučujeme při zahájení výkopových prací přizvat geologa k převzetí základových prací.

Vypracoval : RNDr. Vratislav Minol

Brno, listopad 2020

Přehledná situace

vrtů

Příloha č. 1

Dokumentace vrtů

Polní cesta HC1 – SO 01 :

V 1

- 0,0 – 0,9 navážka – hlína, černohnědá, hrubý makadam, úlomky cihel
0,9 – 1,5 navážka – hlína, tmavě šedý, drobné úlomky cihel

Bez vody.

V 2

- 0,0 – 0,8 navážka – hlína, černohnědá, drobný makadam, zbytky asfaltu
0,8 – 1,5 jílovito-písčítá hlína, tmavě šedá, tuhá

F6 CI

Bez vody.

V 3

- 0,0 – 0,3 navážka – písčítá hlína, rezavě hnědá, úlomky horniny do průměru 3,0 cm, tuhá
0,3 – 1,5 písčítá hlína, hnědá, tuhá až světle okrově hnědá, tuhá

F3 MS

Bez vody.

V 4

- 0,0 – 0,3 jílovito-písčítá hlína, černohnědá, tuhá
0,3 – 0,7 písčítá hlína, světle hnědá až žlutohnědá, tuhá
0,7 – 1,5 hlinitý písek, žlutohnědá, písek středně zrnitý

F6 CI

F3 MS

SM4 SM

Bez vody.

V 22

- 0,0 – 0,2 písčítá hlína, hnědá, humózní, tuhá
0,2 – 1,5 písčítá hlína, hnědá, tuhá

F3 MS

F3 MS

Bez vody.

Polní cesta DC7 – SO 02

V 14

0,0 – 0,3	ornice – jílovito-prachovitá hlína, hnědá, vlhká, měkká	F8 CH
0,3 – 1,1	jílovito-písčité hlína, hnědá až rezavě hnědá, tuhá	F6 CI
1,1 – 1,5	jílovito-písčité hlína, hnědá, tuhá	F6 CI

Bez vody.

V 17

0,0 – 0,8	jílovito-písčité hlína, hnědá, humózní, tuhá, tuhá	F6 CI
0,8 – 1,5	jílovito-písčité hlína, světle hnědá, úlomky horniny do průměru 2,0 cm, tuhá	F6 CI

Bez vody.

V 18

0,0 – 0,3	ornice – jílovito-prachovitá hlína, hnědá, vlhká, měkká	F8 CH
0,3 – 1,5	jílovito-písčité hlína, světle hnědá, vlhká, tuhá až měkká	F6 CI

Bez vody.

Polní cesta VC1 – SO 03 :

V 15

0,0 – 0,2	jílovito-písčité hlína, hnědá, humózní, tuhá	F6 CI
0,2 – 1,5	jílovito-písčité hlína, světle hnědá, ojedinělé úlomky horniny do průměru 3,0 cm, tuhá	F6 CI

Bez vody.

V 16

0,0 – 0,3	jílovito-písčité hlína, hnědá, humózní, tuhá	F6 CI
0,3 – 1,5	jílovito-písčité hlína, hnědá, slabě vlhká, tuhá až měkká	F6 CI

Bez vody.

V 17

0,0 – 0,2	jílovito-písčitá hlína, hnědá, humózní, tuhá	F6 CI
0,2 – 1,5	jílovito-písčitá hlína, světle hnědá, ojedinělé úlomky horniny do průměru 2,0 cm, tuhá	F6 CI

Bez vody.

Polní cesta DC6 – SO 04 :

V 18

0,0 – 0,3	ornice – jílovito-prachovitá hlína, hnědá, vlhká, měkká	F8 CH
0,3 – 1,5	jílovito-písčitá hlína, světle hnědá, vlhká, tuhá až měkká	F6 CI

Bez vody.

V 19

0,0 – 0,3	ornice – jílovito-prachovitá hlína, hnědá, vlhká, měkká	F8 CH
0,3 – 1,5	jílovito-písčitá hlína, světle hnědá, tuhá	F6 CI

Bez vody.

V 20

0,0 – 0,3	ornice – jílovito-prachovitá hlína, hnědá, vlhká, měkká	F8 CH
0,3 – 1,5	jílovito-písčitá hlína, světle hnědá, tuhá	F6 CI

Bez vody.

V 21

0,0 – 0,3	jílovito-písčitá hlína, tmavě hnědá, humózní, tuhá	F6 CI
0,3 – 1,0	jílovito-písčitá hlína, hnědá, drobné úlomky horniny, ojediněle hrubší úlomky horniny do průměru 8,0 cm, tuhá	F6 CI
1,0 – 1,5	jíl, šedobílý, rezavě smouhovaný, tuhý	F8 CH

Bez vody.

V 6

0,0 – 1,5 jílovito-písčitá hlína, tmavě hnědá, ojedinělé úlomky horniny do průměru 5,0 cm,
tuhá **F6 CI**

Bez vody.

Polní cesta HC2 – SO 06 :

V 6

0,0 – 1,5 jílovito-písčitá hlína, tmavě hnědá, ojedinělé úlomky horniny do průměru 5,0 cm,
tuhá **F6 CI**

Bez vody.

V 7

0,0 – 0,2 jílovito-písčitá hlína, tmavě hnědá, humózní, tuhá **F6 CI**
0,2 – 1,5 jílovito-písčitá hlína, hnědá, tuhá **F6 CI**

Bez vody.

Polní cesta C6B – SO 07

V 11

0,0 – 0,5 navážka – hlína, hnědá, makadam, úlomky cihel, tuhá
0,5 – 1,5 jílu, světle hnědý, šedě a rezavě smouhovaný, tuhý **F8 CH**

Bez vody.

V 12

0,0 – 1,0 navážka – hlína, hnědá, úlomky cihel, popel, tuhá až měkká
1,0 – 1,5 jílovitá hlína, hnědá, vlhká, tuhá až měkká **F8 CH**

Bez vody.

V 13

0,0 – 0,3	ornice – jílovito-prachovitá hlína, hnědá, vlhká, měkká	F8 CH
0,3 – 1,1	jílovito-písčitá hlína, světle hnědá, tuhá	F6 CI

Bez vody.

V 14

0,0 – 0,3	ornice – jílovito-prachovitá hlína, hnědá, vlhká, měkká	F8 CH
0,3 – 1,1	jílovito-písčitá hlína, hnědá až rezavě hnědá, tuhá	F6 CI
1,1 – 1,5	jílovito-písčitá hlína, hnědá, tuhá	F6 CI

Bez vody.

Polní cesta C9 – SO 08 :

V 8

0,0 – 0,2	jílovito-písčitá hlína, tmavě hnědá, humózní, tuhá	F6 CI
0,2 – 0,8	jílovito-písčitá hlína, hnědá, ojedinělé úlomky horniny do průměru 3,0 cm, tuhá	F6 CI
0,8 – 1,5	písčitá hlína, světle okrově hnědá, tuhá	F3 MS

Bez vody.

V 9

0,0 – 0,2	jílovito-písčitá hlína, tmavě hnědá, humózní, tuhá	F6 CI
0,2 – 1,3	jílovito-písčitá hlína, hnědá, drobné úlomky horniny do průměru 1,0 cm, tuhá	F6 CI
1,3 – 1,5	písčitá hlína, světle okrově hnědá, tuhá	F3 MS

Bez vody.

V 10

0,0 – 0,2	jílovito-písčitá hlína, tmavě hnědá, humózní, tuhá	F6 CI
0,2 – 1,3	jílovito-písčitá hlína, hnědá, drobné úlomky horniny do průměru 1,0 cm, tuhá	F6 CI
1,3 – 1,5	písčitá hlína, světle okrově hnědá, tuhá	F3 MS

Bez vody.

Zasakovací protierozní mez PM1 :

V 20

0,0 – 0,3 ornice – prachovitá hlína, černohnědá, humózní, tuhá
0,3 – 1,5 jílovito-písčitá hlína, světle hnědá, tuhá

F8 MS

F6 CI

Bez vody.