

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

o

inženýrskogeologickém posouzení území

Název úkolu : **Kosova Hora - Janov - Dohnalova Lhota,
vodovod**

Číslo úkolu : **2024 - 1 - 048**

Odběratel : **PIK Vítek s.r.o., Kořenského 1025/7, 150 00 Praha 5**

Odpovědný řešitel : **Ing. Marek Soukup**

PRAHA, KVĚTEN 2024

INGES s.r.o. - Na Petynce 34, Praha 6; Tel. : 606 469 713; e-mail : soukup.inges@email.cz

Obsah:

1. Úvod.....	2
2. Geologické a hydrogeologické poměry	2
3. Geotechnické vyhodnocení	4
3.1 Zatřídění zemin a hornin	4
3.2 Fyzikálně - mechanické parametry zemin a hornin	4
3.3 Těžitelnost zemin a hornin	5
4. Závěry	6

Seznam příloh:

Příloha č. 1.1	Přehledná situace
č. 1.2	Lokalizace archivních vrtů
Příloha č. 2	Dokumentace archivních vrtů
Příloha č. 3	Fotodokumentace

1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti PIK Vítek s.r.o. bylo provedeno následující posouzení inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů v trase projektovaného vodovodu v katastrálním území obcí Kosova Hora, Janov a Dohnalova Lhota (místní části Kosovy Hory, okres Příbram). Lokalizace zájmového území je vyznačena v příloze č. 1.1 Přehledné situaci a v příloze č. 1.2 Lokalizaci archivních vrtů.

Stavebním záměrem je výstavba vodovodního řadu od napojení na vodovodní přivaděč Benešov - Sedlčany v blízkosti stávajícího jímacího vrtu jihozápadně od Kosovy Hory podél stávajícího výtlačného řadu do vodojemu (VDJ) Kosova Hora. Od VDJ Kosova Hora je projektovaný řad veden podél lesíku jihozápadním směrem, od konce lesíku přes pole k Janovskému potoku, který je zde zatrubněn, a dále k severnímu okraji Dohnalovy Lhoty, resp. k silnici mezi Dohnalovou Lhotou a Janovem. Zde se projektovaný vodovod rozvětkuje. Jedna větev je vedena severním až severozápadním směrem do Janova k rybníku Návesník. Druhá větev vede jižním směrem podél silnice a v silnici intravilánem Dohnalovy Lhoty a od jižního okraje obce k VDJ Dohnalova Lhota umístěném na kopci zvaném Urbanův vrch. Celková délka projektovaného vodovodního řadu je 3,1 km a hloubka uložení se předpokládá 1,2-1,5 m pod povrch terénu.

Rekognoskace trasy projektovaného řadu byla provedena zpracovatelem posudku dne 24. 4. 2024.

Základní informace o geologické stavbě byly získány z archivních zpráv uložených v archivu České geologické služby - Geofondu a z mapových podkladů:

- [1] Konrádová, H.: Vyhodnocení sondážních prací a čerpacích zkoušek na studních v Janově (Agroprojekt, Praha, 1973),
- [2] Černý, I.: Kosova Hora - Janov, závěrečné vyhodnocení průzkumného hydrogeologického vrtu (VODNÍ ZDROJE, a.s., 2012),
- [3] Konrádová, H.: Závěrečná zpráva o výsledku podrobného hydrogeologického průzkumu na lokalitě Janov, okres Příbram (Agroprojekt, Praha, 1980),
- [4] Kodetová, J.: Kosova Hora; Lavičky - vyhodnocení geologických prací; Dohnalova Lhota - vyhodnocení geologických prací (VODNÍ ZDROJE, a.s., 2006),
- [5] Colomová: Hydrogeologické objekty z archivu SÚTV, M-33-89 (Agroprojekt, Praha, 1966),
- [6] Česká geologická služba - <https://mapy.geology.cz/geocr50/#> (geologická mapa 1:50000).

Lokalizace archivních průzkumných vrtů realizovaných v blízkosti trasy vodovodu je vyznačena v příloze č. 1.2 a jejich psaná dokumentace je uvedena v příloze č. 2. S výjimkou vrtu uvedeného v posudku [1] se jedná o hydrogeologické vrty (studny), jejichž dokumentace nebývá z hlediska potřeb inženýrské geologie dostatečná.

2. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

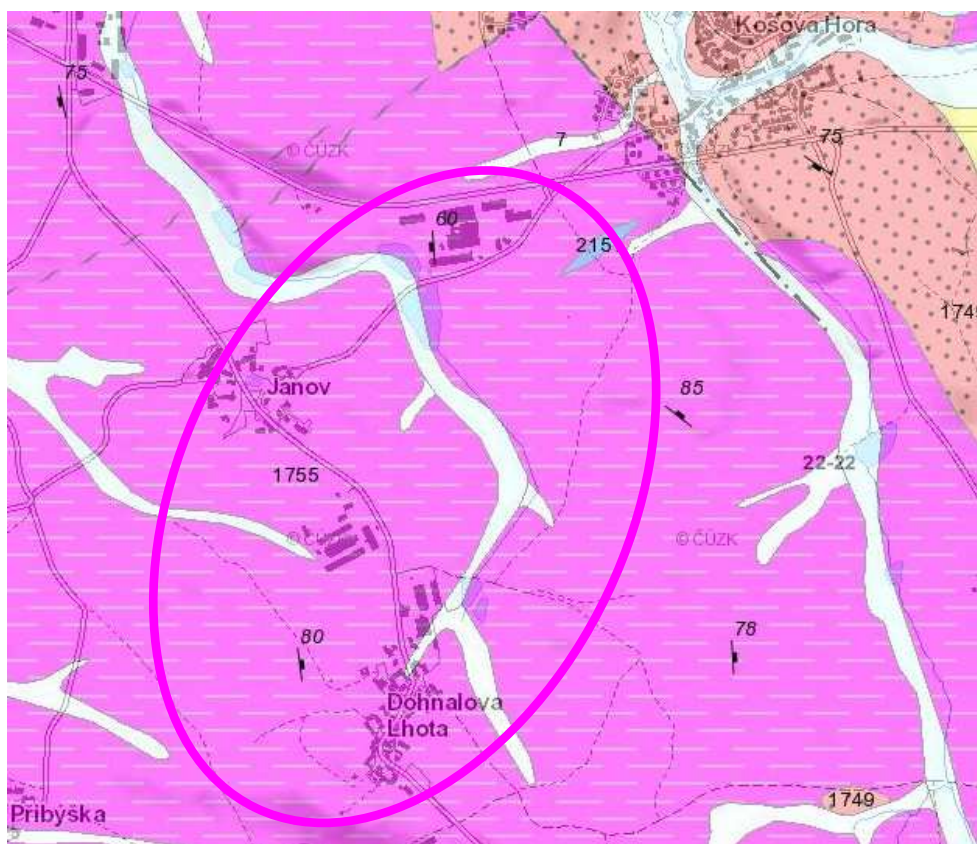
Skalní podloží tvoří v celé oblasti granity až granodiority (obecně žuly) sedlčanského typu středočeského plutonu s ostrůvky metamorfovaných hornin zastoupených zde krystalickým vápencem a erlanem (v blízkosti VDJ Kosova Hora). Geologické poměry jsou znázorněny v geologické mapě uvedené na následující straně.

Granity jsou někdy do značných hloubek zvětralé na písčité až hlinitopísčité eluvium. Hloubka výskytu nezvětralého skalního podloží kolísá z důvodu nestejnoměrného zvětrávání granodioritu. Díky nepravidelnému větrání dochází k tomu, že nezvětralé partie jsou někdy obklopeny úplně rozloženou horninou.

Granity vycházejí na povrch v nezpevněné cestě severně od VDJ Kosova Hora, resp. jižně od stávajícího jímacího vrtu v prostoru předpokládaného napojení na přivaděč. Jejich

výskyt mělce pod povrchem lze očekávat od jímacího vrtu až k VDJ a dále v trase podél lesíku jihozápadně od VDJ. V lesíku se vyskytují četné balvany granodioritu. Další výchozy byly dokumentovány na Urbanově vrchu v blízkosti VDJ Dohnalova Lhota. V dosahu výkopů lze granity předpokládat také v jižní svazitéjší části Dohnalovy Lhoty.

Geologická mapa (podklady [6])



Kvartér

7 smíšený sediment (deluviofluviální)

Paleozoikum

- 1749 granit - typ Kosovy Hory (magmatit hlubinný, středočeský pluton - maršovická skupina)
- 1755 granit až granodiorit - sedlčanský typ (magmatit hlubinný, středočeský pluton - skupina Čertova břemena)
- 2151 krystalické vápence, erlany (metamorfit, ostrovní zóna středočeského plutonu, sedlčansko-krásohorský ostrov)

Archivními průzkumnými vrtů KS 1 [1] a KS 2 [1] byly **navětralé granodiority (poloha *4a*)** zastiženy v hloubce od cca 2 m a v hloubce 4-5 byly dokumentovány jako **zdravé (poloha *4b*)**. Vrtem LI-2 [4] realizovaným v Dohnalově Lhotě blízko silnice byly navětralé granodiority zastiženy v hloubce od 0,8 m.

Horniny jsou překryty svými eluviálními zvětralinami charakteru uhlého **hlinitého písku (poloha *3*)** s proměnlivým podílem kousků nerozložené horniny. V blízkosti Janovského potoka se budou v malém rozsahu vyskytovat také deluvio-fluviální **písečné jíly (poloha *2*)**, které byly dokumentovány vrtem HV-1 [2]).

Svrchní vrstvu geologického profilu tvoří zpravidla **písečné hlíny s humózní příměsí** a místy také **navážky (souhrnně poloha *1*)**, včetně konstrukčních vrstev zpevněných ploch (silnic).

Hladina podzemní vody je převážně vázaná na hlubší puklinové systémy skalního masivu. Zastižení mělkého kvartérního zvodnění lze předpokládat pouze v blízkosti přechodu přes Janovský potok a v blízkosti vodních ploch (rybník Návesník).

Podzemní vodu doporučujeme hodnotit dle ČSN EN 206 Beton jako slabě agresivní prostředí na beton (stupeň agresivity XA1). Dle ČSN 03 8372 (Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi) a ČSN 03 8375 (Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi) doporučujeme agresivitu podzemní vody na ocel uvažovat jako zvýšenou (stupeň agresivity III.) až velmi vysokou (stupeň agresivity IV.).

3. GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ

3.1 Zatřídění zemin a hornin

Zeminy a horniny lze orientačně rozdělit do následujících geotechnických poloh, které představují vždy relativně homogenní části vrstevního profilu. Zeminy a horniny jsou zařazeny do následujících tříd dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy (zatřídění je totožné s ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum, ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací a dalšími ČSN):

- Poloha *1*** **navážka, hlína písčítá s humózní příměsí**
 zatřídění dle ČSN 73 1001: nezatříděno
- Poloha *2*** **jíl písčítý, tuhé konzistence**
 zatřídění dle ČSN 73 1001: F 4, CS (jíl písčítý)
- Poloha *3*** **písek hlinitý, ulehlý (eluvium)**
 zatřídění dle ČSN 73 1001: S 4, SM (písek hlinitý)
- Poloha *4a*** **granodiorit navětralý**
 zatřídění dle ČSN 73 1001: R 3
- Poloha *4b*** **granodiorit zdravý**
 zatřídění dle ČSN 73 1001: R 1

3.2 Fyzikálně - mechanické parametry zemin a hornin

V následující tabulce jsou uvedeny směrné normové hodnoty dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy s přihlédnutím ke genezi zemin. Uvedené hodnoty jsou orientační a platí pouze pro předpokládaný geologický profil.

Poloha	ČSN 73 1001	γ_n [kN.m⁻³]	c_{ef} [kPa]	ϕ_{ef} [°]	ν	σ_c [MPa]	E_{def} [MPa]	R_{dt} [kPa]
2	F 4, CS	18,5	12 - 16	22 - 27	0,35	-	4 - 6	150 ¹
3	S 4, SM	19,0	6 - 10	28 - 30	0,30	-	10 - 15	225 ²
4a	R 3	24	-	-	0,15	20 - 50	> 150	> 800
4b	R 1	26	-	-	0,10	> 150	> 1000	> 2500

Pozn.: *hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti je třeba upravit ve smyslu příl. 6 ČSN 73 1001 dle skutečné hloubky zakládání a šířky základu,*

* ¹ *platí pro hloubku založení 0,8 - 1,5 m při šířce základu ≤ 3 m,*

* ² *platí pro hloubku založení 1 m při šířce základu 1 m,*

γ_n *objemová tíha*

σ_c *pevnost v prostém tlaku*

c_{ef} *efektivní soudržnost zeminy*

E_{def} *modul přetvárnosti*

ϕ_{ef} *efektivní úhel vnitřního tření zeminy*

R_{dt} *tabulková výpočtová únosnost*

ν *Poissonovo číslo*

3.3 Těžitelnost zemin a hornin

Na základě dokumentace archivních vrtů jsou zastižené zeminy a horniny zařazeny dle ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, dle dříve platné ČSN 73 3050 Zemní práce a dle ceníku C800-2 B/01/III./2, resp. TP 76 příloha č. 1 Klasifikace hornin podle vrtatelnosti pro vrty pro piloty a pro rýhy pro podzemní stěny do následujících tříd těžitelnosti:

Zemina / hornina	Poloha	ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	TP 76, př. č. 1
navážka ^{*1} , hlína humózní	*1*	I	tř. 2 - 3	I. tř.
jíl písčité, tuhý	*2*	I	tř. 2	II. tř.
písek hlinitý, ulehlý (eluvium)	*3*	I	tř. 3	I. tř.
granodiorit navětralý	*4a*	II	tř. 5 - 6	V. tř.
granodiorit zdravý	*4b*	III	tř. 7	V. tř.

^{*1} nejsou uvažovány navážky typu konstrukčních vrstev zpevněných ploch apod.

Zastižení navětralých a zdravých granodioritů 5. až 7. třídy těžitelnosti dle dříve platné ČSN 73 3050 lze očekávat v úseku mezi stávajícím jímacím vrtem a VDJ Kosova Hora a v úseku mezi archivním vrtem LI-2 [4] v Dohnalově Lhotě a VDJ Dohnalova Lhota. Často se bude jednat o různě velké bloky zdravé horniny obklopené více zvětralou žulou.

Zastoupení jednotlivých typů zemin a hornin, resp. jednotlivých tříd těžitelnosti, lze **orientačně** odhadnout následovně (hloubka výkopu je uvažována cca 1,5 m):

2. tř. těžitelnosti	cca 10 %,
3. tř. těžitelnosti	cca 40 %,
5. tř. těžitelnosti	cca 15 %,
6. tř. těžitelnosti	cca 20 %,
7. tř. těžitelnosti	cca 15 %.

Přesné zatřídění do tříd těžitelnosti a určení procentuálního podílu tříd těžitelnosti je možné provést až na základě rekognoskace výkopů.

Při provádění výkopů lze stabilitu stěn výkopů zajistit vyspádováním nebo pažením výkopů se svislými stěnami. Vzhledem k charakteru stavby lze předpokládat realizaci výkopu se svislými stěnami. Stěny výkopu se svislými stěnami doporučujeme v zeminách zajistit příložným pažením. V prostředí skalních hornin lze výkop provádět se svislými stěnami bez pažení.

Hladina podzemní vody může být zastižena v blízkosti vodních ploch a vodotečí.

4. ZÁVĚRY

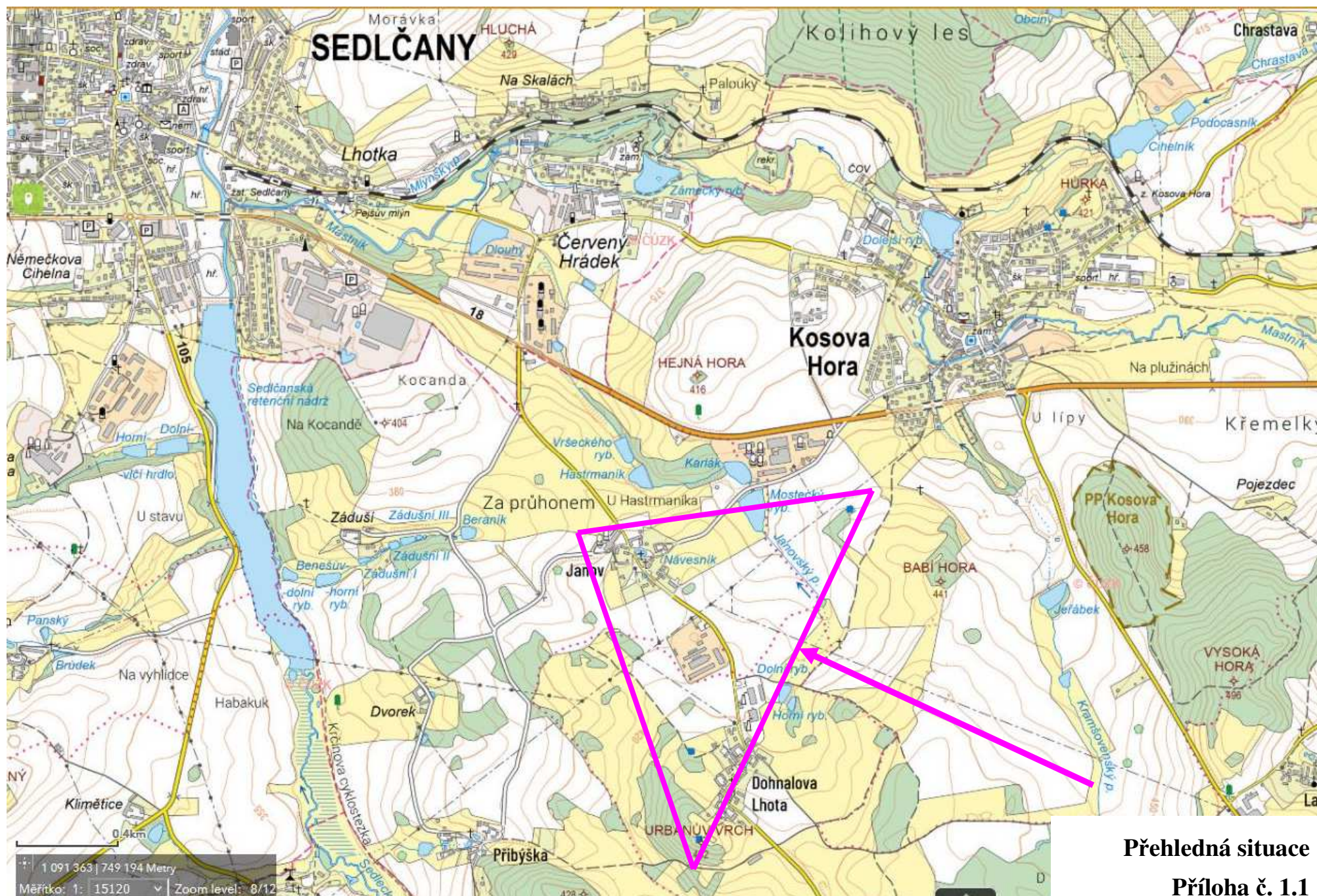
Výsledky inženýrskogeologického posouzení lze shrnout do následujících bodů:

- Skalní podloží tvoří v celé oblasti granity až granodiority sedlčanského typu středočeského plutonu, které lokálně vystupují až k povrchu terénu.
- Granity jsou překryty eluviálními zvětralinami charakteru hlinitého písku. V okolí přechodu Janovského potoka se mohou vyskytovat také písčité jíly. Svrchní vrstvu geologického profilu tvoří zpravidla písčité hlíny s humózní příměsí a místy také navážky včetně konstrukčních vrstev zpevněných ploch (silnic)
- Hladina podzemní vody je převážně vázaná na hlubší puklinové systémy skalního masivu. Zastižení podzemní vody lze předpokládat pouze v těsné blízkosti vodních ploch (rybník Návesník) a vodotečí (Janovský potok).
-
- Zastižení navětralých a zdravých granodioritů 5. až 7. třídy těžitelnosti dle dříve platné ČSN 73 3050 lze očekávat v úseku mezi stávajícím jímacím vrtem a lesíkem u VDJ Kosova Hora a v úseku mezi archivním vrtem LI-2 [4] v Dohnalově Lhotě a VDJ Dohnalova Lhota. Často se bude jednat o různě velké bloky zdravé horniny obklopené více zvětralou žulou.
- Stěny výkopů se svislými stěnami bude vhodné v zeminách zabezpečit příložným pažením. Ve skalních horninách není nutné svislé stěny výkopu pažit.

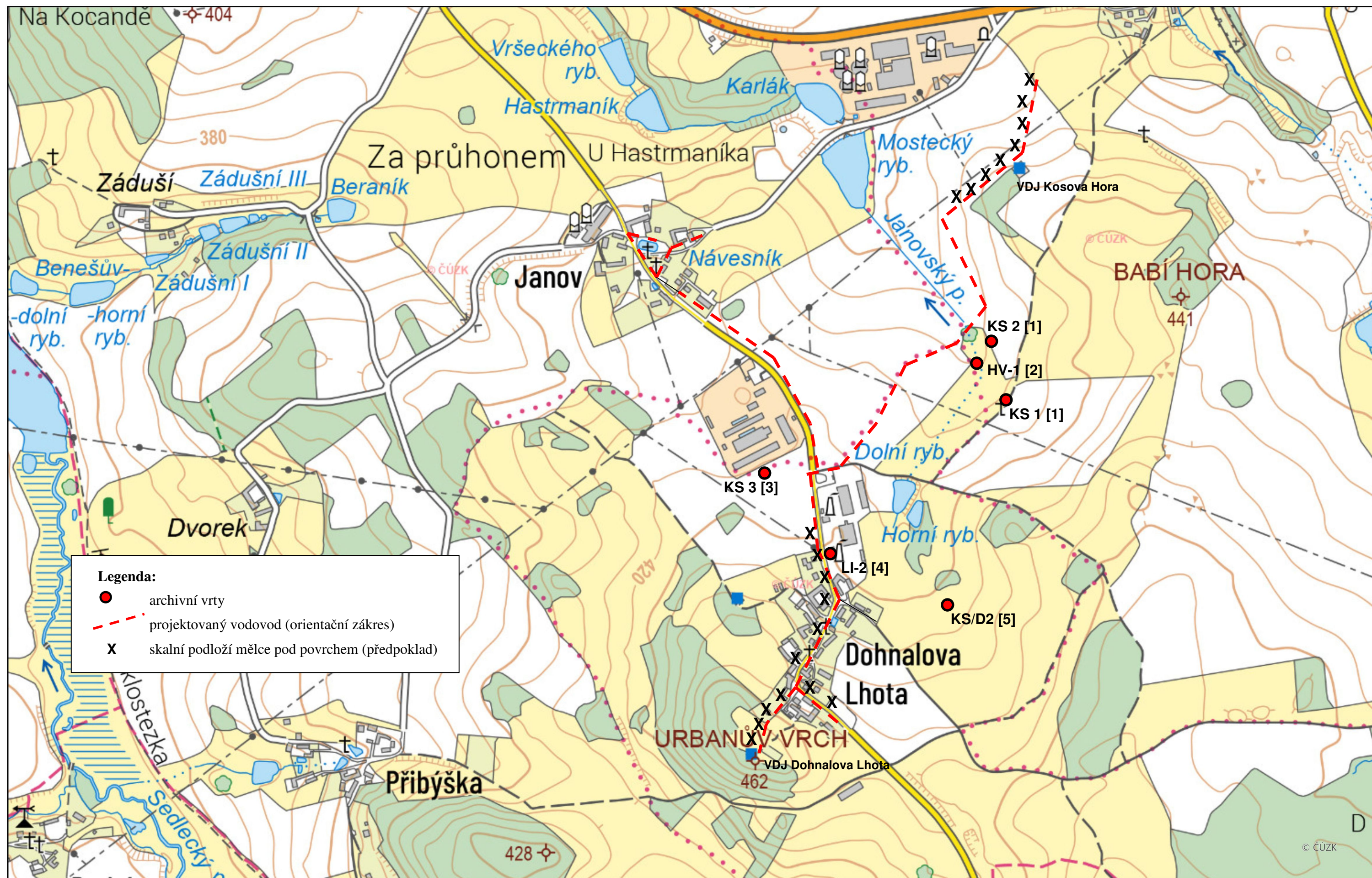
Tento posudek byl vypracován na základě archivních geologických průzkumů, mapových podkladů a rekognoskace trasy projektovaného vodovodu. V průběhu realizace stavby lze provést dokumentaci výkopů pro upřesnění zatřídění do tříd těžitelnosti.

V Praze dne 3. 5. 2024

Ing. Marek Soukup



Přehledná situace
Příloha č. 1.1



0 0,1 0,2 0,3 0,4 km

Lokalizace archivních vrtů

Příloha č. 1.2

**Kosova Hora - Janov - Dohnalova Lhota,
vodovod**

číslo úkolu: **2024 - 1 - 048**

Příloha č. 2

Dokumentace archivních vrtů

KS 1 (podklady [1])

	tř. těž.
0,0 - 0,30 m - humosní hlína s rašelinou, zvodnělá	2
0,30 - 1,30 m - šedohnědý silně písčitý jíl, bahnitý	3
1,30 - 2,20 m - jílovitý písek (granodioritové eluvium	4 (60%)
s balvany Ø nad 30 cm	7 (40%)
2,20 - 4,0 m - slabě navětralý granodiorit	6
4,0 - 7,50 m - pevný granodiorit, slabě rozpukavý	7

KS 2 (podklady [1])

Průzkumnou sondou KS 2, provedenou cca 200 m SZ od KS 1, byl zjištěn tento petrografický profil:

	tř. těž.
0,0 - 1,0 m - humosní bahnitá zemina	4
1,0 - 2,0 m - hrubá balvanitá suť, zahliněná	5
2,0 - 3,0 m - navětralý granodiorit	6
3,0 - 7,5 m - pevný, řídko rozpukavý granodiorit	7

Voda se objevila v navětraném granodioritu ve 2 - 3 m,

HV-1 (podklady [2])

Od (m p.t)	Do (m p.t)	K 1 -A
0,0 0,5	0,5 5,0	Hnědá hlína ornice Deluviální hlinitopísčité sedimenty <i>Kvartér</i>
5,0 8,0	8,0 60,0	zvětralá porfyrická žula Porfyrická středně zrnitá biotitická žula s amfibolem paleozoikum (středočeský pluton)

KS 3 (podklady [3])**KS 3**

0,0 - 0,50 m - hnědá písčité hlína

0,50-2,0 m - hlinitý písek, ulehký až velmi ulehký
(granodioritové eluvium)2,0 - 3,0 m - silně navětralý granodiorit - balvanitě
rozpadavý s písčitým pojevem

3,0 - 6,0 m - slabě navětralý, rozpukavý granodiorit

6,0 - 11,80m- velmi pevný porfyrický granodiorit typu
sedlčanského s křemennými žilkami, slabě
rozpukavý

Voda: 1) mělká podzemní voda do 2 m

2) slabý přítok vody z puklinového režimu granodioritu
v 6,0 m $q \approx 0,03 \text{ l.s}^{-1}$, v 10,0 m $q \approx 0,15 \text{ l.s}^{-1}$.**LI-2** (podklady [4])

Název vrtu:	LI - 2												
Hloubka vrtu:	34,0 m												
Vrtná technologie:	Rotačně příklepové vrtání (ponorným kladivem) soupravou Rotamec - AC. Výplach materiálu z počvy vrtu vzduchem vháněným do vrtných tyčí pomocí vysokotlakého kompresoru.												
Vrtný průměr:	ϕ 280 mm 0,0 - 3,0 m ϕ 254 mm 3,0 - 34,0 m												
Výstroj vrtu: (Pozn. vrt byl vystrojen jako jímací objekt vzhledem k dostatečné vydatnosti)	PVC ϕ 160/6,2 mm s hygienickým atestem na pitnou vodu, plná v úsecích 0,3-16 m, 19-22 m, 25-28 m, 31-34 m a dále v místě přítoků perforovaná - tj. v úsecích 16-19 m, 22-25 m, 28-31 m (perforace šterbinová 1 mm), na bázi vrtu kalník s plným dnem o délce 3 m. Celkem je délka otevřeného úseku vrtu 9,0 m a délka plné zárubnice 25,0 m - viz. příloha 3.												
Těsnění a obsyp vrtu:	0,0 - 3,0 m zásyp odvrtným materiálem 3,0 - 10 m těsnění cementem 10,0 - 34 m obsyp vodárenským kačírkem 1,6/4 mm												
Zhlaví:	kápě na profil 160 mm + zámek												
Petrografický popis vrtu:	<table border="1"> <tr> <td>0,0 - 0,2 m</td><td>písčité hlína</td></tr> <tr> <td>0,2 - 0,8 m</td><td>navážka</td></tr> <tr> <td>0,8 - 3 m</td><td>navětralý granodiorit</td></tr> <tr> <td>3 - 18 m</td><td>šedý granodiorit porušený</td></tr> <tr> <td>18 - 25,5 m</td><td>tmavě šedý granodiorit</td></tr> <tr> <td>25,5 - 34 m</td><td>dtto porušený prokřemenělý</td></tr> </table>	0,0 - 0,2 m	písčité hlína	0,2 - 0,8 m	navážka	0,8 - 3 m	navětralý granodiorit	3 - 18 m	šedý granodiorit porušený	18 - 25,5 m	tmavě šedý granodiorit	25,5 - 34 m	dtto porušený prokřemenělý
0,0 - 0,2 m	písčité hlína												
0,2 - 0,8 m	navážka												
0,8 - 3 m	navětralý granodiorit												
3 - 18 m	šedý granodiorit porušený												
18 - 25,5 m	tmavě šedý granodiorit												
25,5 - 34 m	dtto porušený prokřemenělý												
Hladina podzemní vody:	naražená - 18 m pod terénem ustálená - 2,2 m pod terénem												

KS/D2 (podklady [5])

Mec: Dohnalova Lhota		Okres: 32M Příbram	Sekce 1:25.000: M-33-88-13-6	Př.č.: 8	Povodí: 1-08-05-05 (11)
Druh objektu: kopaná studna se zářezem	Hloubka: 6,0m	N 424,0	N 424,5	č. kótace: 0	Př. označení: KS/D2
Schema vystrojení: Studna je vyroubena žulovým kamenem 0,50m vyvedena nad ten. krytá Ø 3 m zářez rovněž vystrojen		ol. profil: 0,00-0,25m hum. hlína 0,25 -1,50 m granod. eluvium 1,50-2,50m porfyr. granodiorit 2,50-5,00m rozpučený dtto 5,00-6,00m kompaktní granodior.		Rok: 1964	Geofond-katalog: SUTV 1421
				Hladina podzem. vody: ust. před čerp. 1,31 m od okraje studny	Prov. podnik: sond. -svépomocí č. zk. -KPZLM Pha 00018538 Geolog: Pg Colomová Investor: JZD Dohn. Lhota
		Q, 130		Čerp.zkouška: 5.5.-19.5.64 I.d.-2,38m-0,36 l/sec II.d.-3,45m-0,38 l/sec III.d.-4,52m-0,38 l/sec Q, X, Y	HPE 1,31 m od dně studny
1092 701,0		746 353,0 N		Zpracoval: Pg Colomová	

**Kosova Hora - Janov - Dohnalova Lhota,
vodovod**

číslo úkolu: **2024 - 1 - 048**

Příloha č. 3

Fotodokumentace



Pohled směrem k VDJ Kosova Hora



Skalní výchoz v cestě (v pozadí jímací vrt)



Skalní výchoz v cestě



Výchoz u VDJ Kosova Hora



Pohled okraje lesíka k Dohňalově Lhotě



Pohled od severního okraje Dohňalovy Lhoty k VDJ Kosova Hora



Pohled k VDJ Dohnalova Lhota



Jeden z výchozů na Urbanově vrchu



Pohled z Urbanova vrchu k Dohnalově Lhotě