

***KOŽICHOVICE
– UL. ŽĎÁRSKÉHO***

IG PRŮZKUM

BRNO listopad 2017

Zak. č. : G 07817

Výtisk č. :

Česká geologická služba 5515/2017

GEOSTAR, spol. s r.o.

Tuřanka 240/111, 627 00 Brno

Tel.: 545221218

Fax: 545221883

<http://www.geostar.cz>

IC: 13690337

DIČ: CZ 13690337

Název zakázky:

**Kožichovice – ul. Žďárského
IG průzkum**

Objednatel:

Pořadové číslo zakázky:

Identifikační číslo zakázky:

Datum ukončení zakázky:

Farma Kožichovice s.r.o.

595/17

G 07817

listopad 2017

Zpracovala : Mgr. Irena Kořínková

Zodpovědný řešitel : Mgr. Irena Kořínková

Jednatel společnosti: Ing. Jaroslav Hauser, CSc.

Rozdělovník:

Výtisk č.0

č.1-3

č.4

GEOSTAR, spol. s r.o.

Farma Kožichovice s.r.o.

ČGS

OBSAH

1. ÚVOD	1
2. METODIKA TERÉNNÍCH A LABORATORNÍCH PRACÍ	1
2.1. Vrtné a dokumentační práce	1
2.2. Odběr vzorků zemin a vody a laboratorní rozbory	2
2.4. Vyhodnocení průzkumu	2
3. GEOLOGICKÉ A HG POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ	2
4. VÝSLEDKY IG PRŮZKUMU	2
4.1. Rozdělení zemin a hornin do jednotlivých geotechnických typů	3
4.2. Geotechnické parametry zemin a hornin	4
5. ZÁVĚR	6

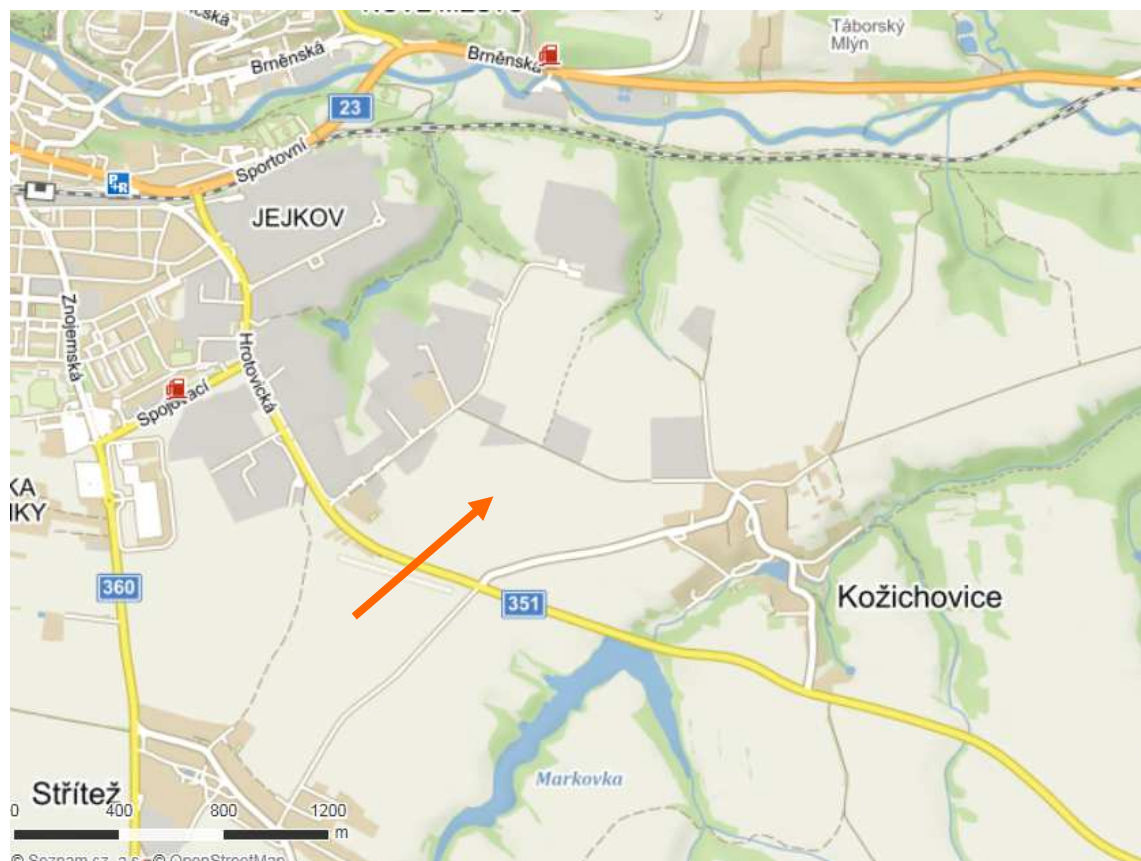
PŘÍLOHY:

1. Situace 1:1000
2. Geologické řezy 1:1000 / 1:100
3. Geologická dokumentace sond
4. Laboratorní rozbory a zkoušky zemin

1. ÚVOD

Na základě objednávky od firmy Farma Kožichovice s.r.o. provedla firma GEOSTAR, spol. s r.o. inženýrsko - geologický průzkum pro výstavbu skleníku v k.ú. Kožichovice na ulici Žďárského na parcele č. 1078/4. Rozsah průzkumu byl stanoven na 5 IG vrtů a 2 sondy těžké dynamické penetrace (dále jen TDP) do hloubek 6,0 m. Zároveň byl vznesen požadavek na laboratorní rozbor zemin a vody. Umístění zájmového území je patrné z obr. 1.

Obr. 1: Umístění zájmového území



2. METODIKA TERÉNNÍCH A LABORATORNÍCH PRACÍ

2.1. Vrtné a dokumentační práce

V rámci průzkumu bylo po dohodě s objednavatelem realizováno 7 IG vrtů (označených J1 – J7), které byly ukončeny po zastížení obtížně vrtatelného skalního podloží v hloubkách od 1,3 do 2,0 m. Vrty byly provedeny vrtnou soupravou HVS na podvozku TATRA (vrtmistr V. Rozhon, vrtání jádrové na sucho, průměrem 175 mm).

Po zdokumentování vrtného jádra a odběru vzorků byly vrty zlikvidovány zpětným záhozem. Při geologické dokumentaci vrtného jádra byla použita norma ČSN 73 P 1005. Geologická dokumentace vrtů tvoří **přílohu č.3**.

Místa vrtů byla odměřena od význačných bodů v terénu pomocí laserového zaměřovače TRUPULSE a zakreslena v situační mapě (**příloha č.1**). Geodetické zaměření nebylo požadováno.

2.2. Odběr vzorků zemin a vody a laboratorní rozbory

Z vrtů byly odebrány 4 porušené vzorky ke stanovení indexových charakteristik zastižených zemin a 1 technologický vzorek k provedení laboratorních zkoušek Proctor standard a CBR. Podzemní voda ve vrtech nebyla zastižena, vzorek tedy nebyl odebrán. Laboratorní rozbory a zkoušky zemin byly provedeny v laboratoři firmy GEOSTAR, spol. s r.o. (příloha č. 4).

2.4. Vyhodnocení průzkumu

Při vyhodnocování inženýrsko-geologického průzkumu byly použity následující normy:

- ČSN EN 1997 – 1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí: Část 1: Obecná pravidla.
- ČSN P 73 1005: Inženýrskogeologický průzkum.
- ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.
- ČSN 73 1001: Základová půda pod plošnými základy.
- ČSN P ENV 206-1: Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

3. GEOLOGICKÉ A HG POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ

Z hlediska regionálního geologického členění zájmová lokalita náleží moldanubické oblasti českého masívu. Zastoupeny jsou zde durbachity třebíčského masívu paleozoického stáří. Kvartérní pokryv tvoří deluviální hlinitokamenité sedimenty.

Sledovaná oblast je součástí hydrogeologického rajónu 6550 – Krystalinikum v povodí Jihlavy (Olmer, Hermann, Kadlecová, Prchalová et al.: Hydrogeologická rajonizace 2006). Pro naše účely má význam svrchní zvodeň vázaná především na kvartérní pokryv, zónu zvětrávání a podpovrchového rozpojení hornin. Hloubka oběhu je dána úrovní místní erozní báze. Hladina podzemní vody je většinou volná a sleduje konformně terén. Uplatňuje se zde propustnost průlinová, která směrem do hloubky přechází v propustnost puklinovou.

4. VÝSLEDKY IG PRŮZKUMU

IG průzkum zjistil v zájmové lokalitě převážně 0,2 m, ojediněle 0,1 m mocnou vrstvu ornice (GT 1). Pod ornici byly uloženy kvartérní deluviální sedimenty zastoupené jíly písčitými (GT 2.1), písky jílovitými (GT 2.2) a písky s příměsí jemnozrnných zemin (GT 2.3) do hloubek 0,3 – 0,6 m. Hlouběji bylo zastiženo paleozoické podloží. Místy se jednalo o eluvium durbachitu charakteru písku jílovitého (GT 3.1) nebo písku s příměsí jemnozrnných zemin (GT 3.2), které hlouběji přecházelo do durbachitu zcela a silně zvětralého (GT 4.1 a GT 4.2). Místy se zvětralý durbachit vyskytoval již pod kvartérními sedimenty. Zastižené zeminy měly v době průzkumu konzistenci pevnou a tvrdou.

Hladina podzemní vody byla nebyla v žádném z vrtů zastižena.

4.1. Rozdělení zemin a hornin do jednotlivých geotechnických typů

Na základě petrografického popisu vrtů, výsledků laboratorních rozborů a jimi zjištěných geotechnických výsledků, byly zastižené zeminy zatříděny podle ČSN P 73 1005 a následně rozlišeny do 4 geotechnických typů.

Popis konzistence a ulehlosti je veden dle terminologie podle ČSN P 73 1005 (viz tab. 1 a 2).

Tab. 1: Popis konzistence podle ČSN P 73 1005

označení	konzistence	stupeň konzistence
a	kašovitá	$I_c < 0,05$
b	měkká	$I_c = 0,05 - 0,50$
c	tuhá	$I_c = 0,50 - 1,0$
d	pevná	$I_c > 1,0$
e	tvrdá	-

Tab. 2: Popis ulehlosti podle ČSN P 73 1005

označení	ulehlost	stupeň ulehlosti
a	kyprý	$I_d = 0,0 - 0,33$
b	středně ulehlý	$I_d = 0,33 - 0,67$
c	ulehlý	$I_d = 0,67 - 1,0$

GT 1 – ornice, F6/F4

GT 2 – kvartérní sedimenty

GT 2.1 – jíl písčitý, F4

GT 2.2 – písek jílovitý s úlomky, S5

GT 2.3 – písek s příměsí jemnozrnných zemin a úlomky, S3

GT 3 – eluvium paleozoického durbachitu

GT 3.1 – eluvium charakteru písku jílovitého s úlomky, R6/S5

GT 3.2 – eluvium charakteru písku s příměsí jemnozrnných zemin a úlomky, R6/S3

GT 4 – zvětralý paleozoický durbachit

GT 4.1 – zcela zvětralý durbachit, R5

GT 4.2 – silně zvětralý durbachit, R4

TYP 1 – ORNICE

Tento typ zahrnuje ornici charakteru hlíny humózní s příměsí písku a úlomků do velikosti 1 cm, tuhé konzistence. Podle geologického popisu jsme je zařadili do třídy F6/F4 a do I. třídy těžitelnosti dle ČSN P 73 1005. Zemina bude před výstavbou odstraněna.

TYP 2 – KVARTÉRNÍ SEDIMENTY

Podtyp 2.1 – zahrnuje jíl písčitý pevné konzistence. Z tohoto podtypu byl odebrán 1 porušený vzorek, podle laboratorního rozboru zemin byl zařazen do třídy F4 CS a do I. třídy těžitelnosti dle ČSN P 73 1005. Dále byl z tohoto podtypu odebrán 1 technologický vzorek k provedení laboratorních zkoušek Proctor standard a CBR. Výsledky těchto zkoušek jsou uvedeny v tab. 4. Dle Scheibleho kritéria je zemina nebezpečně namrzavá, do násypu i do podloží podmíněčně vhodná dle ČSN 73 6133.

Podtyp 2.2 – zahrnuje písek jílovitý s úlomky do velikosti 1 cm, tvrdé konzistence. Z tohoto podtypu byl odebrán vzorek, podle laboratorního rozboru zemin byl zařazen do třídy S5 SC a do I. třídy těžitelnosti dle ČSN P 73 1005. Dle Scheibleho kritéria je zemina nebezpečně namrzavá, do násypu i do podloží podmíněčně vhodná dle ČSN 73 6133.

Podtyp 2.3 – zahrnuje středně ulehlý písek s příměsí jemnozrnných zemin a úlomky do velikosti 1-2 cm. Podle geologického popisu jsme jej zařadili do třídy S3 a do I. třídy těžitelnosti dle ČSN P 73 1005. Dle Scheibleho kritéria je zemina namrzavá, do násypu vhodná a do podloží podmíněčně vhodná dle ČSN 73 6133.

TYP 3 – ELUVIUM PALEOZOICKÉHO DURBACHITU

Podtyp 3.1 – zahrnuje eluvium charakteru písku jílovitého s úlomky do velikosti 1 cm, tvrdé konzistence. Z tohoto podtypu byl odebrán vzorek, podle laboratorního rozboru zemin byl zařazen do třídy S5 SC a do I. třídy těžitelnosti dle ČSN P 73 1005. Dle Scheibleho kritéria je zemina namrzavá, do násypu i do podloží podmíněčně vhodná dle ČSN 73 6133.

Podtyp 3.1 – zahrnuje eluvium charakteru písku s příměsí jemnozrnných zemin a úlomky do velikosti 1-2 cm, tvrdé konzistence. Z tohoto podtypu byl odebrán vzorek, podle laboratorního rozboru zemin byl zařazen do třídy S3 S-F a do I. třídy těžitelnosti dle ČSN P 73 1005. Dle Scheibleho kritéria je zemina namrzavá, do násypu vhodná a do podloží podmíněčně vhodná dle ČSN 73 6133.

TYP 4 – ZVĚTRALÝ PALEOZOICKÝ DURBACHIT

Podtyp 4.1 – zahrnuje zcela zvětralý durbachit. Podle geologického popisu jsme jej zařadili do třídy R5 a do I. třídy těžitelnosti dle ČSN P 73 1005.

Podtyp 4.2 – zahrnuje silně zvětralý durbachit. Podle geologického popisu jsme jej zařadili do třídy R4 a do I.-II. třídy těžitelnosti dle ČSN P 73 1005.

4.2. Geotechnické parametry zemin a hornin

V následující tab. 3 jsou pro jednotlivé typy zemin a hornin uvedeny doporučené hodnoty pro geotechnické výpočty. Tabulka neobsahuje ornici (GT 1), která bude před výstavbou skryta.

Protokoly všech laboratorních rozborů a zkoušek jsou uvedeny v **příloze č.4**.

Tab. 3: Geotechnické charakteristiky zastižených zemin a hornin

Geotechnický typ	2.1d	2.2e	2.3b	3.1e	3.2c	4.1	4.2
ČSN P 73 1005	F4 CS	S5 SC	S3	R6/S5 SC	R6/S3 S-F	R5	R4
objemová tíha (kNm ⁻³)	18,5	18,5	17,5	19	18	23	24
vlhkost (%)	12,6	4,4	-	3,5	5,2	-	-
mez tekutosti (%)	26,4	30,3	-	32,3	-	-	-
mez plasticity (%)	19,3	22,6	-	21,6	-	-	-
index plasticity	7,1	7,74	-	10,7	-	-	-
stupeň konzistence (Ic) / ulehlost (Id)	*1,61	*2,47	střední	*1,96	ulehlý	-	-
těžitelnost ČSN P 73 1005	I	I	I	I	I	I	I-II
namrzavost (Scheible)	NN	NN	N	N	N	-	-
vhodnost do podloží ČSN 73 6133	podm.vh	podm.vh	podm.vh	podm.vh	podm.vh	-	-
vhodnost do násypu ČSN 73 6133	podm.vh	podm.vh	vhodný	podm.vh	vhodný	-	-
ef. úhel vn. tření (o)	26	27	30	28	33	56	64
ef. koheze (kPa)	22	8	0	8	0	6	14
modul přetvárnosti (MPa)	5	8	17	12	23	150	300
Poissonovo číslo	0,35	0,35	0,3	0,35	0,35	0,25	0,25
únosnost (kPa)	200	225	260	250	300	400	500

- Hodnoty zvýrazněné tučně byly zjištěny z laboratorních rozborů zemin; hodnoty konzistence označené * byly přepočteny podle F. Vrtka; hodnoty zvýrazněné kurzívou byly vypočteny pomocí programu RocLab; ostatní hodnoty v tabulce byly odvozeny z ČSN 73 1001.
- Orientační hodnoty únosnosti R_{dt} (kPa) platí: u jemnozrnných zemin při hloubce založení 0,8 – 1,5 m pro šířku ≤ 3m, u písčitých a šterkovitých zemin při hloubce založení 1m a šířce základu 3m.
- Nebere se v úvahu vliv podzemní vody.

V aktivní zóně plánované příjezdové komunikace se budou po skrytí ornice pravděpodobně vyskytovat zeminy geotechnického podtypu GT 2.1, zastižené ve vrtu J6. Z uvedeného podtypu byl odebrán technologický vzorek k provedení laboratorních zkoušek Proctor standard a CBR. Výsledky zkoušek jsou uvedeny v následující tab. 4.

Tab. 4: Hodnoty Proctor standard a CBR

Geotechnický podtyp	Třída dle ČSN 73 6133	Hloubka (m)	Označení vrtu	Přirozená vlhkost zeminy	Proctor standard			CBR (%)
					Optim. vlhkost (%)	Rozdíl přirozené a optimální vlhkosti (%)	Max. objemová hmotnost (kgm ⁻³)	
2.1	F4 CS	0,25-0,60	J6	12,6	10,0	2,6	2020	1,5

Maximální objemová hmotnost zjištěná laboratorní zkouškou Proctor standard vyhovuje požadavku ČSN 73 6133 pro aktivní zónu i násyp. Následně byla zemina po dobu 96 h sycena ve vodě. Výsledná hodnota CBR 1,5 % nevyhovuje požadavku ČSN 73 6133. Pro podloží PIII musí dle ČSN 73 6133 rovna minimálně 15%. Pro použití do aktivní zóny vozovky bude nezbytné zeminu upravit vhodným pojivem nebo ji vyměnit v mocnosti dle tabulky 5 v ČSN 73 6133. Dávkování a typ případného pojiva se stanoví laboratorními zkouškami, při nichž se potvrdí dosažení předepsaných hodnot CBR dle ČSN 73 6133.

Vodní režim podloží vozovky (podle ČSN 73 6114)

Při průzkumu nebyla v žádném z vrtů zastižena hladina podzemní vody. Vodní režim byl v době průzkumu **příznivý (difúzní)**. Vodní režim podloží se může měnit v průběhu roku v souvislosti s výškou hladiny podzemní vody, která je v zájmovém území závislá především na přímém vsaku atmosférických srážek.

5. ZÁVĚR

Tato zpráva obsahuje informace o inženýrsko-geologických poměrech pro výstavbu skleníku v k.ú. Kořichovice na ulici Źďářského na parcele č. 1078/4. Cílem průzkumu bylo vyšetření základových poměrů a geotechnických vlastností základových půd.

V rámci IG průzkumu bylo realizováno 7 IG vrtů do hloubek 1,3 až 2,0 m. IG průzkum zjistil v zájmové lokalitě převážně 0,2 m, ojediněle 0,1 m mocnou vrstvu ornice (GT 1). Pod ornici byly uloženy kvartérní deluviální sedimenty (GT 2) do hloubek 0,3 – 0,6 m. Hlouběji bylo zastiženo paleozoické podloží. Místy se jednalo o eluvium durbachitu (GT 3), které hlouběji přecházelo do durbachitu zcela a silně zvětřalého (GT 4). Místy se zvětřalý durbachit vyskytoval již pod kvartérními sedimenty. Podrobně jsou jednotlivé GT typy popsány v kapitole 4, kde jsou také uvedeny jejich geotechnické parametry.

Hladina podzemní vody nebyla v žádném z vrtů zastižena.

Inženýrsko-geologické poměry zájmové lokality jsou složité vzhledem k proměnlivému zvětřání skalního podloží.

Objekt je možné založit plošně do nezámrazné hloubky do zemin a hornin geotechnických typů GT 3 (eluvium) a GT 4 (zvětřalý durbachit). Uvedené GT typy jsou poměrně únosné, avšak únosnosti jednotlivých GT typů se liší. Při návrhu plošného založení je tedy nutné počítat s rizikem nerovnoměrného sedání objektu.

V aktivní zóně příjezdové komunikace se bude po skrytí ornice vyskytovat jííl písčitý (GT 2.1), třídy F4 CS dle ČSN P 73 1005. Z výsledku laboratorní zkoušky CBR vyplynulo, že zeminu bude nezbytné upravit vhodným pojivem nebo ji vyměnit v mocnosti dle tabulky 5 v ČSN 73 6133. Dávkování a typ případného pojiva se stanoví laboratorními zkouškami, při nichž se potvrdí dosažení předepsaných hodnot CBR dle ČSN 73 6133. Vzhledem k tomu, že při průzkumu nebyla zastižena podzemní voda, je možno považovat vodní režim za příznivý (difúzní) dle ČSN 73 6114.

Při výstavbě doporučujeme přítomnost geologického dozoru k ověření výskytu zastižených zemin a hornin.