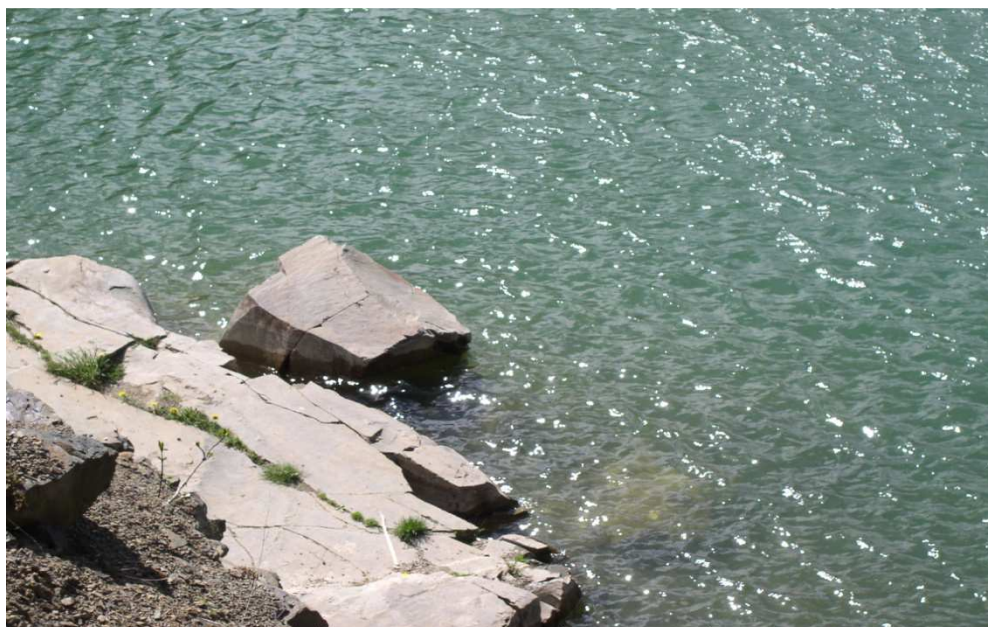


Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum

KRÁSNÉ LOUČKY okr. Bruntál





Název zakázky: Závěrečná zpráva inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu

Lokalita: **KRÁSNÉ LOUČKY, okr. Bruntál**

Účel: Posouzení základových poměrů projektované stavby víceúčelového hřiště a hydrogeologické vyjádření k možnosti zasakování srážkových vod

Etapa: Jednostupňový průzkum

Objednatel: JAFO plynoservis
Hynčice 123
793 95 Město Albrechtice

Investor: Město Krnov
Hlavní náměstí 96/1
794 01 Krnov

Vypracovala: Ing. Lucie Fojtová, Ph.D.



Datum vypracování: leden 2021

Výtisk č.

1

OBSAH

1	ÚVOD	4
1.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	4
2	PŘÍRODNÍ POMĚRY	4
2.1	GEOMORFOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY	4
2.2	GEOLOGICKÉ POMĚRY	4
2.2.1	<i>Předkvartérní horniny</i>	4
2.2.2	<i>Kvartérní sedimenty</i>	5
2.2.3	<i>Geologický profil kopané sondy</i>	5
2.3	HYDROLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	5
3	PODROBNÁ ČÁST	6
3.1	INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ	6
3.1.1	<i>G-typ 1 Fluviální hlína</i>	6
3.1.2	<i>G-typ 2 Fluviální štěrk</i>	7
3.1.3	<i>Zhodnocení základových poměrů</i>	7
3.2	HYDROGEOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ	8
4	ZÁVĚRY	8
4.1	ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PRŮZKUMŮ	8
4.2	NÁVAZNOST PRACÍ	8
5	POUŽITÁ LITERATURA	9
5.1	POUŽITÉ NORMY	9

PŘÍLOHY

1. Přehledná situace zájmového území
2. Podrobná situace zájmového území

ROZDĚLOVNÍK

Výtisk č.	1 – 4	Objednatel
	5	Archiv – HS geo, s.r.o.

1 ÚVOD

1.1 Základní údaje

Společnost JAFO plynoservis se sídlem v Hynčicích 123 zastupující investora si objednala u naší společnosti provedení inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu na parc. č. 1228 a č. 302/7 v k. ú. Krásné Loučky, okr. Bruntál.

Na zájmové lokalitě je projektované víceúčelové hřiště. Likvidace srážkových vod z plochy hřiště je uvažována do povrchového toku Kobylí potok.

Předmětem zakázky je provedení jednostupňového inženýrskogeologického průzkumu, vyhodnocení fyzikálně-mechanických charakteristik horninového prostředí se zaměřením na posouzení základových poměrů projektovaného objektu a na základě hydrogeologického průzkumu posouzení hydrogeologických poměrů pro možnost zasakování srážkových vod z plochy objektu. Na předmětném pozemku byla provedena kopaná sonda do hloubky 1,5 m.

Při rekognoskaci terénu nebyly zjištěny okolní vodní zdroje. Reliéf je rovinatý.

Studované území není součástí ochranného pásma vodního zdroje, CHOPAV či dalších citlivých a zranitelných oblastí vymezených v souladu se zákonem č. 254/2001 Sb. v platném znění (vodní zákon). Zájmová lokalita se nenachází v záplavovém území.

Přehledná a podrobná situace jsou uvedeny v příloze č. 1 a č. 2.

2 PŘÍRODNÍ POMĚRY

2.1 Geomorfologické a klimatické poměry

Ve smyslu geomorfologického členění České republiky stanoveného na podkladě morfometrie, morfostruktury a geneze reliéfu (Demek, Mackovčin et al., 2006) patří zájmové území k provincii Český Vysočina, ke Krkonošsko-jesenické soustavě, k oblasti Jesenická podsoustava, k celku Zlatohorská vrchovina, k podcelku Jindřichovská pahorkatina a k okrsku *Opavická niva*.

Na základě klimatického členění (Quitt, 1971) spadá zájmová lokalita do oblasti **MT 7**, tzn. do mírně teplé oblasti, která je charakterizována normálně dlouhým, mírným až mírně suchým létem. Přechodné období je krátké s mírně teplým jarem a podzimem. Zima je normálně dlouhá, mírně teplá, suchá až mírně suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky.

2.2 Geologické poměry

2.2.1 Předkvartérní horniny

Z geologického hlediska spadá zájmová lokalita do *moravskoslezské oblasti*, do regionu moravskoslezské paleozoikum a do jednotky jesenický kulm.

V jesenické oblasti dělí elevace šternbersko-hornobenešovského pásma pánev na dvě samostatné strukturní deprese s rozdílnou výplní i stářím. Méně výrazným ekvivalentem této

vnitropáněvní elevace na Dražanské vrchovině je pruh výskytů šupin siluru a devonu, které vystupují na několika místech v okolí Stínavy. Západojesenická deprese je tvořena tmavými břidlicemi, prachovci a drobnými andělskohorského souvrství a souvrství hornobenešovského, které podle analýzy těžkých minerálů bylo dotováno materiálem z podložního devonu a slabě metamorfovaných komplexů moravika. Tyto jednotky byly silně deformovány a směrem k západu i epizonálně metamorfovány. Nový cyklus převážně jemněji rytmického flyše představuje nadložní moravické souvrství, které je rozšířeno východně od šternbersko-hornobenešovského pásma ve východo-jesenickém synklinoriu, v němž starší jednotky nejsou známy.

Na zájmové lokalitě je zastoupeno **hornobenešovské souvrství** reprezentované drobnými místy s rytmicky uspořádanými prachovci a břidlicemi šedohnědé barvy, které směrem do nadloží přecházejí do eluviálních hornin pokrytých kvartérními sedimenty.

Tyto horniny nebyly kopanou sondou zastiženy.

2.2.2 Kvartérní sedimenty

Nejmladší pokryv tvoří na zájmové lokalitě **fluviální sedimenty** kvartérního stáří.

Fluviální terasové sedimenty vznikly během pleistocénu. Fluviální sedimenty lemuji oba břehy toku Kobylí potok a Opavice a místy tvoří tzv. hlavní terasu. Ukládaly se zpočátku v podmínkách tzv. divočí říčky s častým překládáním toku a později v podmínkách meandrující říčky. Fluviální uloženiny jsou v podobě hnědých středně až hrubě zrnitých písčito-hlinitých štěrků s polooválnými až oválnými valouny.

V nadloží fluviálních terasových uloženin budou zastiženy *fluviální nivní sedimenty* holocenního stáří v podobě šedohnědé hlíny. Jedná se o nivní uloženiny lemuující vodní toky Kobylí potok a Opavice. Jde o sedimenty ukládané mimo říční koryto, které vznikaly v režimu meandrujícího toku během povodní a rozlily se v ploše. Horninový materiál tvořící sediment nivy byl nejdříve erozními pochody uvolněn, unášen působením tekoucí vody v toku a nakonec sedimentoval.

2.2.3 Geologický profil kopané sondy

0,0 – 0,3 m	HLÍNA humózní, hnědá
0,3 – 1,0 m	HLÍNA, šedohnědá, nevápnitá, oj. se zaoblenými úlomky hornin – fluviální (nivní - kvartér)
1,0 – 1,5 m	ŠTĚRK písčito-hlinitý, hnědošedý, tvořen polymiktními polooválnými až oválnými valouny hornin – fluviální (terasa - kvartér)

2.3 Hydrologické a hydrogeologické poměry

Zájmová oblast je součástí povodí s pořadím **2-02-01** s názvem „*Opava po Moravici*“ a povodí s pořadím 4. řádu **2-02-01-0511-0-00** s názvem „*Kobylí potok*“ (HEIS, 2006a).

Z hlediska hydrogeologické rajonizace podzemních vod České republiky (HEIS, 2006b) náleží zájmové území k hydrogeologickému rajónu svrchní vrstvy **1520** s názvem „*Kvartér Opavy*“ a základní vrstvy **6611** s názvem „*Kulm Nízkého Jeseníku v povodí Odry*“ a ke stejnojmenným útvarům podzemní vody svrchní vrstvy **15200** a základní vrstvy **66111**.

Svrchní zvrstvení je vázána na kvartérní fluvialní sedimenty a je v přímé hydraulické spojitosti s povrchovým tokem. Z hydraulického hlediska tvoří nivní sedimenty, vůči podložímu kolektoru vyvinutého ve fluvialních písčitéch štěrcích, stropní poloizolátor. Fluvialní sedimenty tvořené písky a štěrkopísky toků Kobylnický potok a Opavice vytváří vlastní kolektor, jehož zvodnění, je závislé na vodních stavech a průtocích v povrchovém toku, které jsou ovlivňovány především množstvím atmosférických srážek a vlhkostními poměry ročních období. V celé ploše se jedná o prostředí s průlinovou propustností. Hladina podzemní vody je v této zvodni volná, může být i mírně napjatá.

Spodní zvodnění je vázáno na kolektory uložené většinou ve větších hloubkách pod úrovní místní erozní báze a tvořené tektonickými poruchami hornin hornobenešovského souvrství. Hladina podzemní vody je převážně napjatá, infiltrace je většinou omezena na výchozové partie kolektoru, případně na tektonické zóny. Oběh podzemní vody (obvykle zpomalený) je většího plošného a hloubkového rozsahu. Spodní zvodnění se vytvářejí na propustných tektonických zónách v hlubších částech paleozoika. Převládá zde puklinová propustnost, která je dána především rozměry a uspořádáním puklin, mírou rozevřenosti puklin a charakterem jejich sekundární výplně.

Kopanou sondou bylo zastiženo zvodnění v hloubce 1,4 m pod terénem.

3 PODROBNÁ ČÁST

3.1 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

V geomorfologickém profilu má území v místě projektovaného víceúčelového hřiště složitou geologickou stavbu. Pod humózní hlínou jsou kvartérní nivní a terasové fluvialní uloženiny. Hladina podzemní vody je v úrovni 1,4 m pod terénem.

S přihlédnutím ke stratigrafii a litologii byly zeminy zastižené v prostoru projektovaného objektu zařazeny do svou geotechnických typů:

G-typ 1: fluvialní hlína – kvartér

G-typ 2: fluvialní štěrk - kvartér

Přehled fyzikálně-mechanických charakteristik je podkladem pro stanovení hodnot pevnostních a přetvárných parametrů pro geotechnické výpočty. Pro srozumitelnost jsou v dalším textu uváděny názvy zemin, avšak při každém zařazení je uvedena i symbolika podle ČSN P 73 1005, ČSN EN ISO 14688-2.

3.1.1 G-typ 1 Fluvialní hlína

Hlína fluvialního původu a kvartérního stáří tvořící tento geotechnický typ byla zastižena kopanou sondou pod humózní navážkou do hloubky 1,0 m. Jde hnědošedé barvy a tuhé, níže měkké konzistence s proměnlivým podílem písčité frakce.

Laboratorním zkouškám nebyl podroben žádný vzorek. Následující fyzikálně-mechanické charakteristiky jsou stanoveny na základě zkušeností zpracovatele závěrečné zprávy a z analogických lokalit. Přehled fyzikálně-mechanických parametrů je uveden v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1 Hodnoty fyzikálně-mechanických charakteristik fluviální hlíny

Parametr	Jednotka	Hodnota
Přirozená vlhkost*	%	20,4
Zdánlivá hustota pevných částic*	Mg/m ³	2,66
Hustota zemin**	Mg/m ³	1,994
Mez tekutosti*	%	30,3
Mez plasticity*	%	18,9
Číslo plasticity*	%	11,4
Stupeň konzistence*	-	0,7
Poissonovo číslo	-	0,4
Úhel vn. tření efektivní**	°	28
Soudržnost efektivní**	kPa	3
E _{oed} pro obor** 100 kPa	MPa	3,1
200 kPa	MPa	4,6
300 kPa	MPa	6,7

*Hodnoty převzaty z analogických lokalit.

** Hodnoty jsou převzaty z publikace „Mechanika zemin, inženýrská geologie a hydrogeologie v praxi“ (Vrtek, 1998).

Podle kritérií ČSN ISO 14688–2 je tato zemina klasifikována jako jílovitý prach **clSi** a podle ČSN P 73 1005 je zařazena mezi jemnozrnné základové půdy, tj. jíl s nízkou plasticitou **F6 CL**.

Podle Schaibleho kritérií namrzavosti jsou klasifikovány jako nebezpečně namrzavé. Na základě uvedených hodnot, jsou hlíny zařazeny do VIII. skupiny vhodnosti použití pro silniční podloží podle ČSN 72 1002.

Převážná část zeminy se skládá z prachové složky jemných částic. Při napojení vodou jsou nestabilní a velmi rozbídivé. Poskytují málo vhodné až nevhodné podloží. Je nutno bezpodmínečně zamezit přístupu vody k podloží (podélná drenáž).

Jemnozrnné navážky a eluviální hlinito-písčité sedimenty nelze nechat v aktivní zóně bez úpravy podloží (vápněním, vyztužením (geotextilie), apod.). Je třeba, aby modul deformace dosahoval min. 40 MPa, což je nutné prokázat měřením únosnosti zhuťné plně (statickou zatěžovací zkouškou).

3.1.2 G-typ 2 Fluviální štěrk

Tento g-typ byl zastižen kopanou sondou v hloubce 1,0 – 1,5 m. Tyto zeminy lze ponechat v místě založení.

3.1.3 Zhodnocení základových poměrů

Podle ČSN EN 1997-1 náleží stavba objektu do **2. geotechnické kategorie** – nenáročná konstrukce ve složitých základových poměrech, kdy základová půda se v rozsahu stavebního objektu nemění, ale hladina podzemní vody je na vysoké úrovni.

Založení objektu bude do g- typu 1, což jsou fluviální náplavové hlíny, které jsou nevhodné jako podloží pod konstrukční vrstvou objektu. Tyto zeminy nebude možno bez chemické úpravy použít. V případě použití odtěžených a chemicky upravených zemin do

zpětného zásypu bude nutné tyto zeminy hutnit na pevnostní charakteristiky zjištěné měřením únosnosti zhutněné pláně (statickou zatěžovací zkouškou) na požadované parametry.

3.2 HYDROGEOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Pro zjištění hydraulických parametrů horninového prostředí byla na předmětném pozemku vyhloubena kopaná sonda do hloubky 1,5 m pod terén. Po zdokumentování vykopané zeminy v podobě měkké hlíny a písčito-hlinitého štěrku a zastižení podzemní vody v hloubce 1,4 m bylo upuštěno od hydrodynamické (vsakovací) zkoušky.

Z kap. 2.2 a 2.3 vyplývá, že **podmínky pro podzemní vsakovací zařízení nejsou vhodné**. Prostředí je tvořeno pod humózní hlínou fluvialní hlínou a písčito-hlinitými štěrky kvartérního stáří a hladina podzemní vody je na vysoké úrovni.

Na základě přípustnosti a proveditelnosti (TNV 75 9011) se jeví jako nejvhodnější způsob regulované odvodnění srážkových vod do stávajícího vodního toku Kobylí potok, čímž se doplní přirozeně zásoby podzemní vody. Infiltrací srážkových vod nedojde k negativnímu ovlivnění kvality a kvantity podzemních vod ani kvality a kvantity vody v povrchovém toku.

4 ZÁVĚRY

4.1 Zhodnocení výsledků průzkumů

Účelem provedeného inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu bylo posouzení geologické stavby území, ověření fyzikálně-mechanických charakteristik zastiženého geotechnického typu v prostoru projektovaného objektu a zhodnocení možnosti zasakování srážkových vod na pozemku s parc. č. 1228 a č. 302/7 v k. ú. Krásné Loučky. Základovou půdu tvoří kvartérní fluvialní uloženiny.

Vlastní objekt lze založit na upravené pláni navážkou zeminy v potřebné kvalitě.

Hydrogeologické podmínky pro vsakování do horninového prostředí jsou nevhodné. Nejvhodnější variantou likvidace srážkových vod je jejich vypouštění do povrchového toku Kobylí potok.

4.2 Návaznost prací

Zpracovaná závěrečná zpráva předkládá posouzení geologických poměrů širšího okolí území stavby víceúčelového hřiště, přehled fyzikálně-mechanických vlastností zemin základové půdy a hydrogeologické zhodnocení. Uvedené údaje jsou detailně zpracovány v příslušných kapitolách. Není proto nutné provádět další průzkumné práce.

Z hlediska seismicity dle ČSN EN 1998–1 a geodynamických jevů je zájmové území považováno za vhodné.

5 POUŽITÁ LITERATURA

- Demek, J. – Mackovčin, P. et al. (2006).** Hory a nížiny, zeměpisný lexikon ČR. Brno: AOPK ČR.
- HEIS (2006a).** Vodní toky, vodní plochy, hydrologická povodí. Hydroekologický informační systém. Brno: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka.
- HEIS (2006b).** Hydrogeologické rajony, vodní útvary, objekty a odběry podzemní vody. Hydroekologický informační systém. Brno: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka.
- Quitt, E. (1971).** Klimatické oblasti Československa. Brno: Geografický ústav ČSAV v Brně.
- Vrtek, F. (1998).** Mechanika zemin, inženýrská geologie a hydrogeologie v praxi. Brno.

Další zdroje: www.cgu.cz
www.heis.vuv.cz
www.cuzk.cz
www.mapy.cz

Česká geologická služba
Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.
Český úřad zeměměřický a katastrální
Mapy (mapový server)

5.1 Použité normy

- ČSN P 73 1005** Inženýrskogeologický průzkum. Praha: Český normalizační institut, 2016.
- ČSN 73 6133** Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Praha: Český normalizační institut, 2010.
- ČSN 73 3050** Zemní práce. Praha: Český normalizační institut, 1987.
- ČSN 75 9010** Vsakovací zařízení srážkových vod. Praha: Český normalizační institut, 2012.
- ČSN EN ISO 14688-1** Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 1: Pojmenování a popis. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- ČSN EN ISO 14688-2** Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- ČSN EN 1997** Navrhování geotechnických konstrukcí 1 – 3. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- ČSN EN 1998-1** Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2006.

PŘÍLOHY

- 1. Přehledná situace zájmového území*
- 2. Podrobná situace zájmového území*

KRÁSNÉ LOUČKY

Přehledná situace zájmového území

Příloha č. 1

k. ú. Krásné Loučky, okr. Bruntál



zájmová lokalita

Příloha č. 2

