



O B S A H

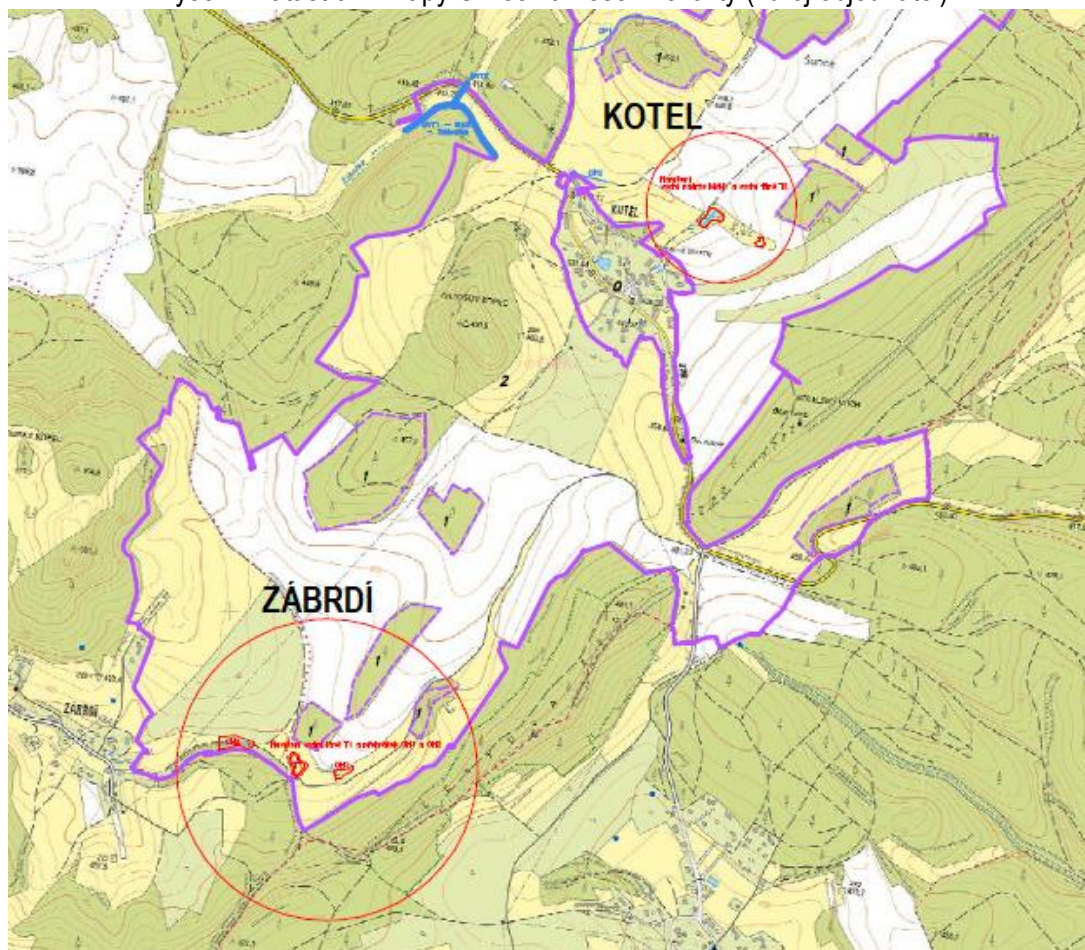
Zpráva o výsledcích průzkumných prací

1. Úvod
2. Přírodní poměry
3. Výsledky průzkumných prací
4. Závěr

Přílohy

1. Situace sond
2. Dokumentace sond
3. Laboratorní rozbor

Výsek z katastrální mapy ČR se zákresem lokality (zdroj objednatel)

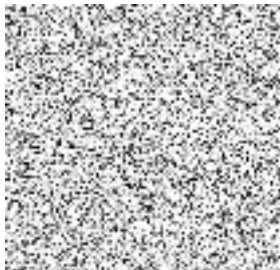


1. Úvod

Předběžný inženýrskogeologický průzkum (IGP), což je dle Zákona č. 62/1988 Sb., který je nadřazen různým vyhláškám a předpisům různých státních organizací, jediný zákonný termín pro průzkum daného typu, byl pro objednatele, kterým je Česká republika – Státní pozemkový úřad, Krajský úřad pro Liberecký kraj, Pobočka Liberec, s ohledem na jeho vnitřní předpisy při realizaci veřejné zakázky malého rozsahu č.j. SPU 012493/2020/Ska proveden pod názvem „**Zpracování geotechnického průzkumu v k.ú. Kotel a části k.ú. Zábrdí u Osečné**“.

Průzkum byl proveden ve výše i níže uvedených lokalitách pro malá vodní díla specifikovaná ve Smlouvě o dílo jakožto předběžný v uvedených katastrálních územích s cílem vyhodnotit inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry, čímž se stal podkladem pro zpracování dokumentace technického řešení v rámci zpracování plánu společných zařízení při komplexní pozemkové úpravě v k.ú. Kotel a části k.ú. Zábrdí u Osečné.

Zpracovatelem Př IGP = Př GTP je:



osvědčení o odborné způsobilosti č. 1996/2005

Aktuální seznam osob s platným osvědčením je uveden na stránce

MŽP ČR v sekci geologického odboru (životní prostředí), viz:

<http://www.env.cz/www/geo-experti.nsf>

Dokumentaci všech průzkumných sond a ruční vrtané i zarážené sondy provedl [redacted]. Vrtné práce s pomocí těžké mobilní vrtné soupravy URB2,5A zajistil pan [redacted].

Podkladem pro průzkumné práce byl výsek z katastrální situace a terénní šetření.

2. Přírodní poměry

Obě zájmová území se nacházejí v dílčích údolích, z nichž to severní, tedy oblast Kotle, je protékáno vodou z přepadu pramenní jímky, která je ve své podstatě jednou ze zdrojnic říčky Zábrdky a je využívána několika rodinnými domy k zásobení pitnou vodou. Voda přitéká z jihovýchodu a kvůli existenci násypového tělesa pro polní cestu způsobuje trvalé zamokření prostoru východně od cesty. Nelze ani vyloučit, že tomu bylo naopak a že cesta v dané partii byla provedena na cíleně provedené hrázi malé vodní nádrže a pouze kvůli neúdržbě došlo k zanesení nádrže (splachy z polí), kterou by v rámci uvažovaných úprav stačilo pouze vyčistit a provést nezbytné technické úpravy týkající se bezpečnostního přelivu na hrázi, která – jak se zdá – plní funkci nepropustného tělesa.

výsek z fyzické mapy v k.ú. Kotel se zákresem polní cesty a prostoru MVN

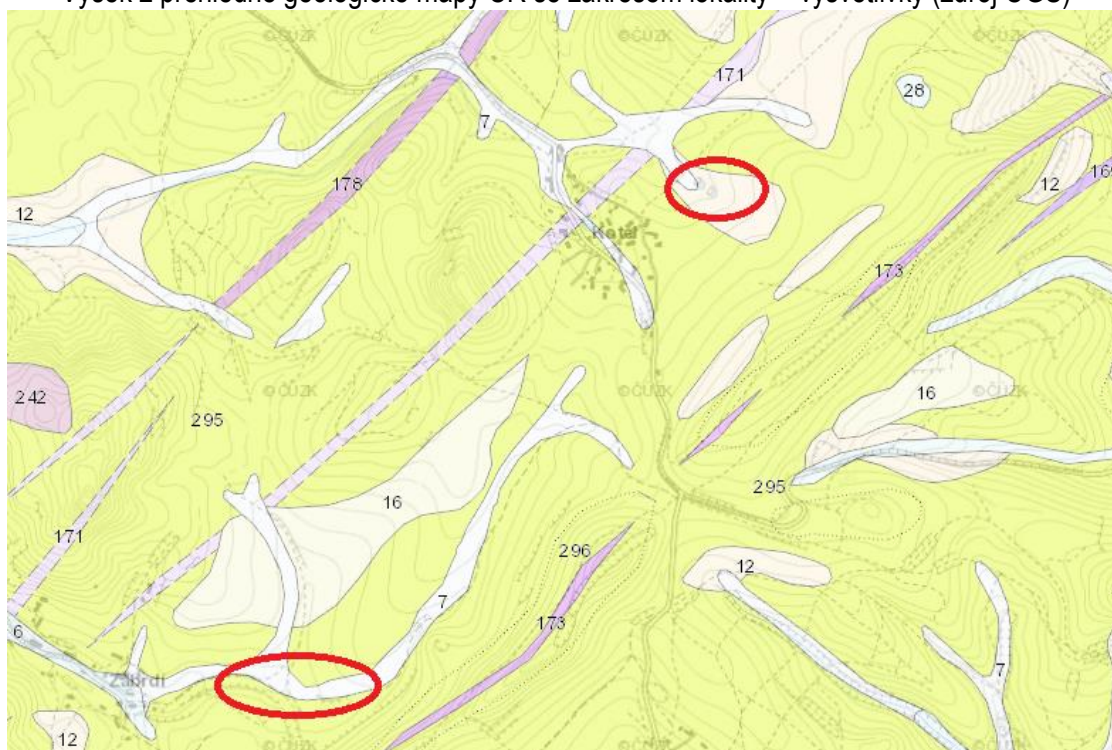


V prostoru severovýchodně od Zábrdí, také v dílčím údolí je uvažováno s realizací tří hrází, přičemž jedna – v daném případě ta střední pro tůň T1 - je stejně jako ta pro MVN 1 v k.ú. Kotel již v podstatě provedena:



V rámci popisu přírodních poměrů nebudu objednatel ani projektanta zdržovat popisem obecných geomorfologických, klimatických, pedologických, hydrologických údajů, ani jiných informací, které jsou dostupné na veřejné síti, s výjimkou geologických a hydrogeologických: zájmové území se nachází v oblasti české křídové tabule, kde skalní podloží tvoří turonské pískovce jizerských vrstev. Rozpukané pískovce jsou obvykle překryty svým zvětralinovým pláštěm, ale ve zkoumaných údolích jílovito-písčitémi splachy, sutěmi z terciálních vulkanitů s jemnozrnnou výplní, písky i šterky s opracovanými úlomky hornin o velikosti kamenů i balvanů s jemnozrnnou výplní i příměsí, což lze podrobně vyčíst z příložené dokumentace průzkumných sond – viz příloha č. 2.

Výsek z přehledné geologické mapy ČR se zákresem lokality + vysvětlivky (zdroj ČGS)



**nivní sediment [ID: 6]**

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **holocén**, Horniny: **hlína, písek, štěrk**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Zrnitost: **hlína, písek, štěrk**, Poznámka: **inundovaný za vyšších vodních stavů**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary**, Oblast: **kvartér**

smíšený sediment [ID: 7]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **holocén**, Horniny: **sediment smíšený**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Zrnitost: **jemnozrnná převážně**, Poznámka: **včetně výplavových kuželu**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary**, Oblast: **kvartér**

spraš a sprašová hlína [ID: 16]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **pleistocén**, Suboddělení: **pleistocén svrchní**, Horniny: **spraš, sprašová hlína**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Mineralogické složení: **křemen + příměsi + CaCO₃**, Barva: **okrová**, Poznámka: **místy klastická příměs**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary**, Oblast: **kvartér**

melilitické horniny nerozlišené [ID: 171]

Eratém: **mezozoikum, kenozoikum**, Útvar: **křída, terciér (paleogén - neogén)**, Oddělení: **křída svrchní, eocén, oligocén, miocén**, Suboddělení: **senon, eocén svrchní, oligocén spodní, oligocén střední, oligocén svrchní, miocén spodní**, Poznámka: **terciér, Sv. křída ... Svrchní eocén až spodní miocén**, Horniny: **melilitity**, Typ hornin: **vulkanit**, Mineralogické složení: **melilit, magnetit**, Barva: **tmavě šedá**, Soustava: **Český masiv - postvariské vulkanity**, Oblast: **terciér**, Region: **rozptýlené alkalické vulkanity**, Jednotka: **území české křídové tabule**, Poznámka: **česká křídová tabule**

melilitity a melilitolity [ID: 172]

Eratém: **mezozoikum, kenozoikum**, Útvar: **křída, terciér (paleogén - neogén)**, Oddělení: **křída svrchní, eocén, oligocén, miocén**, Suboddělení: **senon, eocén svrchní, oligocén spodní, oligocén střední, oligocén svrchní, miocén spodní**, Poznámka: **terciér, Sv. křída ... Svrchní eocén až spodní miocén**, Souvrství: **středohorský komplex**, Horniny: **melilitity a melilitolity**, Typ hornin: **vulkanit**, Mineralogické složení: **melilit, magnetit**, Barva: **tmavě šedá**, Soustava: **Český masiv - postvariské vulkanity**, Oblast: **terciér**, Region: **česká křídová tabule**

olivinické melilitity [ID: 173]

Eratém: **mezozoikum, kenozoikum**, Útvar: **křída, terciér (paleogén - neogén)**, Oddělení: **křída svrchní, eocén, oligocén, miocén**, Suboddělení: **senon, eocén svrchní, oligocén spodní, oligocén střední, oligocén svrchní, miocén spodní**, Poznámka: **terciér, Sv. křída ... Svrchní eocén až spodní miocén**, Horniny: **melilit olivinický**, Typ hornin: **vulkanit**, Mineralogické složení: **olivín, melilit**, Barva: **tmavě šedá, černá**, Soustava: **Český masiv - postvariské vulkanity**, Oblast: **terciér**, Region: **rozptýlené alkalické vulkanity**, Jednotka: **území české křídové tabule**, Poznámka: **česká křídová tabule**

polzenit, pyroxenický polzenit [ID: 178]

Eratém: **mezozoikum, kenozoikum**, Útvar: **křída, terciér (paleogén - neogén)**, Oddělení: **křída svrchní, eocén, oligocén, miocén**, Suboddělení: **senon, eocén svrchní, oligocén spodní, oligocén střední, oligocén svrchní, miocén spodní**, Poznámka: **terciér, Sv. křída ... Svrchní eocén až spodní miocén**, Horniny: **polzenit, polzenit pyroxenický**, Typ hornin: **vulkanit**, Mineralogické složení: **melilit, pyroxen, magnetit**, Barva: **tmavě šedá, černá**, Soustava: **Český masiv - postvariské vulkanity**, Oblast: **terciér**, Region: **rozptýlené alkalické vulkanity**, Jednotka: **území české křídové tabule**, Poznámka: **česká křídová tabule**

pískovce křemenné, podřízeně štěrčíkovité pískovce [ID: 295]

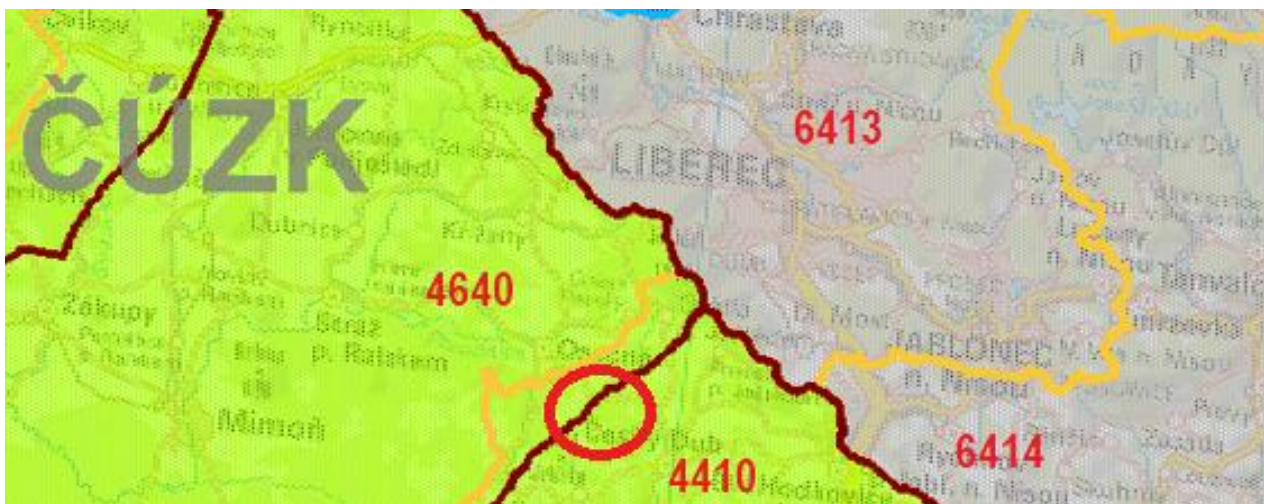
Eratém: **mezozoikum**, Útvar: **křída**, Oddělení: **křída svrchní**, Stupeň: **turon**, Podstupeň: **turon střední, turon svrchní**, Souvrství: **jizerské**, Poznámka: **facie kvádrových pískovců, nejvyšší část progradačních cyklů**, Horniny: **pískovec křemenný, štěrčíkovitý**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Mineralogické složení: **křemenný**, Zrnitost: **jemnozrnná až hrubozrnná**, Poznámka: **většinou vrchol progradačního cyklu**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary**, Oblast: **křída**, Region: **česká křídová pánev**, Jednotka: **jizerský vývoj**

pískovce vápnito-jílovité, glaukonitické [ID: 296]

Eratém: **mezozoikum**, Útvar: **křída**, Oddělení: **křída svrchní**, Stupeň: **turon**, Podstupeň: **turon střední, turon svrchní**, Souvrství: **jizerské**, Poznámka: **vyšší část souvrství, 'kallianasové pískovce', 'pásmo IXcd'**, Horniny: **pískovec vápnitý, jílovitý, glaukonitický**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Mineralogické složení: **vápnitý, jíl, glaukonit**, Zrnitost: **jemnozrnná až středně zrnitá**, Poznámka: **často biogenní textury**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary**, Oblast: **křída**, Region: **česká křídová pánev**, Jednotka: **jizerský vývoj**



Zájmové území se rozprostírá dle údajů heis.vův (mapa viz níže) na rozhraní hydrogeologických rajonů č. 4640 – Křída Horní Ploučnice a rajonu 4410 Jizerská křída pravobřežní. S ohledem na to, že patří do povodí Zábrdky a tudíž Jizery, řadím jej do druhého jmenovaného. Název vodního útvaru je shodný, jeho pozice je základní a číslo je 44100.



Podzemní voda hlubšího oběhu je vázána jednak na puklinový systém pískovců, což je informace, která se dané problematiky sice netýká, nicméně platí, ale co je pro ni důležité je to, že mělká kvartérní podzemní voda je spjata s průlinově propustnými polohami ve fluviálních a deluviofluviálních polohách ve zkoumaných údolích – viz dokumentace sond – příloha č. 2.

Zájmové území patří do CHOPAV Severočeská křída, není poddolováno, netěží se zde žádné suroviny a seismicita je nízká – do 5° (M.S.K.).

3. Výsledky průzkumných prací

V zájmových lokalitách byly provedeny tři jádrové vrty soupravou URB 2,5A, a to v osách hrází, ať stávajících (J1,J2) nebo budoucích (J3). V zátopách uvažovaných nádrží byly provedeny čtyři jádrové ruční sondy RS1-RS4. Umístění sond je uvedeno v příloze č. 1. Dokumentace jejich vrtného jádra je zřejmá z přílohy č. 2. Ze sond bylo odebráno celkem 12 vzorků zemin a dva vzorky podzemní vody, jejichž laboratorní analýzy tvoří přílohu č. 3.

Inženýrskogeologický profil celého území lze dle provedené průzkumné sondáže a po její korelaci s laboratorními rozbory zemin generalizovat následovně:

- geotyp I-a** drn + **navážka** – mírně konsolidovaná směs jílovito-písčité hlíny, kamenů, úlomků cihel a betonu, vlhká
(F + S + G + Cb) Y
- geotyp I-b** navážka – **násypové těleso**, vlhká, mírně konsolidovaná směs jílovito-písčité hlíny až jílovitého písku s tuhou konzistencí jemnozrnné složky, ojediněle se štěrkem o velikosti do 4 cm - (F4 / S5 + G) Y
- geotyp II** drn + **hlína prachovitá**, slabě vlhká, náplavová, pevné konzistence, svrchu s kořínky a příměsí humózní složky, **hlína písčitá pevná** konzistence
F5 ML - F7 MH (+ O), F3 MS, **pevná**



- geotyp III** **jíl písčitý a písek jílovitý**, vlhký, náplavový, tuhé konzistence, místy i s kameny a balvany - **F4 CS + S5 SC – tuhá k. + Cb**
prach písčitý = hlína písčitá, vlhká, tuhá - **F3 MS, tuhá konzistence**
písek hlinitý, jemnozrný, středně – mírně ulehlý - **S4 SM**
- geotyp IV** **jíl s vysokou plasticitou**, vlhký až silně vlhký, tuhé až měkké konzistence, místy s tenkými vrstvami (1-5 cm) zvodnělých jemnozrných hlinitých písků - **F8 CH. tuhá-měkká**
jíl písčitý, vlhký až mokrý, náplavový, tuhé až měkké konzistence - **F4 CS – tuhá / měkká**
písek jílovitý s tuhou až měkkou výplní - **S5 SC**, tuhý až měkký
- geotyp V** **štěrk hlinitý** s kameny a balvany, slabě vlhký, ulehlý, s výrazným podílem kamenů (ostrohranné bazalty) až balvanů o velikosti více než 15 cm - **G4 GM + Cb + B**
štěrk slabě jílovito-písčitý, vlhký, ulehlý, s částečně opracovanými valouny do 6 cm, s polohami štěrkovitého hlinitého písku - **G3 G-F**
písek s příměsí jemnozrné zeminy, se štěrkem, vlhký, ulehlý, místy s kameny (úlomky slabě opracovaných bazaltů) - **S3 S-F + G + Cb**
- geotyp VI** **pískovec** – rozložený, okrově šedý, slabě vlhký, charakteru ulehlého jílovitého písku - **R6 ~ S5 SC**
- geotyp VII** **pískovec** – zcela zvětralý, okrově šedý, jemnozrný, slabě vlhký - **R5**, $\sigma_c = 4$, $r = 5$, $p = 1,8$
- geotyp VIII** **pískovec** – silně zvětralý, šedý, jemnozrný, slabě vlhký - **R4**, $\sigma_c = 15$, $r = 10$, $p = 1,8$

Vysvětlivky k symbolům označujícím parametry výše uvedených geotypů

Před uvedením tabulek předkládám vysvětlení symbolů výše a níže uvedených:

- σ_c - výpočtová pevnost horniny v prostém tlaku (MPa) - viz výše
- r - součinitel kvality skalní horniny,
- p - součinitel hustoty diskontinuit - viz výše
- R_{dt} - tabulková výpočtová únosnost – viz tab. č. 2
- ν - Poissonovo číslo,
- β - převodní součinitel,
- γ - objemová tíha
- E_{def} - modul přetvárnosti
- c_u - soudržnost zeminy (totální hodnota),
- c_{ef} - soudržnost zeminy (efektivní hodnota)
- φ_u - úhel vnitřního tření (totální hodnota),
- φ_{ef} - úhel vnitřního tření (efektivní hodnota)

tabulka č. 1 – směrné normové charakteristiky

geotyp	ν (I)	β (I)	γ (kN.m ⁻³)	E_{def} (MPa)	c_u (kPa)	c_{ef} (kPa)	ϕ_u (°)	ϕ_{ef} (°)
Ia – (F+S+G+Cb)Y	bez úprav nevhodná základová půda							
Ib – (F4+S5 +G)Y	0,35	0,62	18,5	5	50	12	0	23
II – F3, F5, F7, pevná	0,40	0,47	20,0	8	70	18	5	21
III – F3, S4 – F4, S5, tuhá	0,35	0,62	18,0	6	60	11	0	25
IV – F4-S5, F8, tuhá až měkká	0,42	0,37	20,5	3	40	5	0	14
V – S3, G3, G4 + Cb + B	0,30	0,74	19,0	70	-	4	-	33
VI – R6 (S5), stmelený	0,35	0,62	18,5	12	-	6	-	28
VII – R5	0,25	-	-	100	-	-	-	-
VIII – R4	0,25	-	-	600	-	-	-	-

tabulka č. 2 – tabulová výpočtová únosnost

geotyp	hloubka založení (m)	šířka základu (m)	R _{dt} (kPa)
Ia – (F+S+G+Cb)Y	nevhodná základová půda		
Ib – (F4+S5 +G)Y	0,8 – 1,5	do 3,0	100
II – F3, F5, F7, pevná	0,8 – 1,5	do 3,0	200
III – F3, S4 – F4, S5, tuhá	0,8 – 1,5	do 3,0	150
IV – F4-S5, F8, tuhá až měkká	0,8 – 1,5	do 3,0	60
V – S3, G3, G4 + Cb + B	2 - 5	do 1,0	250
VI – R6 (S5), stmelený	4,5 - 5	do 1,0	300
VII – R5	-	-	350
VIII – R4	-	-	400

tabulka č. 3 – mechanické vlastnosti zemín dle původní normy pro malé vodní nádrže

geotyp	max. objem.. hmotnost t.m ⁻³	optimální vlhkost Wopt (%).	póro- vitost n%	k - koeficient filtrace m.s ⁻¹	stlačení vrstvy v %její výšky zatížením 0,14MPa / 0,35 MPa	smyková pevnost c'soudržnost / tgφ' MPa /		
Ia – (F+S+G+Cb)Y	----							
Ib – (F4+S5 +G)Y	1,82	14,0	32,0	1.10 ⁻⁷	1,2	2,5	0,05	0,6
II – F3, F5, F7, pevná	1,68	18,8	37,0	1.10 ⁻⁹	1,5	2,7	0,07	0,62
III – F3, S4 – F4, S5, tuhá	1,85	13,5	32,0	1.10 ⁻⁸	1,2	2,1	0,06	0,58
IV – F4-S5, F8, tuhá až měkká	1,7	18,2	37,0	1.10 ⁻⁸	1,3	2,6	0,04	0,55
V – S3, G3, G4 + Cb + B	1,9	14,0	30,0	1.10 ⁻⁵	1,1	2,5	0,005	0,7
VI – R6 (S5), stmelený	1,86	15,0	32,4	1.10 ⁻⁷	1,2	2,2	0,06	0,55
VII – R5	-	-	-	-	-	-	-	-
VIII – R4	-	-	-	-	-	-	-	-

Použitelnost zemín do podloží hrází do homogenních hrází MVN1, T2, T1, OH1, OH2

V souladu s normou pro malé vodní nádrže lze hodnotit zdejší zeminy do podloží hráze a homogenní hráze takto:

geotyp I-a

drn + **navážka** – mírně konsolidovaná směs jílovito-písčité hlíny, kamenů,
úlomků cihel a betonu, vlhká - **(F + S + G + Cb) Y**

Nekonsolidované a nehomogenní navážky tvořící pouze lokálně povrchové partie jsou nevhodné



geotyp I-b navážka – **násypové těleso**, vlhká, mírně konsolidovaná směs jílovito-písčité hlíny až jílovitého písku s tuhou konzistencí jemnozrnné složky, ojediněle se šterkem o velikosti do 4 cm - **(F4 / S5 + G) Y**

Tyto zeminy jsou podmíněčně vhodné do podloží hrází i do násypových těles malých vodních nádrží. Podmínkou je vrstvení o mocnosti do 0,15-0,2 m před zhutněním v závislosti na použitém hutním prostředku, důkladné propojování vrstev k zabránění vzniku diskontinuit, provádění zemních prací ve vhodných klimatických poměrech a samozřejmě přijatelné parametry zemin v době provádění zemních prací. I přes avizovanou mírnou konsolidaci tyto zeminy tvoří stávající násypová tělesa hrází u malých vodních nádrží Kotel (MVN1) i Zábrdí (tůň T1). S ohledem na stav obou hrází bez zjevných deformací, na příznivé sklony svahu vzdušného i návodního líce, na nízkou propustnost ..., není nutné hráze rozebírat a budovat je znovu. Postačí jejich sanace na návodním líci při odtěžování splachů ze zátopy obou nádrží, přičemž cílem sanace by mělo být zdokonalení nepropustnosti a mírná úprava sklonu návodního líce a eventuálně i malý nepropustný podélný zámek při patě návodního líce a nakonec opevnění návodního líce.

geotyp II drn + **hlína prachovitá**, slabě vlhká, náplavová, pevné konzistence, svrchu s kořínky a příměsí humózní složky, **hlína písčitá pevná** konzistence **F5 ML - F7 MH (+ O), F3 MS, pevná**

Tento geotyp byl ověřen pouze v povrchových partiích v místě projektované hráze a zátopy OH2 v k.ú. Zábrdí a tůň T2 – sondy J3 a RS1, resp. RS4. Po odstranění drnu lze s ohledem na přijatelné parametry - nízkou vlhkost, pevnou konzistenci, nízkou propustnost a další charakteristiky považovat tento geotyp za podmíněčně vhodný do podloží. Podmínkou před vrstvením homogenní hráze je sejmutí drnu a prokořeněné humózní vrstvy o mocnosti 0,2 m, úprava parapláně s pomocí bříty, vrstvení jílovito-písčitých, písčito-jílovitých zemin III. geotypu nebo i IV. geotypu (po vysušení vhodným deponováním) ze zátopy v místě nádrže OH2, ale i T1 – viz sonda RS2. Co se týká použití do násypů, tak s ohledem na malou mocnost a zajištění nepropustnosti dna nádrže OH2 není vhodné tuto zeminu ze zátopy těžit, proto je irelevantní se zabývat vhodností do násypů.

geotyp III **jíl písčitý a písek jílovitý**, vlhký, náplavový, tuhé, konzistence, místy i s kameny a balvany - **F4 CS + S5 SC – tuhá k. + Cb**
prach písčitý = hlína písčitá, vlhká, tuhá - **F3 MS, tuhá konzistence**
písek hlinitý, jemnozrnný, středně – mírně ulehlý - **S4 SM**

Z výše uvedeného textu pro geotypy Ib a II a z toho, že tento geotyp se může nacházet také v podloží hráze (viz např. RS3 pro OH1), plyne, že mimo již posouzenou vhodnost do násypu je nutné se zabývat i vhodností do podloží: při zachování současných parametrů lze s tento geotyp považovat za podmíněčně vhodný do podloží. Podmínky jsou standardní: - provádění zemních prací ve vhodných klimatických poměrech, zákaz hutnění pláň i parapláně při použití bříty, resp. pásového nikoli kolového bagru s hladkou lžící



geotyp IV **jíl s vysokou plasticitou**, vlhký až silně vlhký, tuhé až měkké konzistence, místy s tenkými vrstvami (1-5 cm) zvodnělých jemnozrnných hlinitých písků - **F8 CH. tuhá-měkká jíl písčité**, vlhký až mokrý, náplavový, tuhé až měkké konzistence - **F4 CS – tuhá / měkká písek jílovitý** s tuhou až měkkou výplní - **S5 SC**, tuhý až měkký

Tyto zeminy jsou sice součástí jednoho geotypu, nicméně v rámci jejich použití do podloží i do násypů vylučují jíl s vysokou plasticitou. Je pro obě konstrukce nevhodný. Akceptovat lze pouze zbývající zeminy třídy F4 a S5, a to tehdy, když po dehydrataci získají parametry přinejmenším III. geotypu. Písčité jíly F4 a jílovité písky S5 jsou hodnoceny pouze jako podmíněčně vhodné k přímému použití do podloží nebo do konstrukčních násypových těles. Jsou nestabilní, namrzavé, při napojení vodou klesá jejich pevnost až na 60% pevnosti za optimálního stavu, jsou rozbřídavé, objemově nestálé. Zásadou je zabránit přístupu vody k tomuto prostředí.

geotyp V **štěrk** hlinitý s kameny a balvany, slabě vlhký, ulehlý, s výrazným podílem kamenů (ostrohranné bazalty) až balvanů o velikosti více než 15 cm - **G4 GM + Cb + B**
štěrk slabě jílovito-písčité, vlhký, ulehlý, s částečně opracovanými valouny do 6 cm, s polohami štěrkovitého hlinitého písku - **G3 G-F**
písek s příměsí jemnozrnné zeminy, se štěrkem, vlhký, ulehlý, místy s kameny (úlomky slabě opracovaných bazaltů) - **S3 S-F + G + Cb**

Štěrkovité, kamenité i písčité zeminy tohoto geotypu se nacházejí ve větších hloubkách, takže zabývat se jejich vhodností do konstrukce hrází a do podloží není potřebné. Platí to i pro zbývající tři geotypy (VI-VIII), které proto ani neuvádím.

Těžitelnost, zemní práce, vrstvení, hloubení, stabilita svahů

Třídy těžitelnosti zastoupených geotypů se již nehodnotí dle ČSN 73 3050 (Zemní práce), která od roku 2010 neplatí, ale nyní dle přílohy B obsažené v normě pro inženýrskogeologický průzkum ČSN P 73 1005. Stejná klasifikace je obsažena i v normě ČSN 73 6133. Protože se však ze setrvačnosti mnohdy rozpočtuje dle staré normy, jejíž zásady převzala URS Praha, třídy těžitelnosti jsou souhrnně uvedeny v tabulce č. 4.

Při zemních pracích mohou být použity běžné středně těžké zemní stroje. Zemní práce ale musí **bezpodmínečně** probíhat za vhodných klimatických podmínek, tedy za sucha a tepla, protože přítomné jemnozrnné zeminy mají za deštivého počasí, resp. při provlhnutí a následně při pojezdech zemních strojů tendenci rozbřídat, a tím zásadním způsobem ztěžovat, ne-li znemožňovat postup prací. Komplikací bude také silná lepivost tuhých až měkkých zemin v případě provádění zemních prací v nevhodných klimatických podmínkách.

Výkopové práce by měly být prováděny vhodnou technikou – nejlépe lehké pásové bagry s hladkou lžící – břítem.

Při úpravě pláně i parapláně hladkou lžící se nesmí hutnit, ale rovnou se na ni bude rozprostírat první vrstva násypového tělesa – například z podmíněčně vhodného III. geotypu a o přijatelné mocnosti v závislosti na použitém hutnícím stroji, který bude hutnit každou vrstvu o mocnosti do 0,2 m bez vibrace na projektantem požadované parametry tak, aby došlo k propojení jednotlivých vrstev.

Větší zahlubování do zátopy může být kontraproduktivní z hlediska propustnosti, protože například u nádrže OH1 se relativně mělce nacházejí propustné písky V. geotypu (viz sonda RS3). Pokud k tomu dojde, bude nutné buď prohloubit nepropustný zámek při patě návodního líce a prodloužit se tak vodní cesta, nebo se zvolit jiné technické opatření (jílovité těsnění z jiných partií lokality, nebo fólie, která však není v daných přírodních poměrech vhodná).

Sklony svahů hrází ze zdejších geotypů budou navrženy dle platné normy pro malé vodní nádrže.

Tabulka č. 4 – třídy těžitelnosti

Geotyp	Třída těžitelnosti dle ČSN P 73 1005	Třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050 (URS)
Ia – (F+S+G+Cb)Y	I	3
Ib – (F4+S5 +G)Y	I	2
II – F3, F5, F7, pevná	I	2
III – F3, S4 – F4, S5, tuhá	I	1 - 2 (+ lepivost)
IV – F4-S5, F8, tuhá až měkká	I	2 (+ lepivost)
V – S3, G3, G4 + Cb + B	I - II	2 - 4
VI – R6 (S5), stmelený	I	3
VII – R5	II	4-5
VIII – R4	II - III	5-6

4. Závěr

Na základě výsledků tohoto *předběžného* (viz Smlouva o dílo – čl. I) IGP = GTP lze hodnotit staveniště malých vodních nádrží a tůní jako podmíněčně vhodná. Inženýrskogeologický profil jednotlivých lokalit, parametry zemin a hornin, údaje o hydrogeologické struktuře a o podzemní vodě, informace o zemních pracích o vhodnosti zemin do podloží a do násypů jsou zřejmé z výše uvedeného textu zprávy a z přílohy č. 1 - Dokumentace sond.

Tímto považujeme předběžný IGP = GTP za skončený s tím, že stejně jako v úvodu této zprávy si nelze odpustit zásadní připomínku, že i když vnitřní předpisy objednatele hovoří o geotechnickém průzkumu, je pro příště při vyhlášení veřejné zakázky v dané souvislosti nutné akceptovat fakt, že termín geotechnický průzkum není zákonný. Podle platného Geologického zákona č. 62/1988 Sb. v aktuálním znění se totiž v dané souvislosti rozlišují pouze termíny inženýrskogeologický a hydrogeologický. Geotechnika jako obor není průzkumná, nýbrž ze své podstaty projektová činnost navazující na výsledky IGP. Rovnítko mezi IGP a GTP jsme uvedli pouze kvůli tomu, že ve výše uvedených souvislostech rozumíme požadavku objednatele, nikoli z faktických důvodů.

Případné nejasnosti je možné konzultovat se zpracovatelem této zprávy.

V Liberci, 30.4. 2020

Vypracovali:

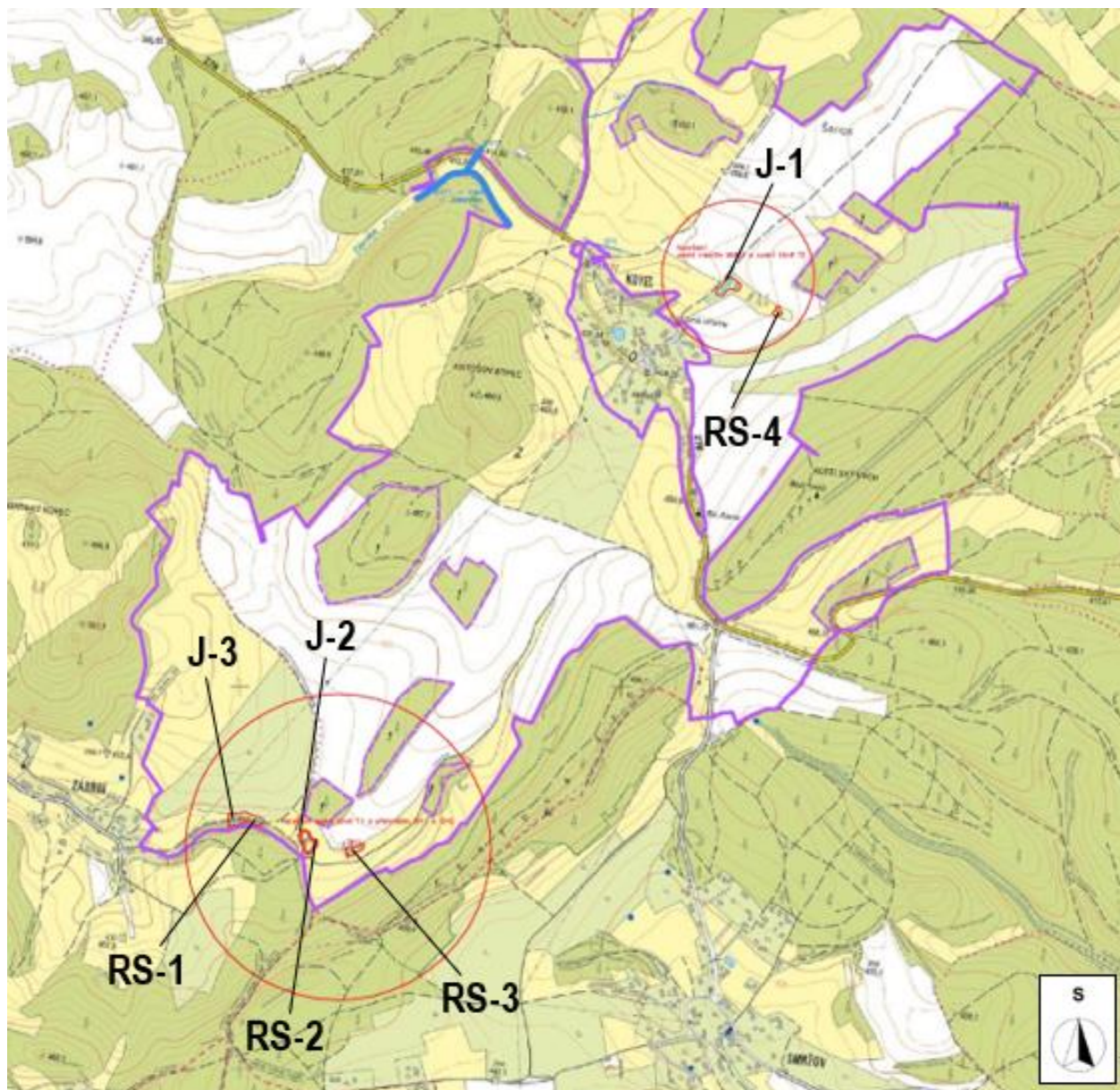


Zodpovědný řešitel:





Příloha č. 1a - Celková situace sond



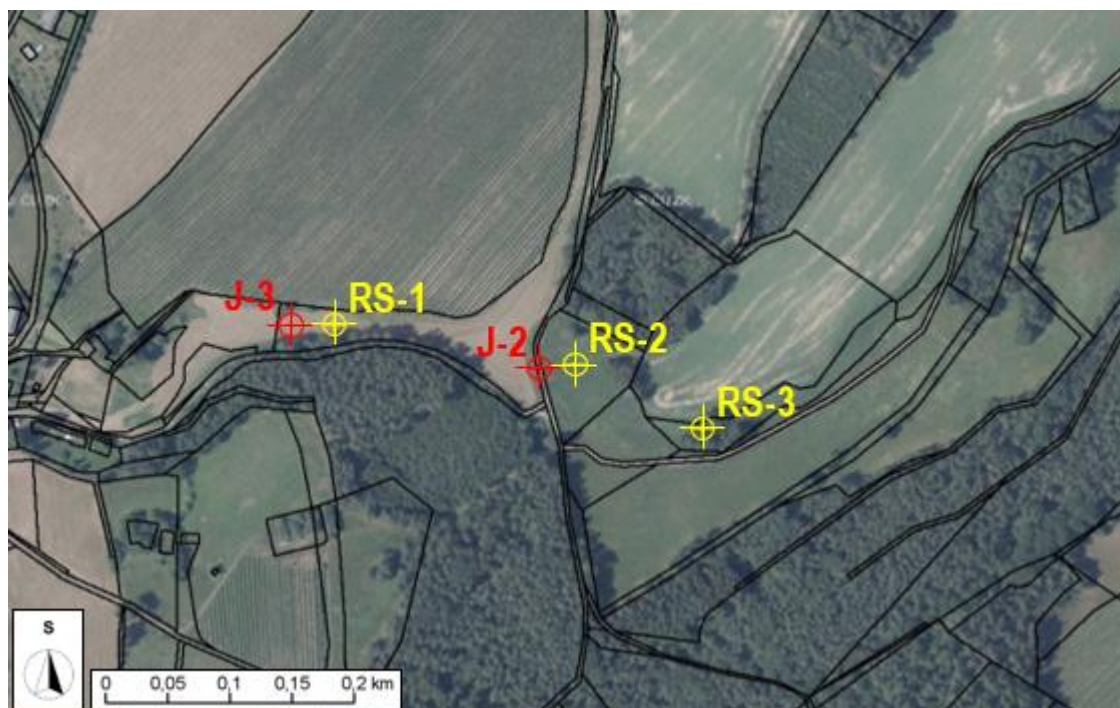
duben 2020



Příloha č. 1b - Situace sond – Kotel



Příloha č. 1c - Situace sond – Zábrdí





Příloha č. 2 - Dokumentace sond

Jádrový vrt J-1 (ve stávající hrázi – Kotel ~ MVN1)

Datum: 20. 4. 2020
 Souřadnice: Y: 696743 X: 981945 Z: 431,55 m n. m. (Bpv)
 (S-JTSK) (souřadnice byly odsunuty z katastrální mapy)
 Vrt. souprava: URB – 2,5A, Zil 131

Metráž (m)	Popis	
0,00 – 0,50	drn + navázka – mírně konsolidovaná směs jílovito-písčité hlíny, kamenů, úlomků cihel a betonu, vlhká I-a. geotyp: (F + S + Cb) Y	Q, AN
0,50 – 1,80	navázka – násypové těleso, šedohnědá, vlhká, mírně konsolidovaná směs jílovito-písčité hlíny až jílovitého písku s tuhou konzistencí jemnozrné složky, ojediněle se štěrkem o velikosti do 4 cm - odebrán vzorek č. 170/2020 – sonda J-1 z hloubky 1,3-1,4 m I-b. geotyp: (F4 / S5 + G) Y	Q, AN
1,80 – 2,50	jíl písčitý – šedohnědý s rezavými skvrnami, vlhký, náplavový, tuhé konzistence, svrchu s kořínky, s polohami jílovitého písku S5 SC - odebrán vzorek č. 171/2020 – sonda J-1 z hloubky 2,3-2,4 m III. geotyp: F4 CS – tuhá k.	Q, FL
2,50 – 4,20	jíl písčitý – šedohnědý s rezavými skvrnami, mokrý, náplavový, tuhé až měkké konzistence + místy pouze měkké polohy, místy s tenkými vrstvami (1-5 cm) zvodnělých jemnozrných písků - odebrán vzorek č. 172/2020 – sonda J-1 z hloubky 3,6-3,7 m III. geotyp: F4 CS – tuhá k.	Q, FL
4,20 – 4,70	písek – šedý, jílovitý, vlhký, ulehlý, s tuhou výplní - odebrán vzorek č. 173/2020 – sonda J-1 z hloubky 4,4-4,5 m III. geotyp: S5 SC – tuhá k.	Q, FL-K2T, RZ
4,70 – 5,20	pískovec – rozložený, okrově šedý, slabě vlhký, charakteru ulehlého jílovitého písku VI. geotyp: R6 ~ S5 SC	K2T
5,20 – 5,50	pískovec – zcela zvětralý, okrově šedý, jemnozrný, slabě vlhký VII. geotyp: R5	K2T
5,50 – 6,00	pískovec – silně zvětralý, šedý, jemnozrný, slabě vlhký VIII. geotyp: R4	K2T
6,00	vrt ukončen, zlikvidován hutněným zpětným zásypem hladina podzemní vody (HPV) - pouze průsaky v hloubce 2,6 m pod terénem	



Vrtný profil sondy J-1 (0,00 – 6,00 m)




Průzkumné práce v místě sondy J-1





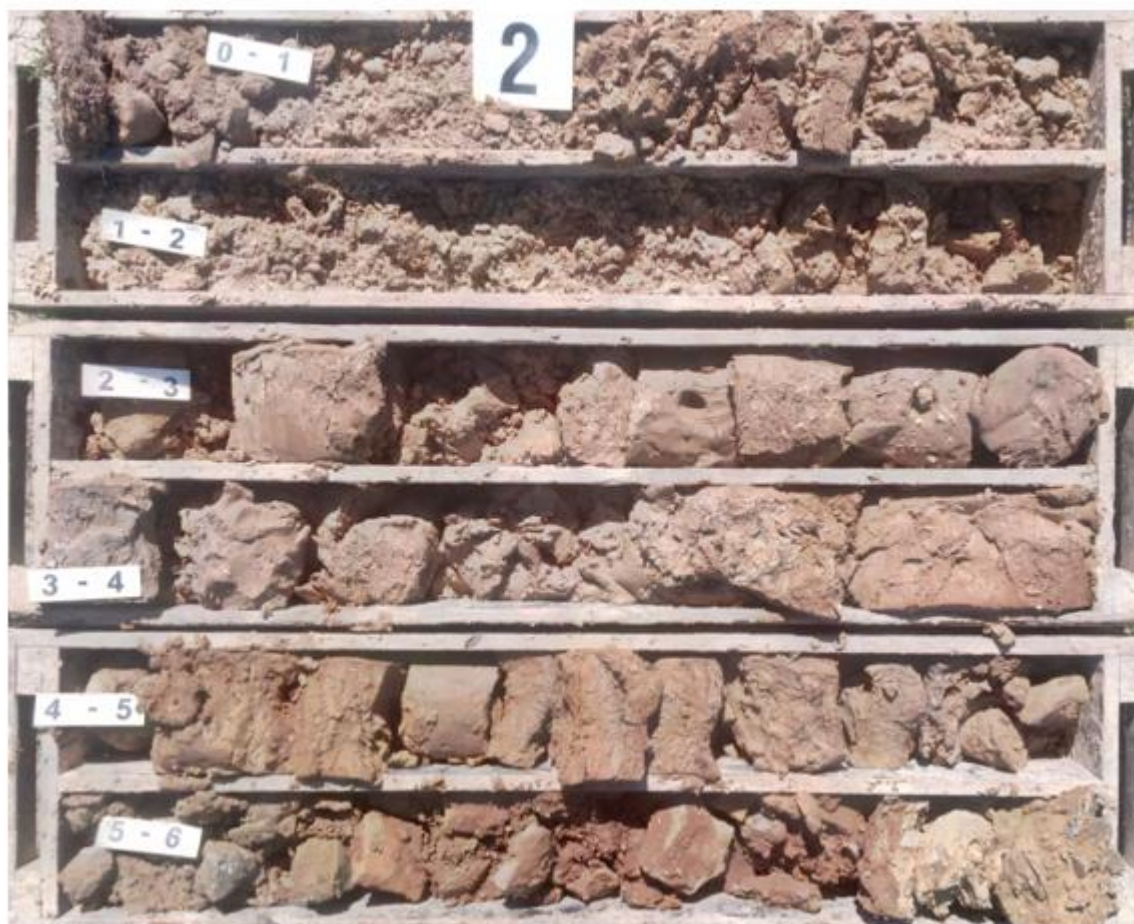
Jádrový vrt J-2 (ve stávající hrázi – Zábrdí ~ T1)

Datum: 20. 4. 2020
 Souřadnice: Y: 697849 X: 983379 Z: 402,00 m n. m. (Bpv)
 (S-JTSK) (souřadnice byly odsunuty z katastrální mapy)
 Vrt. souprava: URB – 2,5A, Žil 131 (vrtmistr )

Metráž (m)	Popis
0,00 – 0,20	drn + navážka – středně konsolidovaná směs jílovito-písčité hlíny a valounů, slabě vlhká I-a. geotyp: (F + S + G) Y
0,20 – 2,15	navážka – okrově šedohnědá, vlhká, charakteru mírně ulehlého jemnozrného, hlinito-jílovitého písku, bez hrubozrné složky - odebrán vzorek č. 174/2020 – sonda J-2 z hloubky 1,7-1,8 m I-b. geotyp: (S5 SC) Y
2,15 – 4,60	jíl s vysokou plasticitou – šedohnědý s rezavými skvrnami, vlhký až silně vlhký, náplavový, tuhé až měkké konzistence, místy s tenkými vrstvami (1-5 cm) zvodnělých jemnozrných hlinitých písků - odebrán vzorek č. 175/2020 – sonda J-2 z hloubky 2,6-2,7 m IV. geotyp: F8 CH – tuhá / měkká k.
4,60 – 4,90	prach písčitý, šedohnědý, vlhký s tuhou konzistencí - odebrán vzorek č. 176/2020 – sonda J-2 z hloubky 4,7-4,8 m III. geotyp: F3 MS, tuhá konzistence
4,90 – 6,00	šterk hlinitý s kameny a balvany – rezavě hnědý, slabě vlhký, ulehlý, s výrazným podílem kamenů (ostrohranné bazalty) až balvanů o velikosti více než 15 cm - odebrán vzorek č. 177/2020 – sonda J-2 z hloubky 5,3-5,4 m V. geotyp: G4 GM + Cb + B
6,00	vrt ukončen, zlikvidován prostým záhozem a zapěchován hladina podzemní vody (HPV) - zastižena v 2,4 m p. t. (pouze slabé průsaky)



Vrtný profil sondy J-2 (0,00 – 6,00 m)



vrtné práce v místě sondy J2





Jádrový vrt J-3

(v místě projektované hráze objektu OH2)

Datum: 20. 4. 2020

Souřadnice: Y: 698049

X: 983349

Z: 394,30 m n. m. (Bpv)

(S-JTSK) (souřadnice byly odsunuty z katastrální mapy)

Vrt. souprava: URB – 2,5A, Zil 131 (vrtmistr)

Metráž (m)	Popis
0,00 – 0,70	drn + hlína prachovitá – rezavě hnědá, slabě vlhká, náplavová, pevné konzistence, svrchu s kořínky a příměsí humózní složky - odebrán vzorek č. 178/2020 – sonda J-3 z hloubky 0,6-0,7 m II. geotyp: F7 MH (+ O)
0,70 – 1,10	jíl písčitý – okrově rezavě hnědý, vlhký, tuhé konzistence III. geotyp: F4 CS – tuhá k.
1,10 – 1,70	jíl písčitý – okrově šedohnědý s rezavými skvrnami, vlhký až mokrý, náplavový, tuhé až měkké konzistence - odebrán vzorek č. 179/2020 – sonda J-3 z hloubky 1,5-1,6 m IV. geotyp: F4 CS – tuhá / měkká k.
1,70 – 2,70	štěrk jílovito-písčitý – rezavě hnědý, vlhký, ulehlý, s částečně opracovanými valouny do 6 cm, s polohami štěrkovitého hlinitého písku - odebrán vzorek č. 180/2020 – sonda J-3 z hloubky 2,5-2,6 m V. geotyp: G3 G-F
2,70 – 3,70	jíl písčitý – šedohnědý, vlhký až mokrý, náplavový, tuhé až měkké konzistence, s polohami jílovitého písku S5 SC, ojediněle se štěrkem až kameny III. geotyp: F4 CS + (G, Cb) – tuhá k.
3,70 – 4,40	štěrk hlinitý s kameny až balvany – rezavě hnědý, slabě vlhký, ulehlý, s výrazným podílem kamenů (místa až balvanů o velikosti více než 15 cm) V. geotyp: G4 GM + Cb + B
4,40 – 5,00	pískovec – rozložený, okrový, slabě vlhký, charakteru ulehlého, zahliněného písku - odebrán vzorek č. 181/2020 – sonda J-3 z hloubky 4,6-4,7 m VI. geotyp: R6 ~ S3 S-F
5,00 – 6,00	pískovec – zcela zvětralý, okrový, jemnozrný, slabě vlhký, s pevnými úlomky pískovce VII. geotyp: R5
6,00	vrt ukončen, zlikvidován prostým záhozem a zapěchován, odebrán vzorek PV hladina podzemní vody (HPV) - zastižena v 1,50 m p. t. (přítok)



Vrtný profil sondy J-3 (0,00 – 6,00 m)



Průzkumné práce v místě sondy J-3



**Ruční sonda RS-1**

(v zátopě projektovaného objektu OH2)

Datum: 20. 4. 2020

Souřadnice: Y: 698015

X: 983349

Z: 395,55 m n. m. (Bpv)

(S-JTSK) (souřadnice byly odsunuty z katastrální mapy)

Metráž (m) Popis

0,00 – 0,60 drn + hlína prachovitá – tmavě rezavě hnědá, slabě vlhká, náplavová, pevné konzistence, svrchu s kořínky a příměsí humózní složky

II. geotyp: F5 ML (+ O)

0,60 – 1,00 jíl písčitý – rezavě hnědý, vlhký, tuhé konzistence

III. geotyp: F4 CS – tuhá k.

1,00 – 1,50 jíl písčitý – okrově šedohnědý s rezavými skvrnami, vlhký až mokrý, náplavový, tuhé až měkké konzistence

IV. geotyp: F4 CS – tuhá / měkká k.

1,50 sonda ukončena

hladina podzemní vody (HPV)

- nezastižena

Průzkumné práce - sonda RS-1

**Profil sondy RS-1 (0,20 – 0,40 m)****Profil sondy RS-1 (0,40 – 0,60 m)****Profil sondy RS-1 (0,65 – 0,80 m)****Profil sondy RS-1 (0,80 – 1,00 m)****Profil sondy RS-1 (1,00 – 1,20 m)****Profil sondy RS-1 (1,30 – 1,50 m)**



Ruční sonda RS-2

(v zátopě projektovaného objektu T1)

Datum: 20. 4. 2020

Souřadnice: Y: 697822

X: 983383

Z: 401,80 m n. m. (Bpv)

(S-JTSK)

(souřadnice byly odsunuty z katastrální mapy)

Metráž (m)	Popis
0,00 – 0,30	drn + hlína prachovitá – tmavě rezavě hnědá, slabě vlhká, náplavová, pevné konzistence, s kořínky a příměsí humózní složky II. geotyp: F5 ML (+ O)
0,30 – 0,65	písek hlinitý – okrově rezavě hnědý, vlhký, jemnozrný, mírně uhlý, náplavový III. geotyp: S4 SM
0,65 – 1,50	jíl písčité – šedohnědý s rezavými skvrnami, vlhký až mokrý, náplavový, tuhé až měkké konzistence, s tenkými vrstvami (1-3 cm) jemnozrného písku IV. geotyp: F4 CS – tuhá / měkká k.
1,50	sonda ukončena
	hladina podzemní vody (HPV) - nezastižena

Průzkumné práce - sonda RS-2





Profil sondy RS-2 (0,20 – 0,40 m)



Profil sondy RS-2 (0,40 – 0,60 m)



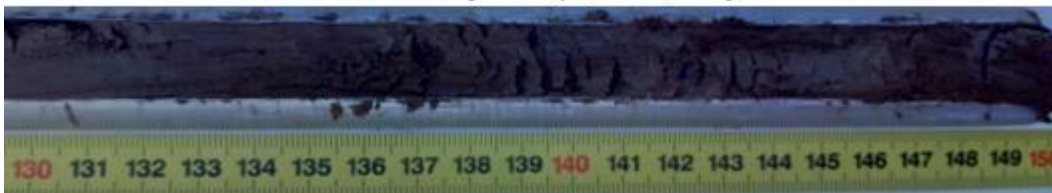
Profil sondy RS-2 (0,60 – 0,80 m)



Profil sondy RS-2 (0,90 – 1,10 m)



Profil sondy RS-2 (1,30 – 1,50 m)





Ruční sonda RS-3

(v zátopě projektovaného objektu OH1)

Datum: 20. 4. 2020

Souřadnice: Y: 697719

X: 983434

Z: 403,50 m n. m. (Bpv)

(S-JTSK) (souřadnice byly odsunuty z katastrální mapy)

Metráž (m) Popis

0,00 – 0,30 drn + hlína prachovitá – tmavě rezavě hnědá, slabě vlhká, náplavová, pevné konzistence, s kořínky a příměsí humózní složky
II. geotyp: F5 ML (+ O)

0,30 – 0,80 jíl písčitý – rezavě hnědý, vlhký, tuhé konzistence
III. geotyp: F4 CS – tuhá k.

0,80 – 1,10 písek jílovitý – okrově šedohnědý, silně vlhký, jemnozrnný, mírně ulehlý, náplavový, s tuhou až měkkou jemnozrnnou výplní
IV. geotyp: S5 SC – tuhá / měkká výplň

1,10 – 1,50 písek s příměsí jemnozrnné zeminy, se štěrkem – pestrý, vlhký, ulehlý, místy až s kameny (úlomky slabě opracovaných bazaltů)
V. geotyp: S3 S-F + G + Cb

1,50 sonda ukončena

hladina podzemní vody (HPV)

- nezastižena

Průzkumné práce - sonda RS-3





Profil sondy RS-3 (0,30 – 0,50 m)



Profil sondy RS-3 (0,50 – 0,70 m)



Profil sondy RS-3 (0,70 – 0,90 m)



Profil sondy RS-3 (0,90 – 1,10 m)



Profil sondy RS-3 (1,30 – 1,50 m)



**Ruční sonda RS-4** (v zátopě projektovaného objektu T2)

Datum: 20. 4. 2020
Souřadnice: Y: 696592 X: 982017 Z: 441,50 m n. m. (Bpv)
(S-JTSK) (souřadnice byly odsunuty z katastrální mapy)

Metráž (m)	Popis
0,00 – 0,50	drn + hlína písčitá – tmavě hnědá, slabě vlhká, náplavová, kyprá, pevné konzistence, s kořínky a příměsí humózní složky II. geotyp: F3 MS (+ O)
0,50 – 1,50	písek jílovitý – šedohnědý, vlhký, jemnozrnný, mírně ulehlý, náplavový, s tuhou jemnozrnnou výplní, místy s kořínky III. geotyp: S5 SC – tuhá výplň
1,50	sonda ukončena
	hladina podzemní vody (HPV) - nezastižena

Průzkumné práce - sonda RS-4



Profil sondy RS-4 (0,40 – 0,60 m)



Profil sondy RS-4 (0,75 – 0,90 m)



Profil sondy RS-4 (1,00 – 1,20 m)



Profil sondy RS-4 (1,30 – 1,50 m)





Příloha č. 3

Laboratorní rozbory

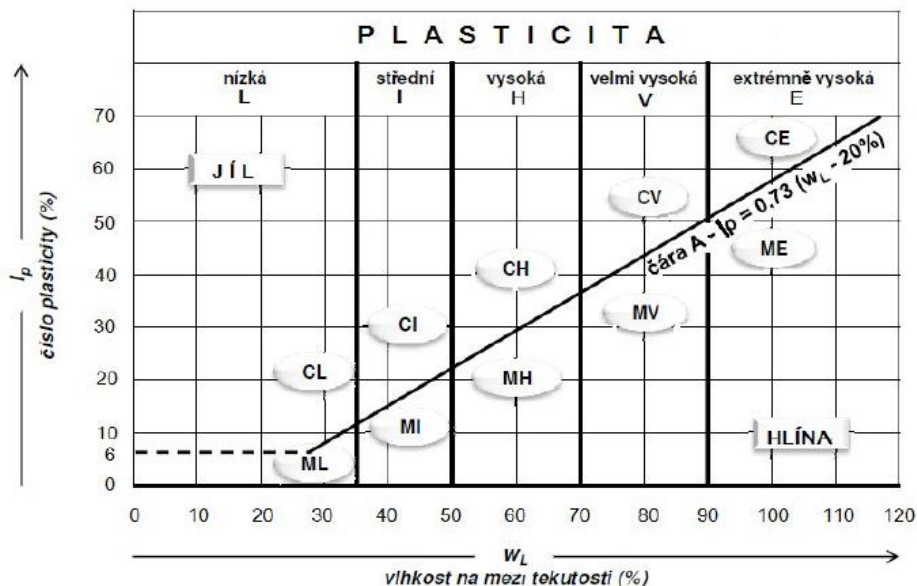
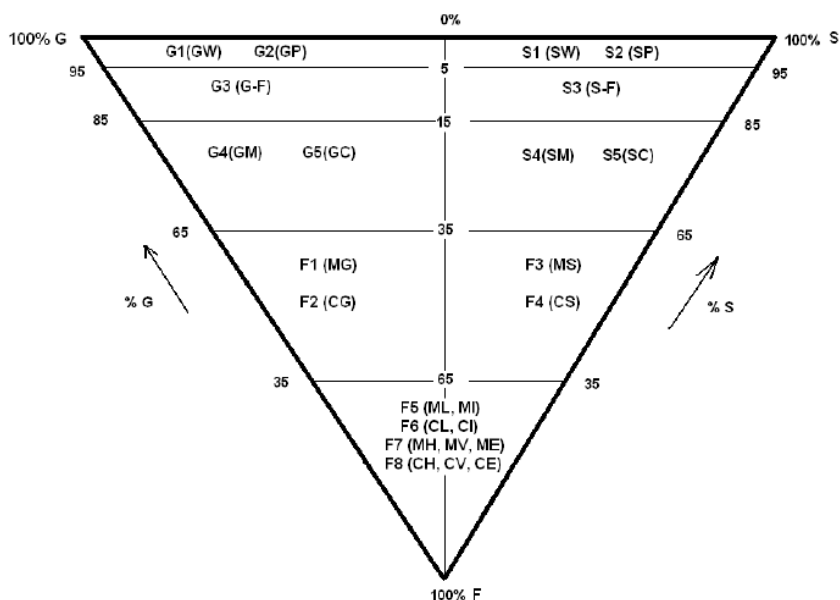
duben 2020

Kotel, Zábrdí u Osečné – MVN + tůně

Zpráva o laboratorních rozborech zemin a podzemní vody – 1. strana

1. Počet zpracovaných vzorků: **12 ks vzorků zemin**
2. Rozsah a metodika zkoušek:
 - zrnitost zemin - ČSN CEN ISO/TS 17892-4
 - vlhkost - ČSN EN ISO 17892-1
 - konzistenční meze - ČSN CEN ISO/TS 17892-12
 - klasifikace dle ČSN P 73 1005, ČSN EN 14688-1

Klasifikační diagram zemin s částicemi do 60 mm



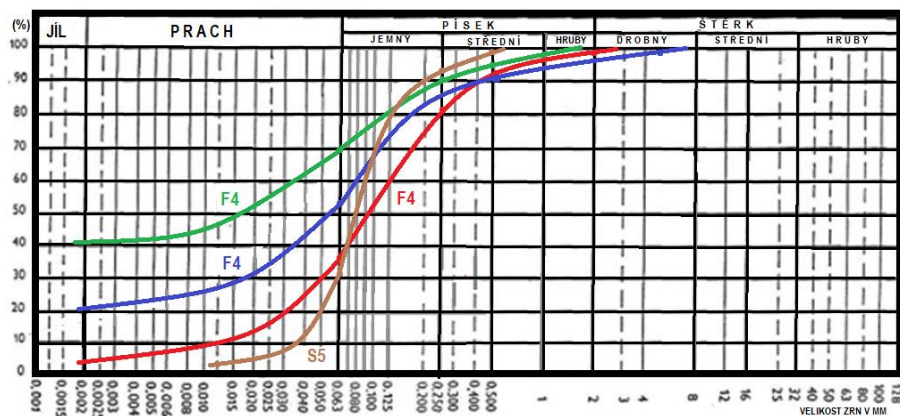


Kotel, Zábrdí u Osečné – MVN + tůň

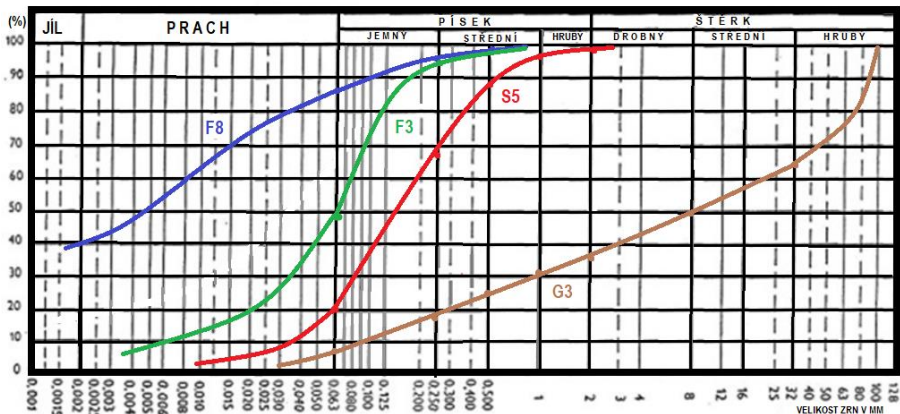
Zpráva o laboratorních rozbořech zemin a podzemní vody – 2. strana

3. Výsledky zkoušek
a) zrnitostní rozboř – výsledek v %

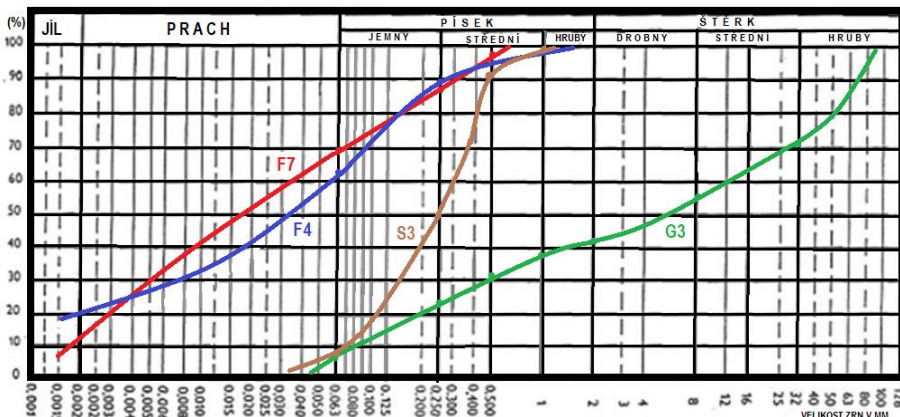
křivky zrnitosti vzorků zeminy – vzorek č. 170, 171, 172, 173



křivky zrnitosti vzorků zeminy – vzorek č. 174, 175, 176, 177



křivky zrnitosti vzorků zeminy – vzorek č. 178, 179, 180, 181



Kotel, Zábrdí u Osečné – MVN + tůně

Zpráva o laboratorních rozborech zemin a podzemní vody – 3. strana

3. Výsledky zkoušek

b) vlhkost, konzistenční meze, klasifikace

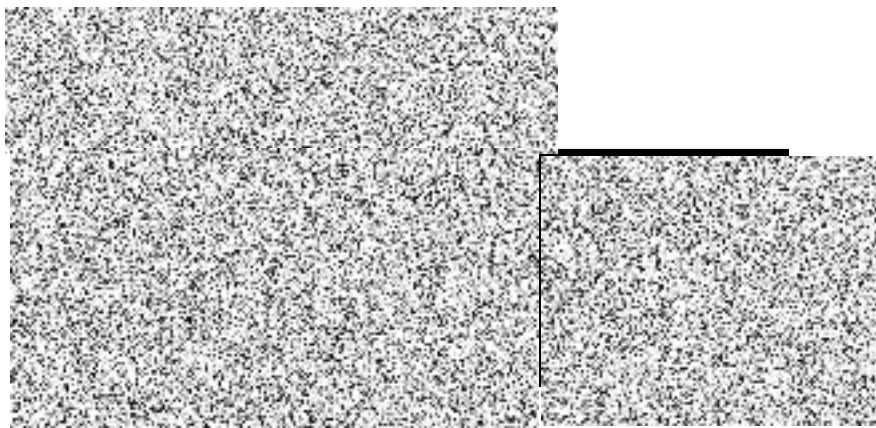
číslo vzorku – sonda - interval odběru (m)	W (%)	W _L (%)	W _P (%)	I _P (%)	I _c (1)	Zatřídění dle ČSN P 73 1005	Zatřídění dle ČSN EN 14688-1
170 – J1 – 1,3-1,4	16,2	25,6	15,6	10,0	0,94	F4 (CS)	saCl
171 – J1 – 2,3-2,4	18,4	29,9	17,3	12,6	0,91	F4 (CS)	saCl
172 – J1 – 3,6-3,7	20,1	27,7	18,4	9,3	0,82	F4 (CS)	saCl
173 – J1 – 4,4-4,5	23,3	37,6	20,8	16,8	0,85	S5 (SC)	clSa
174 – J2 – 1,7-1,8	17,8	26,2	15,8	10,4	0,81	S5 (SC)	clSa
175 – J2 – 2,6-2,7	37,2	59,2	29,1	30,1	0,71	F8 (CH)	Cl
176 – J2 – 4,7-4,8	19,2	21,7	18,7	3,0	0,83	F3 (MS)	saSi
177 – J2 – 5,3-5,4	7,0	-	-	-	-	G3 (G-F)	siclGr
178 – J3 – 0,5-0,6	28,1	54,7	29,1	25,6	1,04	F7 (MH)	Si
179 – J3 – 1,5-1,6	24,9	42,1	19,5	22,6	0,76	F4 (CS)	saCl
180 – J3 – 2,5-2,6	27,7	-	-	-	-	G3 (G-F)	siclGr
181 – J3 – 4,6-4,7	6,4	-	-	-	-	S3 (S-F)	siclSa

V Liberci, 20. 4. 2020

vypracovala:



technická kontrola:





Kotel, Zábrdí u Osečné – MVN + tůně

Zpráva o laboratorních rozborech zemin a podzemní vody – 4. strana

4. Zkrácené chemické rozbory vzorků podzemní vody

místo odběru **J1** vzorek č. 19 2020
datum odběru 20.4. 2020 odebral: Mgr. Kujan

Výsledky analýz:

pH	6,98	CO ₂ volný	30,8	mg/l
alkalita	3,4 mmol/l	CO ₂ vázaný	74,8	mg/l
acidita	0,7 mmol/l;	CO₂ agresivní	13,4	mg/l
tvrdost uhlíčitanová	1,7 mmol/l	Ca ²⁺	65,8	mg/l
tvrdost neuhlíčitanová	0,85 mmol/l	Mg ²⁺	22,1	mg/l
tvrdost celková	2,55 mmol/l	SO ₄ ²⁻	101,2	mg/l
		NH ₄ ⁺	0,25	mg/l

Vyhodnocení výsledků

ČSN 73 1215 - Klasifikace agresivity kapalných prostředí působících na konstrukce z obvyčejného hutného betonu							
Stupeň agresivity prostředí	Základní ukazatele agresivity prostředí						
	Tvrdost vody mmol	Hodnota pH	Agresivní CO ₂ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	SO ₄ ²⁻ Mg/l	Celkový obsah solí v roztoku ⁵⁾ g/l
Slabě agresivní – la	do 0,53	nad 5,0 do 6,5	nad 4 do 15	nad 1000 do 2000	nad 100 do 500	nad 250 do 500	nad 10 do 20
Středně agresivní – ma	--	nad 4,0 do 5,0	nad 15 do 30	nad 2000	nad 500	nad 500 do 1000	nad 20 do 50
Silně agresivní – ha	--	do 4,0	nad 30	--	--	nad 1000	nad 50
Poznámky – viz norma							

Dle ČSN 73 1215 je kapalně prostředí (zkoušený vzorek vody) **slabě agresivní obsahem agresivního oxidu uhličitého**.

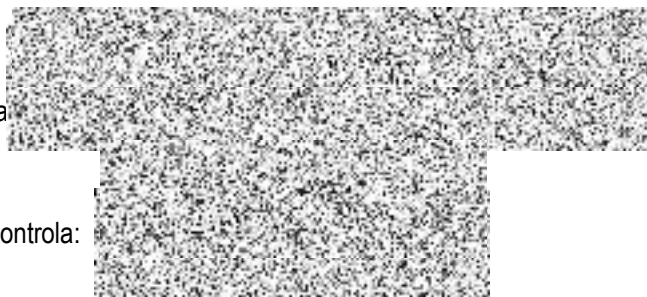
ČSN EN 206+A1 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda Mezní hodnoty pro stupně chemického působení podzemní vody			
Chemická charakteristika	stupeň XA1	stupeň XA2	stupeň XA3
SO ₄ ²⁻ mg/litr	≥ 200 a ≤ 600	> 600 a ≤ 3000	> 3000 a ≤ 6000
pH	≤ 6,5 a ≥ 5,5	< 5,5 a ≥ 4,5	< 4,5 a ≥ 4,0
CO ₂ mg/litr agresivní	≥ 15 a ≤ 40	> 40 a ≤ 100	> 100 až do nasycení
NH ₄ ⁺ mg/litr	≥ 15 a ≤ 30	> 30 a ≤ 60	> 60 a ≤ 100
Mg ²⁺ mg/litr	≥ 300 a ≤ 1000	> 1000 a ≤ 3000	> 3000 až do nasycení

Dle **ČSN EN 206+A1** (Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda) analyzovaný vzorek vody splňuje parametry pro neagresivní chemické prostředí.

V Liberci, 22. 4. 2020

vypracovala

technická kontrola:




Kotel, Zábrdí u Osečné – MVN + tůně

Zpráva o laboratorních rozborech zemin a podzemní vody – 5. strana

4. Zkrácené chemické rozbory vzorků podzemní vody

místo odběru **J3**
datum odběru 20.4. 2020

vzorek č. 20 2020
odebral: 

Výsledky analýz:

pH	6,97	CO ₂ volný	17,6	mg/l
alkalita	1,2 mmol/l	CO ₂ vázaný	26,4	mg/l
acidita	0,4 mmol/l;	CO₂ agresivní	15,7	mg/l
tvrdost uhlíčitanová	0,6 mmol/l	Ca ²⁺	22,2	mg/l
tvrdost neuhlíčitanová	0,22 mmol/l	Mg ²⁺	4,4	mg/l
tvrdost celková	0,82 mmol/l	SO ₄ ²⁻	38,6	mg/l
		NH ₄ ⁺	0,25	mg/l

Vyhodnocení výsledků

ČSN 73 1215 - Klasifikace agresivity kapalných prostředí působících na konstrukce z obvyčejného hutného betonu							
Stupeň agresivity prostředí	Základní ukazatele agresivity prostředí						
	Tvrdost vody mmol	Hodnota pH	Agresivní CO ₂ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	SO ₄ ²⁻ Mg/l	Celkový obsah solí v roztoku ⁵⁾ g/l
Slabě agresivní – la	do 0,53	nad 5,0 do 6,5	nad 4 do 15	nad 1000 do 2000	nad 100 do 500	nad 250 do 500	nad 10 do 20
Středně agresivní – ma	--	nad 4,0 do 5,0	nad 15 do 30	nad 2000	nad 500	nad 500 do 1000	nad 20 do 50
Silně agresivní – ha	--	do 4,0	nad 30	--	--	nad 1000	nad 50
Poznámky – viz norma							

Dle ČSN 73 1215 je kapalně prostředí (zkoušený vzorek vody) **středně agresivní obsahem agresivního oxidu uhličitého**.

ČSN EN 206+A1 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda Mezní hodnoty pro stupně chemického působení podzemní vody			
Chemická charakteristika	stupeň XA1	stupeň XA2	stupeň XA3
SO ₄ ²⁻ mg/litr	≥ 200 a ≤ 600	> 600 a ≤ 3000	> 3000 a ≤ 6000
pH	≤ 6,5 a ≥ 5,5	< 5,5 a ≥ 4,5	< 4,5 a ≥ 4,0
CO ₂ mg/litr agresivní	≥ 15 a ≤ 40	> 40 a ≤ 100	> 100 až do nasycení
NH ₄ ⁺ mg/litr	≥ 15 a ≤ 30	> 30 a ≤ 60	> 60 a ≤ 100
Mg ²⁺ mg/litr	≥ 300 a ≤ 1000	> 1000 a ≤ 3000	> 3000 až do nasycení

Dle ČSN EN 206+A1 (Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda) analyzovaný vzorek vody splňuje kvůli vyššímu obsahu agresivního oxidu uhličitého parametry **pro agresivní chemické prostředí XA1**.

V Liberci, 22. 4. 2020

vypracovala: 

technická kontrola: 