

# **KOLÍN**

## **Sendražice u Kolína**

### **Rybník Haltýř**

**Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum**




**Praha, červenec 2017**

Název úkolu : Kolín – Sendražice u Kolína, rybník Haltýř  
Zakázkové číslo : 2017 2134  
Katastrální území : 747394 Sendražice u Kolína  
Okres : Kolín  
Úkol : Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum  
Objednatel : Město Kolín, Karlovo náměstí 78, 280 12 Kolín I  
Řešitelská organizace : Hydrogeologická společnost, s.r.o.  
U Národní galerie 478, 156 00 Praha 5  
IČO: 26473330  
tel.: 224 317 748, 224 326 141, 224 326 142  
e-mail: hgspol@hgspol.cz  
www.hgspol.cz

Vypracoval :  Mgr. Gabriela P O U R O V Á

  
Ing. Marek S O U K U P (Inges, s.r.o. Praha)



Odpovědný řešitel  
(podle zákona č. 62/1988 Sb.) :  RNDr. Ivan K O R O Š



Spolupracovníci : Mgr. Jan S O U K U P  
Mgr. Petra S T Á R K O V Á  
Jan K A Š P Á R E K  
Michael P O U R

## **O B S A H :**

	strana
<b>1. ÚVOD</b>	<b>3</b>
<b>2. PŘÍRODNÍ POMĚRY</b>	<b>3</b>
<b>3. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY</b>	<b>4</b>
<b>4. METODIKA PRACÍ</b>	<b>6</b>
<b>5. GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ</b>	<b>6</b>
5.1 ZATŘÍDĚNÍ ZEMIN A HORNIN	6
5.2 FYZIKÁLNĚ - MECHANICKÉ PARAMETRY ZEMIN A HORNIN	7
<b>6. ZHODNOCENÍ REŽIMU ODTOKU VOD</b>	<b>7</b>
6.1 PROUDĚNÍ PODZEMNÍCH VOD	8
6.2 PROUDĚNÍ POVRCHOVÝCH VOD	8
6.3 OVLIVNĚNÍ VODNÍHO REŽIMU	9
<b>7. JAKOST VOD</b>	<b>10</b>
7.1 AGRESIVITA NA BETON	10
7.2 AGRESIVITA NA OCEL	11
<b>8. ZÁVĚR</b>	<b>11</b>

## **P Ř Í L O H Y :**

<b>Příloha č. 1</b>	<b>Vodohospodářská mapa 1 : 50 000</b>
<b>Příloha č. 2</b>	<b>Přehledná mapa 1 : 5 000</b>
<b>Příloha č. 3</b>	<b>Kopie katastrální mapy 1 : 1 000</b>
<b>Příloha č. 4</b>	<b>Situace projektované stavby (převzato od VRV, a.s.)</b>
<b>Příloha č. 5</b>	<b>Geologická a fotografická dokumentace průzkumných sond</b>
<b>Příloha č. 6</b>	<b>Mapa hydroizohyps 1 : 1 000</b>
<b>Příloha č. 7</b>	<b>Zaměření průtoku na Sendražickém potoce</b>
<b>Příloha č. 8</b>	<b>Rozbor vody</b>
<b>Příloha č. 9</b>	<b>Polohopisné a výškopisné zaměření</b>

## 1. ÚVOD

Na základě objednání byl pro Město Kolín realizován inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum pro rekonstrukci rybníka Haltýř v Kolíně - Sendražicích, pozemek p. č. 1064, katastrální území Sendražice u Kolína.

Stavebním záměrem je odstranění sedimentu ze dna rybníka a následná rekonstrukce nábrežních zdí, oprava nátokového objektu, zkapacitnění výpustního objektu a úprava odpadního koryta.

Cílem průzkumu bylo:

- ověření geologické stavby v prostoru rybníka a stanovení fyzikálně-mechanické a deformační parametry zemin a hornin (normové hodnoty);
- zatřídění zemin dle ČSN 75 2410 a stanovení vhodnosti zemin do zemních hrází;
- stanovení agresivity podzemní vody na beton a ocel;
- evidence a zaměření studní v okolí rybníka;
- posouzení vydatnosti pramenních vývěřů dotujících rybník, evidence přítoků povrchových vod;
- posouzení vlivu snížení hladiny v rybníku na vodní režim, na domovní studny a na statiku okolních objektů;
- návrh na odvodnění dna při vypouštění nádrže.

## 2. PŘÍRODNÍ POMĚRY

Umístění zájmového území: zájmové území se nachází na severním okraji Kolína, v místní části Sendražice (k.ú. Sendražice u Kolína). Okolí rybníka tvoří zástavba rodinných domů. Podél jižního okraje rybníka vede místní komunikace (ulice Příční). Lokalizace zájmového území je vyznačena v přílohách č. 1 a 2.

Charakteristika terénu: Širší okolí území je ploché, nevýrazně členité, s mělce zařízlými údolími vodních toků. Terén v okolí rybníka je rovinatý s nadmořskou výškou cca 194,4 m až 194,6 m. Východně a severovýchodně od rybníka terén mírně stoupá. Hladina vodní plochy byla dne 1.6.2017 geodeticky zaměřena v úrovni 194,11 m n.m.

Povodí: Sendražické svodnice (číslo hydrologického pořadí 1-04-01-055).

Stručný popis rybníka: Rybník Haltýř je napájen Sendražickou svodnicí potokem přes stavidlo z Hlubokého potoka. Rybník je ohraničen nábrežními zdmi a nemá obvyklou hráz. Jedná se tedy o uměle vyhloubenou depresi se svahy chráněnými opěrnou zdí. Jižní a východní nábrežní zeď je z betonových panelů (původně z kamenného zdiva), severní a západní nábrežní zdi jsou z kamenného zdiva. Dříve rybník zasahoval na severu až k ulici Hlavní (na parcele č. 995/3), nyní je tento prostor zavezen navážkou. Nátokový objekt se nachází v jihovýchodním rohu rybníka. V jz. rohu rybníka je situována šachta, kam jsou svedeny dešťové vody. Výpustní objekt se nachází v sv. rohu rybníka, odtud je vedeno odpadní koryto k propustku pod silnicí. Dle informací starousedlíků byl rybník v minulosti již několikrát vypuštěn.





*Obr. 1: Pohled na rybník od severu (od výpustního objektu).*



*Obr. 2: Pohled na severní část rybníka (v pravém rohu rybníka výpustní objekt, v pozadí za rybníkem vrtná souprava a hloubení sondy SH-3).*

### 3. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Geologické poměry: Širší okolí je součástí České křídové pánve. Skalní podloží tvoří v zájmovém prostoru a širším okolí horniny svrchní křídý, středno až svrchnoturonského stáří, jizerského souvrství. To je budováno převážně písčitými slínovci, vápnitými slínovci a prachovci, v menší míře se vyskytují vápnité pískovce. Zvětraliny hornin skalního podkladu mají charakter pevných jíílů s úlomky a střípky matečné horniny. Kvartérní pokryv budují

fluviální sedimenty a navážky.

Na lokalitě byly zastiženy **zvětralé písčité slínovce (poloha \*4\*)**, a to vrtem SH 3 u severní nábrežní zdi v hloubce od 1,8 m pod terénem (tj. v úrovni od cca 193,0 m n.m.). Vrtů SH-1 a SH-2 provedenými do hloubky 2,5 m nebyly slínovce zastiženy. Dle informací místních obyvatel se zde skalní podloží nachází v hloubce cca 4 m až 4,5 m.

Slínovce jsou překryty fluviálními sedimenty (náplavy) řeky Labe a jejích přítoků. Převažují **písky s příměsí jemnozrnné zeminy až písky špatně zrněné (poloha \*3\*)**, které jsou ulehle, jemně i hrubě zrnité s občasnými valounky křemene. Poloha byla zastižena vrtem SH-1 v hloubce od 0,8 m a vrtem SH-2 v hloubce od 0,4 m.

V prostoru vrtu SH-1 jsou nad písky uloženy **jílovité písky (poloha \*2\*)** tuhé konzistence, jemně až středně zrnité. Mocnost polohy je pouze 0,4 m.

Svrchní část profilu tvoří **hlinité písky s humózní příměsí** a písčité **navážky** (souhrnně **poloha \*1\*)** o mocnosti zpravidla cca 0,5 m. V prostoru zavezené severní části rybníka byla vrtem SH-3 zastižena písčítá a jílovitopísčítá navážka v mocnosti 1,8 m.

Hydrogeologické poměry: Posuzované území je součástí hydrogeologického rajónu č. 4360 základní vrstvy Labská křída, převážná (západní) část zájmového území však spadá současně do rajónu svrchní vrstvy č. 1152 - Kvartér Labe po Nymburk. Rajón základní vrstvy Labská křída lze generelně charakterizovat jako slabě zvodněný, s nepravidelným výskytem kolektorů, vázaných převážně na tektonicky porušené partie hornin skalního podkladu, případně na nepravidelné polohy s vyšším podílem písčité frakce. Hladina v těchto kolektorech je převážně volná. Ve svrchním rajónu Kvartér Labe po Nymburk je vyvinutý vydatně zvodněný souvislý kolektor v kvartérních uloženinách, převážně s volnou hladinou podzemní vody. Mělký oběh podzemních vod se vytváří v prostředí v kvartérních fluviálních uloženinách a ve zvětralých horninách skalního podkladu. Hlubší nezvětralé křídové podloží, budované převážně písčítými slínovci, tvoří tomuto kolektoru nepropustnou bázi. Kvartérní převážně písčité sedimenty (poloha \*3\*) jsou středně až dobře průlinově propustné, s koeficientem propustnosti v řádu  $10^{-5}$  m/s až  $10^{-4}$  m/s. Silně zvětralé podložní křídové horniny mají pak propustnost průlinovo-puklinovou. V mírně zvětralých a zdravých horninách převažuje propustnost puklinová. Proudění podzemní vody zde probíhá systémy otevřených a nezajílovaných puklin.

Podle Krásného<sup>1</sup> je specifický odtok podzemní vody v kvartérním průlinově propustném kolektoru klasifikován jako střední, pohybuje se v hodnotách 2-3 l/s/km<sup>2</sup>.

K infiltraci srážkových vod do vod podzemních dochází v celém rozsahu příslušného hydrologického povodí, v posuzovaném prostoru se jedná o oblast jižního až jv. okolí rybníka. Podzemní voda s volnou hladinou proudí kvartérními horninami s průlinovou propustností generelně k S. Místní erozivní bázi tvoří tok Sendražické svodnice, regionální erozivní bázi pak tok Labe.

Hladina podzemní vody se ve zdejšímu prostoru nachází mělce pod terénem, v měřených objektech byla evidována v hloubce 0,7 až 1,6 m pod úrovní terénu.

---

<sup>1</sup> Krásný a kol., 1982: Odtok podzemní vody na území Československa. ČHMÚ Praha.

## 4. METODIKA PRACÍ

V rámci průzkumu byly provedeny následující práce:

- Terénní šetření stavu dotčených stavebních objektů (především nábrežních zdí).
- Vyhloubení 3 jádrových vrtů, označených jako SH 1 až SH 3, v blízkosti příbrežních zdí do hloubky 2,2 m až 2,5 m, o celkové metráži 7,2 bm. Vrtáno bylo jádrovým způsobem na sucho, průměrem 110 mm, soupravou Trabidril firmy INGES Praha, pod vedením Ing. Soukupa. Vrtné práce byly realizovány 1.6.2017. Geologickou dokumentaci provedli zpracovatelé průzkumu v průběhu sondáže, takže bylo dokumentováno zcela čerstvé vrtné jádro včetně podstatných jevů, které se vlivem vyschnutí vrtného jádra při uložení smazávají - např. konzistence a vlhkost zemin. Umístění vrtů je vyznačeno v příloze č. 3 a 4. Geologická a fotografická dokumentace vrtných profilů je v příloze č. 5. Vrty byly po odběru vzorku vody a změření ustálené hladiny vody zlikvidovány záhozem.
- Odběr vzorku podzemní vody z vrtu SH 2 pro stanovení agresivity na betonové konstrukce (dle ČSN EN 206 Beton - Část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, tabulky 2 - Mezní hodnoty pro stupně chemického působení zeminy a podzemní vody) a ocel (dle ČSN 03 8372 Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě). Protokol s výsledkem chemického rozboru vody je v příloze č. 8.
- Evidence a měření hladiny v okolních evidovaných studních (pokud byly svými majiteli pro měření zpřístupněny) dne 1.6.2017.
- Rekognoskace a evidence míst přítoků povrchových vod do rybníka. Byl změřen průtok v Sendražickém potoce na profilu na odtoku z rybníka (příloha č. 2 a 3). Měření provedl dne 13.6.2017 Jan Kašpárek z Prahy. Zpráva o měření je v příloze č. 7.
- Polohopisné a výškopisné zaměření míst provedených vrtů, studní a dalších bodů dne 1.6.2017. Zaměřena byla též úroveň hladiny v rybníku Haltýř. Geodetické zaměření zajistil Michael Pour z Prahy. Kompletní měřická zpráva je v příloze č. 9.
- Sestavení mapy hydroizohyps (příloha č. 6).

## 5. GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ

### 5.1 Zatřídění zemin a hornin

Zeminy a horniny lze na základě vizuálního popisu rozdělit do následujících geotechnických poloh, které představují vždy relativně homogenní části vrstevního profilu. Zeminy jsou zařazeny do tříd dle ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže (zatřídění zemin je totožné se zatříděním dle dříve platné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy) a horniny dle ČSN 73 1001.

**Poloha \*1\***    **navážka**  
                    **zatřídění dle ČSN 75 2410 :    nezatříděno**

**Poloha \*2\***    **písek jílovitý, tuhé konzistence**

zatřídění dle ČSN 75 2410 : S 5, SC (písek jílovitý)

**Poloha \*3\*** písek s příměsí jemnozrnné zeminy až písek špatně zrněný, ulehlý  
 zatřídění dle ČSN 75 2410 : S 3, S-F (písek s přím. jemnozrnné zeminy)  
 S 2, SP (písek špatně zrněný)

**Poloha \*4\*** písčitý slínovec, zvětralý  
 zatřídění dle ČSN 73 1001 : R 5

## 5.2 Fyzikálně - mechanické parametry zemin a hornin

V následující tabulce fyzikálně-mechanických vlastností jsou uvedeny normové hodnoty dle dříve platné ČSN 73 1001 s přihlédnutím ke genezi zemin.

Tabulka fyzikálně-mechanických vlastností zemin a hornin

Poloha	ČSN 73 1001	$\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	$c_{(ef)}$ [kPa]	$\varphi_{(ef)}$ [°]	$k_f$ [m/s]	$\nu$	$\sigma_c$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$R_{dt}$ [kPa]
*2*	S 5, SC	18,5	5 - 10	26 - 28	10 <sup>-6</sup>	0,35	-	5 - 8	175 <sup>1</sup>
*3*	S 3, S-F S 2, SP	18,0	0	30 - 35	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-4</sup>	0,28	-	15 - 20	275 <sup>1</sup>
*4*	R 5	21,0	15 - 25	24 - 28	10 <sup>-8</sup>	0,30	2 - 5	20 - 25	300

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

\*<sup>1</sup> při hloubce založení 1 m a šířce základu 1 m.

$\gamma_n$  objemová tíha  
 $c_{(ef)}$  efektivní soudržnost zeminy  
 $\varphi_{(ef)}$  efektivní úhel vnitřního tření zeminy  
 $k_f$  koeficient filtrace (propustnosti)  
 $\nu$  Poissonovo číslo  
 $\sigma_c$  pevnost v prostém tlaku  
 $E_{def}$  modul přetvárnosti  
 $R_{dt}$  tabulková výpočtová únosnost

## 6. ZHODNOCENÍ REŽIMU ODTOKU VOD

Mělký oběh podzemních vod, převážně s volnou hladinou podzemní vody, je na posuzované lokalitě vázán na prostředí kvartérních fluvialních uloženin a na zvětralé horniny skalního podkladu. Podzemní voda mělkého zvodnění byla naražena všemi průzkumnými vrty SH-1 až SH-3 v hloubce 0,7 m pod terénem, ustálené hladiny se následně pohybovaly zhruba ve stejné úrovni. Úroveň naražené a ustálené hladiny jsou prakticky shodné s úrovní hladiny vody v rybníce (v době provádění průzkumných prací byla 194,11 m n. m). Toto svědčí o spojitosti hladiny podzemní a povrchové vody. Údaje o hladinách vody ve vrtech jsou v následující tabulce.

Sonda	Nadmořská výška terénu (m n.m.)	Hladina vody naražená (m pod ter.)	Hladina vody ustálená (m pod ter.)	Hladina vody ustálená (m n.m.)
SH-1	194,83	0,7	0,68	1,03
SH-2	194,83	0,7	0,69	1,11
SH-3	194,83	0,7	0,72	1,33

V okolí rybníka byly u rodinných domů evidovány domovní studny ST-1 až ST-12. Jejich poloha je vynesena v příloze č. 4. Ve většině studní byla dne 1.6.2017 změřena hladina podzemní vody. Tyto studny byly zároveň polohopisně a výškopisně zaměřeny (příloha č. 9). Studny ST-1, ST-5 a ST-8 nebyly pro měření přístupné. Údaje o hladinách vody ve studnách jsou v tabulce.

Studna	Odměrný bod OB (m nad ter.)	Odměrný bod OB (m n.m.)	Hloubka (m od OB)	Hladina (m od OB)	Hladina (m pod ter.)	Hladina (m n.m.)	Sloupec vody (m)
ST-2	0,0	195,29	11,83	1,03	1,03	194,26	10,8
ST-3	0,0	195,48	2,16	1,11	1,11	194,37	1,05
ST-4	0,44	195,76	2,53	1,33	0,89	194,43	1,2
ST-6	0,0	196,68	3,73	2,77	2,77	193,91	0,96
ST-7	0,33	195,19	2,13	1,18	0,85	194,01	0,95
ST-9	0,67	195,78	3,38	1,82	1,15	193,96	1,56
ST-10	0,43	195,47	2,68	1,65	1,22	193,82	1,03
ST-11	0,0	195,45	2,78	1,33	1,33	194,12	1,45
ST-12	0,47	196,27	4,68	2,04	1,57	194,23	2,64

## 6.1 Proudění podzemních vod

Z údajů o úrovních hladin vody v průzkumných vrtech a studnách byla pro sestavena mapa hydroizohyps (příloha č. 6). Jelikož v době měření mohl probíhat odběr vody z těchto studní, mohou být údaje o přirozených hladinách podzemní vody částečně ovlivněny těmito odběry. Lze tím také vysvětlit deformaci křivek izolinií v okolí některých studní (ST-2, ST-7 a ST-9). Majitel studny ST-6 potvrdil významný odběr vody v této studni, proto údaj o hladině vody v této studni nebyl při sestavování izolinií zohledněn. V generelu však z mapy izolinií vyplývá, že převažující směr proudění podzemní vody je v prostoru a v okolí rybníka od JJV k S až k SSZ. Sklon hladiny je v zájmovém území velice nepatrný. Velmi malé rozdíly mezi úrovněmi hladin ve studnách a v rybníce potvrzují spojitost hladiny podzemní a povrchové vody. Hladina vody v rybníce je prakticky obnaženou hladinou podzemní vody.

## 6.2 Proudění povrchových vod

V rámci terénního šetření byla provedena identifikace přítoků povrchových vod do rybníka. Bylo zjištěno, že Sendražický potok, který by měl rybník dotovat, a který je na území obce zatrubněný a zaústěný do nátokového objektu, je na své trase poblíž nátokového objektu zanesený a přerušovaný. Nátokovým objektem do rybníka tak v současnosti žádná povrchová voda nepřitéká.

V jz. rohu rybníka se nachází šachta, přes kterou jsou do rybníka zaústěny zachycené srážkové vody z části území obce.

Dle sdělení pamětníků docházelo v minulosti k výronům podzemní vody podél východní nábrežní zdi (příloha č. 3). V rámci terénního šetření nebyly tyto výrony evidovány, pravděpodobně k nim dochází pod úrovní stávající hladiny vody v rybníku, nebo za vyšších stavů hladin podzemní vody.

Odtok povrchových vod z rybníka byl měřen na profilu za propustkem, cca 40 m severně od severní hráze rybníka (příloha č. 2 a 3). Zjištěný průtok korytem byl nižší než 0,01 l/s (příloha č. 7). Z rybníka korytem povrchových vod neodtéká téměř žádná voda.

### 6.3 Ovlivnění vodního režimu

Před těžbou sedimentů z rybníka dojde k vypuštění nebo odčerpání vody. Tím dojde dočasně ke snížení hladiny vody nejen ve vlastním rybníku, ale i v jeho okolí.

Dosah vlivu čerpání  $R$  závisí na míře snížení hladiny vody při konstantním čerpání o vydatnosti  $Q$  a na koeficientu filtrace horninového prostředí  $k_f$ . Dosah vlivu čerpání (dosah depresního kužele) jsme stanovili vztahem Sichardta:

$$R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f}$$

kde:  $R$  = dosah deprese od okraje čerpaného objektu (m)  
 $s$  = snížení hladiny podzemní vody v rybníku (m)  
 $k_f$  = koeficient filtrace ( $\text{m.s}^{-1}$ )

Předpokládané čerpané množství podzemních vod pro dané snížení je dáno vztahem Dupuita:

$$Q = \frac{k_f \cdot s^2}{0,733 \cdot (\log R_d - \log r)}$$

kde:  $Q$  = čerpané množství ( $\text{m}^3/\text{s}$ )  
 $r$  = poloměr uvažovaného čerpaného objektu (m)  
 $R_d$  = dosah vlivu čerpání od středu čerpaného objektu ( $R+r$ ) (m).

Tabulka níže uvádí dosahy vlivů při různých mírách snížení hladiny vody v rybníku, a to při dosazení hodnoty  $k_f = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ , jež zhruba odpovídá maximální míře propustnosti horninového prostředí zdejších sedimentů. Zkušenosti ukazují, že vliv čerpání (snížení hladiny podzemní vody) se nejmarkantněji projeví vzdálenosti do 1/3 dosahu deprese  $R$  od čerpaného objektu.

snížení $s$ [m]	dosah deprese od $R$ [m]	1/3 $R$ [m]	čerpané množství $Q$ [l/s]
1	67	22	1,3
2	134	44	3,7



Tzn. dojde-li ke snížení hladiny v rybníce např. o 1 m, projeví se vliv snížení hladiny v rybníku poklesem hladiny podzemní vody do vzdálenosti cca 67 m od okraje rybníka, s tím, že nejzřetelnějšímu poklesu hladiny (o cca 0,5 až 1 m) dojde do vzdálenosti  $1/R$ , tj. cca 20 m od břehu. Množství čerpané vody bude v období nízkých stavů hladin a současně v období bez srážek cca 1,3 l/s. Dojde-li k ještě většímu snížení hladiny v rybníce, dosah vlivu bude také úměrně větší (viz tabulka). Toto je třeba brát v potaz při hodnocení dočasné ztráty vody ve studnách a zohlednění potřeby zajištění náhradního zásobování dotčených domácností vodou. V období vyšších stavů hladin a ve srážkovém období je třeba počítat s průtoky ve vyšších jednotkách l/s, až v prvních desítkách l/s, přičemž k ovlivnění studní dojde zhruba ve stejném rozsahu.

K poklesu hladin podzemní vody dojde podle výše uvedeného výpočtu v nejbližší situovaných studnách (ST-1, ST-2, ST-6, ST-7, ST-8, ST-9, ST-10). Snížení se projeví u těchto studní následujícím způsobem:

Studna č.	Vzdálenost od rybníka	Sloupec vody (m)	Pokles hladiny ve studni (m)*
ST-1	43	neměřeno	0,2 / 1,0
ST-2	28	10,8	0,4 / 1,3
ST-6	63	0,96	0,0 / 0,5
ST-7	7	0,95	0,8 / 1,7
ST-8	35	neměřeno	0,3 / 1,2
ST-9	46	1,56	0,2 / 0,9
ST-10	45	1,03	0,2 / 0,9

Poznámka \* snížení sloupce vody při snížení hladiny v rybníku (o 1 m / o 2 m)

Vlivem projektovaných prací by nemělo dojít k trvalému ovlivnění vodního režimu. Po ukončení prací dojde během jednotek týdnů k regeneraci vodního režimu do původního stavu.

## 7. JAKOST VOD

Z vrtu SH 2 byl odebrán vzorek podzemní vody pro stanovení agresivity na betonové konstrukce (dle ČSN EN 206 Beton - Část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, tabulky 2 - Mezní hodnoty pro stupně chemického působení zeminy a podzemní vody) a ocel (dle ČSN 03 8372 Zásady ochrany proti korozi nelineiových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě). Protokol s výsledky laboratorního rozboru je v příloze č. 8.

### 7.1 Agresivita na beton

Výsledky rozborů jsou v následující tabulce porovnány s limitními hodnotami uvedenými v ČSN EN 206 pro slabě agresivní prostředí na beton (stupeň agresivity XA1).

Stanovení	Vrt	Limity ČSN EN 206 pro slabě agresivní prostředí (stupeň agresivity XA1)
	SH 2	
sírany (mg/l)	210	$\geq 200$ a $\leq 600$
pH	7,4	$\leq 6,5$ a $\geq 5,5$

CO <sub>2</sub> agresivní (mg/l)	< 1,0	≥ 15 a ≤ 40
amonné ionty (mg/l)	0,28	≥ 15 a ≤ 30
hořčík (mg/l)	23,2	≥ 300 a ≤ 1000

V podzemní vodě překročily koncentrace síranů spodní limitní hodnoty pro slabě agresivní prostředí. Podzemní vodu lze tedy z hlediska agresivity na beton hodnotit **jako slabě agresivní prostředí (stupeň agresivity XA1)**.

## 7.2 Agresivita na ocel

Výsledky rozborů jsou v následující tabulce porovnány s limitními hodnotami uvedenými v dle ČSN 03 8372 Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě pro velmi vysokou agresivitu prostředí na ocel (stupeň agresivity IV).

Stanovení	Vrt	Limity ČSN 03 8372 pro velmi vysokou agresivitu prostředí (stupeň agresivity IV)
	SH 2	
pH	7,4	< 6,0
CO <sub>2</sub> agresivní (mg/l)	< 1,0	5
Cl (mg/l)	95	> 300
měrná vodivost (μS/cm)	1400	> 430

Dle ČSN 03 8372 podzemní voda vykazuje **velmi vysokou agresivitu na ocel (stupeň agresivity IV.)**, a to vzhledem k hodnotám vodivosti podzemní vody.

## 8. ZÁVĚR

Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum v okolí rybníka Haltýř v k.ú. Sendražice u Kolína ověřoval podmínky provádění čištění rybníka (vytěžení sedimentů ze dna) a rekonstrukce příslušných stavebních objektů (oprava nábrežních zdí, nátokového objektu, rekonstrukce šachet, zkapacitnění výpustního objektu). Z výsledků hydrogeologického a inženýrskogeologického průzkumu lze vyvodit následující závěry a doporučení:

- Rybník je založen převážně v prostředí dobře propustných kvartérních sedimentů, spočívajících na slabě propustných křídových slínovcích. Severní okraj rybníka budují pouze navážky, nasedající přímo na skalní podloží.
- Mělké zvodnění je vázané především na průlinově propustné fluviální sedimenty. Povrchová voda v rybníku tvoří v současnosti spojitý horizont, komunikující přes propustné příbřežní zdi s okolními podzemními vodami. Tento stav doporučujeme v budoucnu zachovat, aby nedošlo k nežádoucímu vzduť hladiny podzemní vody v oblasti přítoku podzemních vod do rybníka, zejména v j. a jv. okolí rybníka.
- Po odčerpání vody z rybníka bude docházet k přirozeným výronům podzemních vod do rybníka. Existenci pramenních vývěrů potvrzují sdělení pamětníků. Doporučujeme tyto výrony, budou-li při odčerpání rybníka zastíženy, zdokumentovat z hlediska polohy a odhadované vydatnosti. Přitékající vody bude nutné během prací zaústit do společné



jímky, odkud budou odčerpávány. Zpřesnění konkrétní podoby těchto opatření však bude možné provést operativně, podle skutečného množství přitékajících vod během terénních prací.

- Odčerpávání vody bude nutné provádět trvale, po celou dobu realizace stavebních úprav. Před zahájením čerpání doporučujeme pročištění odtoku z rybníka v delším úseku toku, aby se zvýšila kapacita odtoku.
- Vypuštěním rybníka dojde ke snížení hladiny podzemní vody v širším okolí rybníka. Vypouštění je nutné provádět pozvolna. Při rychlém proudění podzemní vody v písčitých sedimentech by mohlo docházet k vyplavování jemných částic (sufozi) a tím i ke snížení únosnosti zemin v okolí vodní nádrže.
- V rámci průzkumu byla provedena evidence a zaměření zpřístupněných domovních studní v okolí rybníka. Byl vypočítán dosah vlivu poklesu hladiny v rybníku na úrovně hladin podzemní vody v okolních studnách. U nejbližších studní může hladina vody klesnout pod úroveň technické využitelnosti studny, resp. může dojít až k dočasné ztrátě vody ve studni (ST-7). To bude znamenat zajištění náhradního zásobování dotčených domácností vodou.
- Při vypouštění rybníka se sníží únosnost zemin v podzákladi staveb. Riziko statického narušení nelze vyloučit zvláště u objektů v již špatném stavebním stavu (např. zeď při severní hranici pozemku 118/1).
- Rybník již byl v minulosti vypouštěn, a dle informací starousedlíků nedošlo k narušení statiky staveb, nicméně od té doby mohlo dojít ke zhoršení stavebního stavu některých objektů. Před zahájením vypouštění proto doporučujeme provést pasportizaci stavebního a technického stavu veškerých objektů (domů, garáží, oplocení, kůlen apod.), a to především objektů západně od rybníka (mezi rybníkem a ulicí Hlavní).
- Při nahrazování panelů jižní a východní nábrežní zdi kamennou rovinou doporučujeme postupovat po menších úsecích, aby nedošlo k sesutí písčitých sedimentů břehů po celé délce břehů rybníka. Po odstranění stávajících nábrežních zdí lze očekávat částečné sesutí svahu rybníka do přirozeného sklonu svahu v poměru cca 1 : 1.
- Severní kamenná zeď bude nahrazena novou kamennou zdí a i zde bude vhodné postupovat po krátkých úsecích.
- Stávající západní příbřežní zeď bude zachována a na lici bude doplněna o kamennou rovinu. Zde zůstane zachováno opevnění svahu i během stavebních úprav, a stabilita břehu nebude ohrožena.
- Nové příbřežní zdi doporučujeme založit minimálně ve stejné hloubce, jako jsou založeny stávající, popř. hlouběji.
- Podzemní vodu je možné hodnotit dle ČSN EN 206 jako slabě agresivní na beton (stupeň agresivity prostředí XA1) a dle ČSN 03 8372 jako prostředí s velmi vysokou agresivitou (stupeň agresivity IV.).

- Před zahájením odstraňování sedimentu (nánosů) bude vhodné zjistit jejich mocnost a provést chemické rozboru sedimentu pro stanovení podmínek pro nakládání s přebytečnou zeminou dle Vyhl. MŽP 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky, a to v první fázi dle tabulky 10.1, která stanovuje nejvýše přípustné koncentrace škodlivin v sušině u materiálů, využívaných na povrchu terénu.

V Praze, 3. července 2017



Mgr. Gabriela Pourová

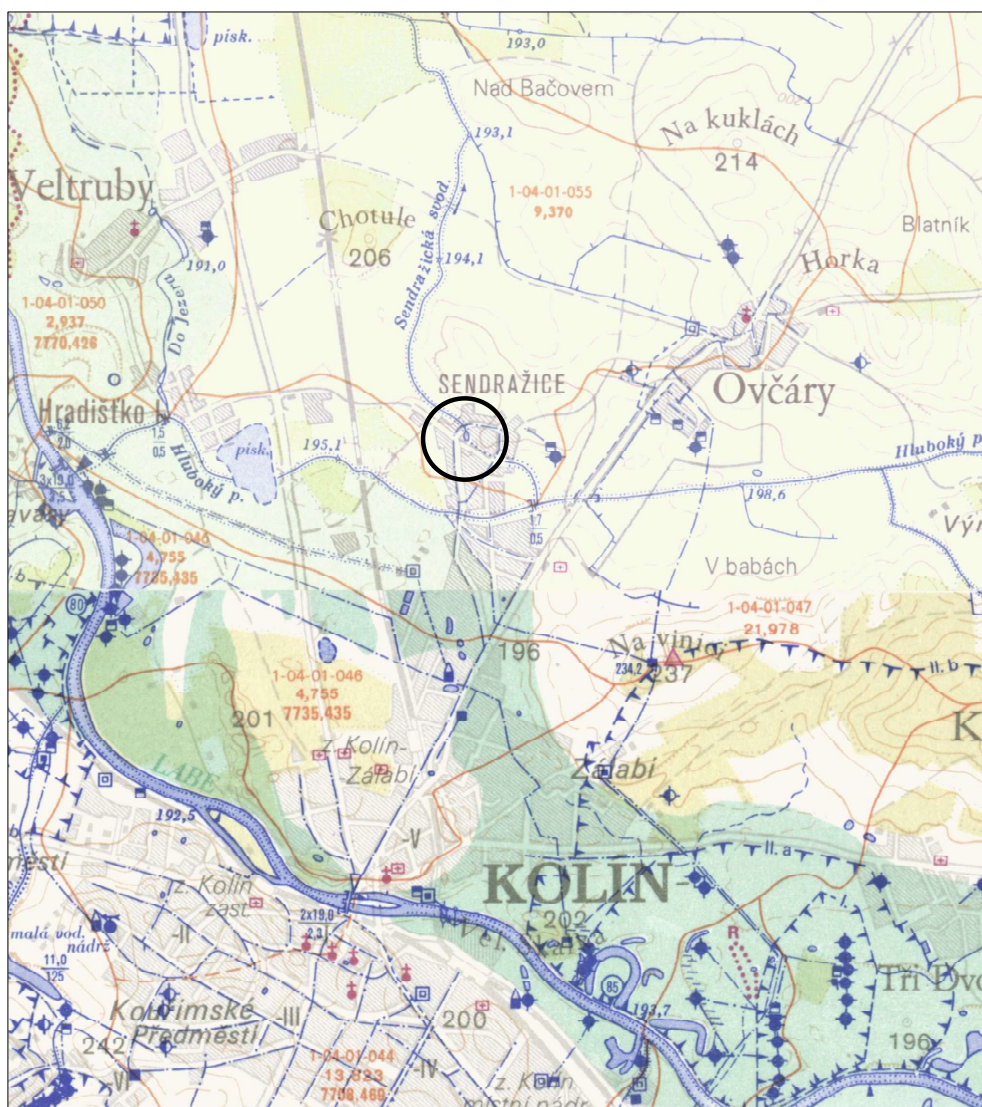


Ing. Marek Soukup

HYDROGEOLOGICKÁ  
SPOLEČNOST, s.r.o.  
U Národní galerie 478  
156 00 Praha 5 - Zbraslav ©

# VODOHOSPODÁŘSKÁ MAPA

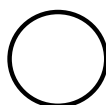
## 1 : 50 000



### Vysvětlivky:



hranice povodí



zájmové území



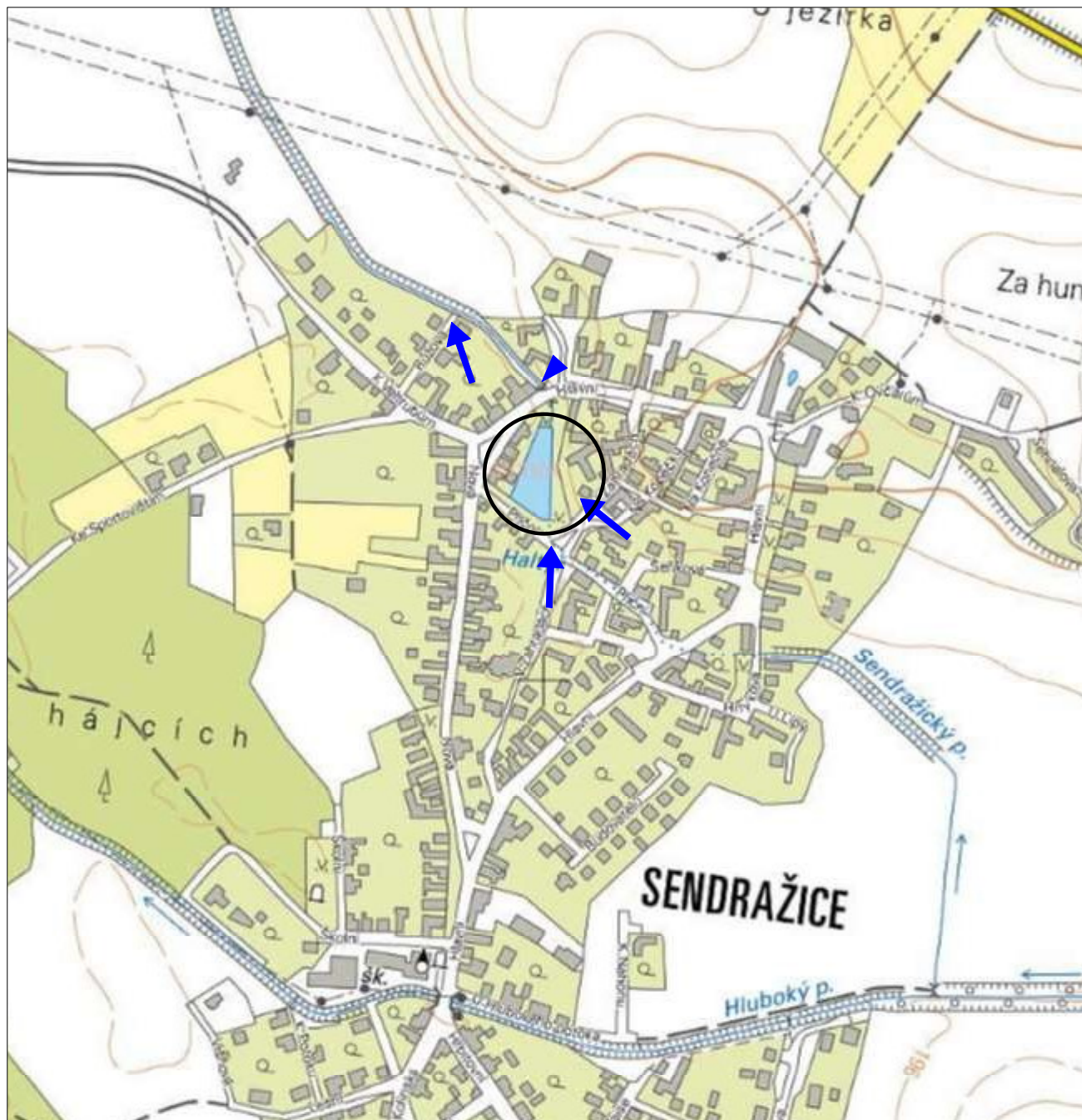
hydrogeologický vrt (studna)



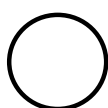
hranice ochranného pásma vodního zdroje

# PŘEHLEDNÁ MAPA

## 1 : 5 000



Vysvětlivky:



posuzovaný pozemek

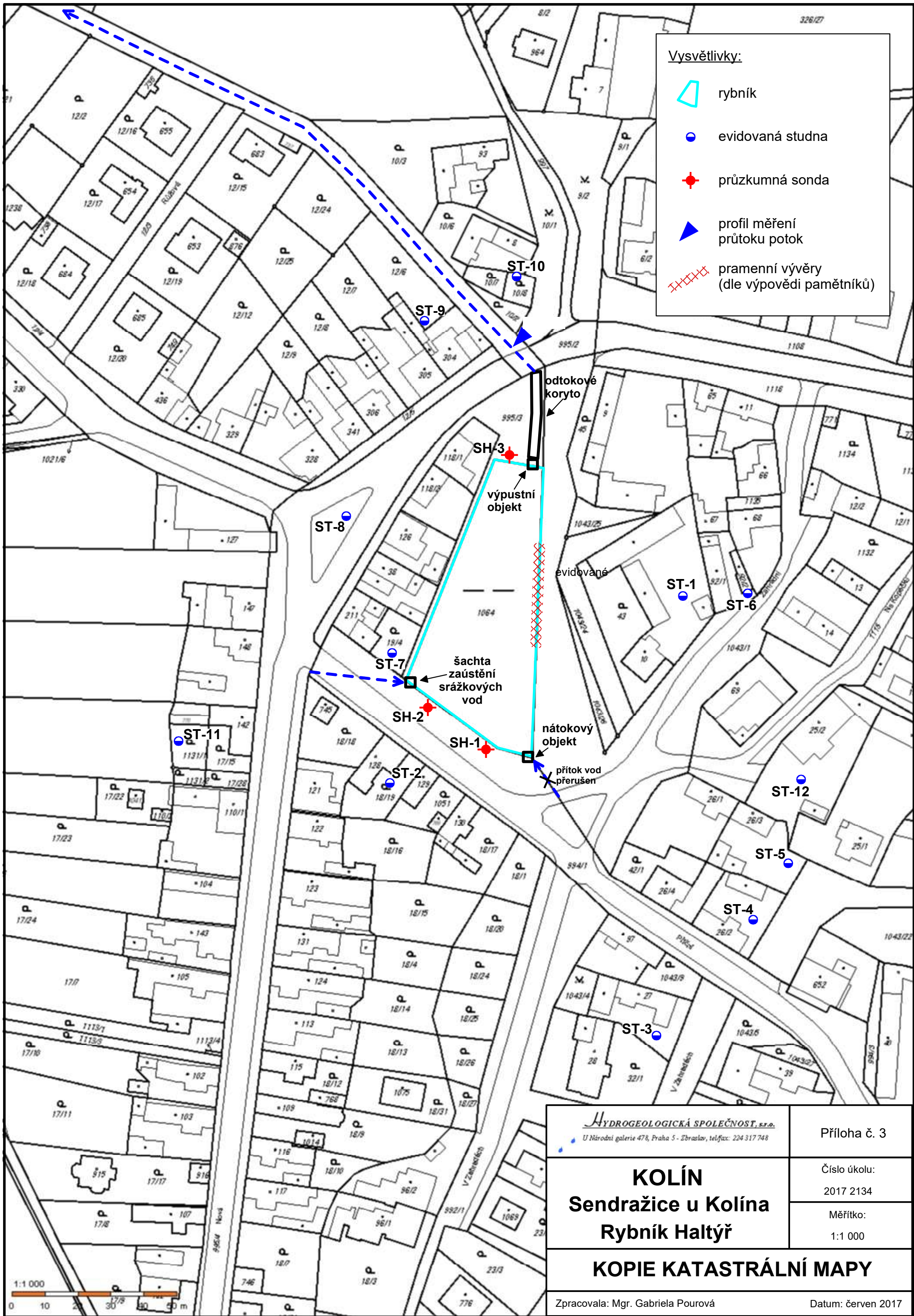


profil měření průtoku  
povrchové vody



směr proudění podzemní vody

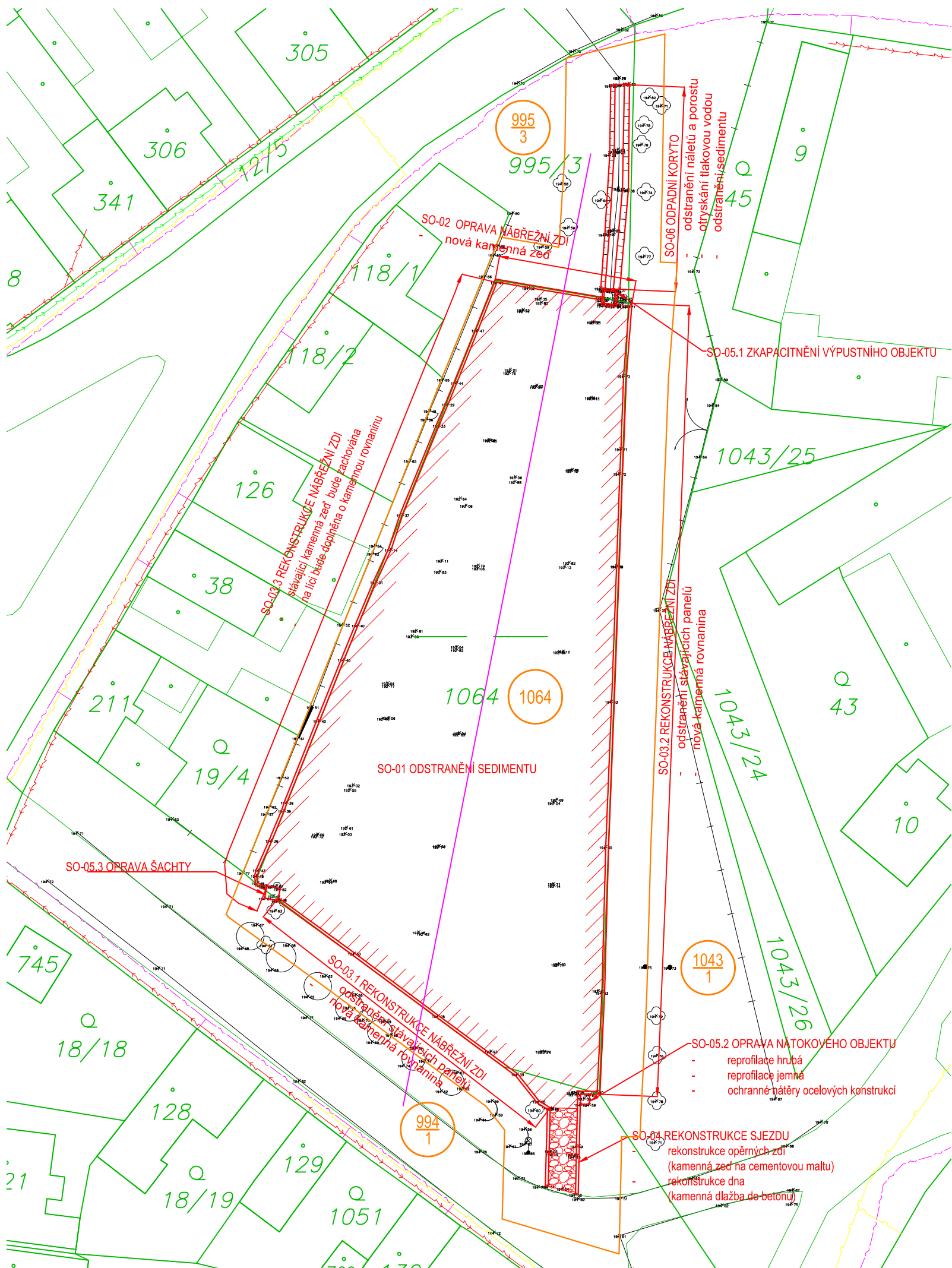




# **Situace projektované stavby**

**(převzato od VRV a.s.)**





LEGENDA:

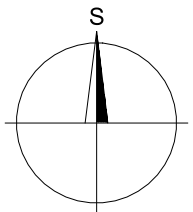
- NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ
- OSA RYBNÍKA (ODBAHNĚNÍ)
- ŘEŠENÍ ÚZEMÍ - OBVOD STAVENIŠTĚ
- HRANICE PARCEL KN
- GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ
- TRVALE DOTČENÉ POZEMKY


INŽENÝRSKÉ SÍTĚ - STÁVAJÍCÍ

- PODZEMNÍ VEDENÍ NN - CEZ
- NADZEMNÍ VEDENÍ NN - CEZ
- SDĚLOVACÍ KABEL - CETIN
- PLYNOVOD STL - RWE

POZNÁMKA:

MAPOVÝ PODKLAD V MĚŘÍTKU 1:1000 - K.Ú. LÍCHOVY  
VÝŠKOVÝ SYSTÉM BPV  
SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM JTSK



Kreslil ING. PAVEL MENHARD <i>Pavel Menhard</i>	Navrhl ING. PAVEL MENHARD <i>Pavel Menhard</i>	Odp. projektant ING. PAVEL MENHARD <i>Pavel Menhard</i>	Techn. kontrola ING. JAN CIHLÁŘ <i>Jan Cihlar</i>	 <b>VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA a.s.</b> Nábřeží 4 150 56 Praha 5
Kraj STŘEDOČESKÝ	Obec SENDRAŽICE			
Investor MĚSTO KOLÍN				Soubor situace_podklad.dwg
RYBNÍK HALTÝŘ – ODSTRANĚNÍ SEDIMENTU				Formát 2 A4
C. SITUACE STAVBY				Datum 04/2016
				Stupeň PD
				Zakázka 3193/002
CELKOVÁ A KOORDINAČNÍ SITUACE				Měřítko 1:500
				Výkres č.: C.2

**Geologická a fotografická dokumentace průzkumných sond****SH 1**

y = 687 005,38

x = 1 053 845,85

z = 194,83 m n.m.

0,0 - 0,6 m	navážka - písek hlinitý s popelem, <i>poloha *1*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 75 2410 : nezatříděno</i>
0,6- 0,8	písek jílovitý, tmavě šedý, tuhé konzistence, jemně až středně zrnitý, silně zavlhlý, <i>poloha *2*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 75 2410 : S 5, SC</i>
0,8 - 2,5	písek, světle šedý, ulehlý, jemně zrnitý, s občasnými valounky křemene, <i>poloha *3*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 75 2410 : S 3, S-F až S 2, SP</i>

Hladina podzemní vody    naražená :    0,7 m pod terénem,  
  ustálená :    0,68 (měřeno cca 3 hodiny po odvrtání).





**SH 2**

y = 687 022,93

x = 1 053 833,16

z = 194,83 m n.m.

0,0 - 0,4 m	písek hlinitý s humózní příměsí, tmavě hnědý, <i>poloha *1*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 75 2410 : nezatříděno</i>
0,4 - 2,5	písek, světle šedý, ulehlý, jemně až hrubě zrnitý, s občasnými valounky křemene, <i>poloha *3*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 75 2410 : S 3, S-F až S 2, SP</i>

Hladina podzemní vody    naražená :    0,7 m pod terénem,  
  ustálená :    0,69 (měřeno cca 2 hodiny po odvrtání).

*Odebrán vzorek podzemní vody pro stanovení agresivity na beton a ocel.*



**SH 3**

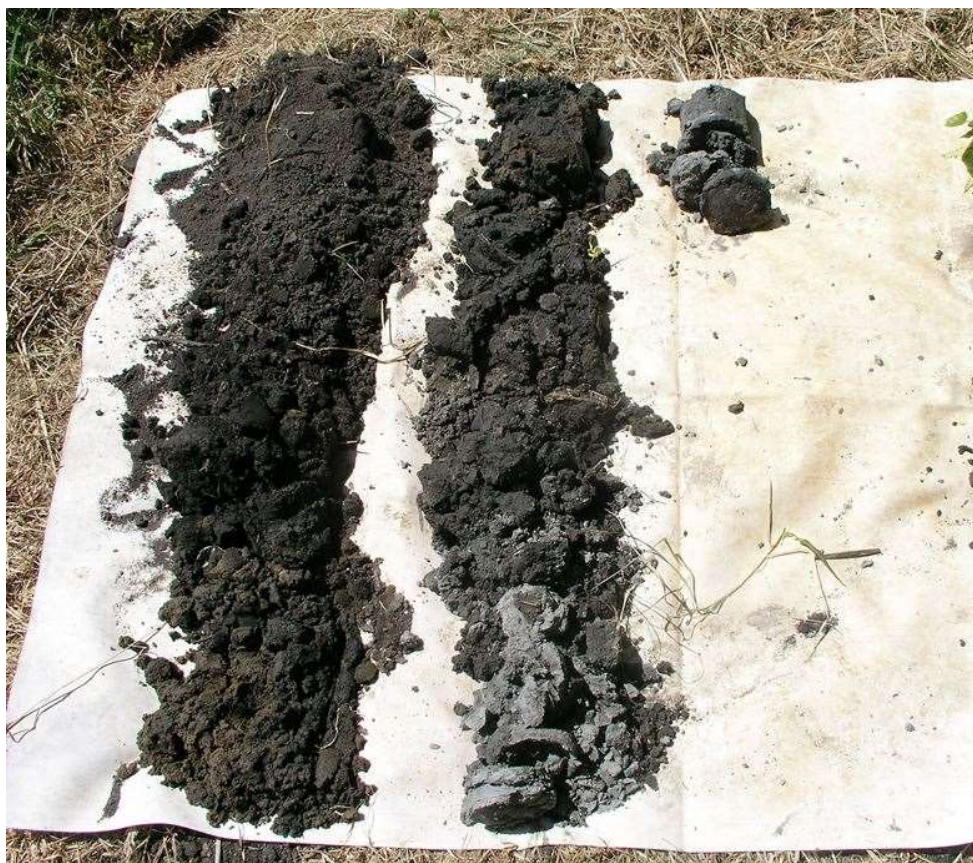
y = 687 998,42

x = 1 053 756,74

z = 194,83 m n.m.

0,0 - 1,8 m	navážka - písčítá a písčitojílovitá s ojedinělými úlomky cihel, <i>poloha *1*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 75 2410 : nezatříděno</i>
1,8 - 2,2	písčítý slínovec zvětralý, světle šedý, rukou drtitelný, <i>poloha *4*</i>	<i>zatřídění dle ČSN 73 1001 : R 5</i>

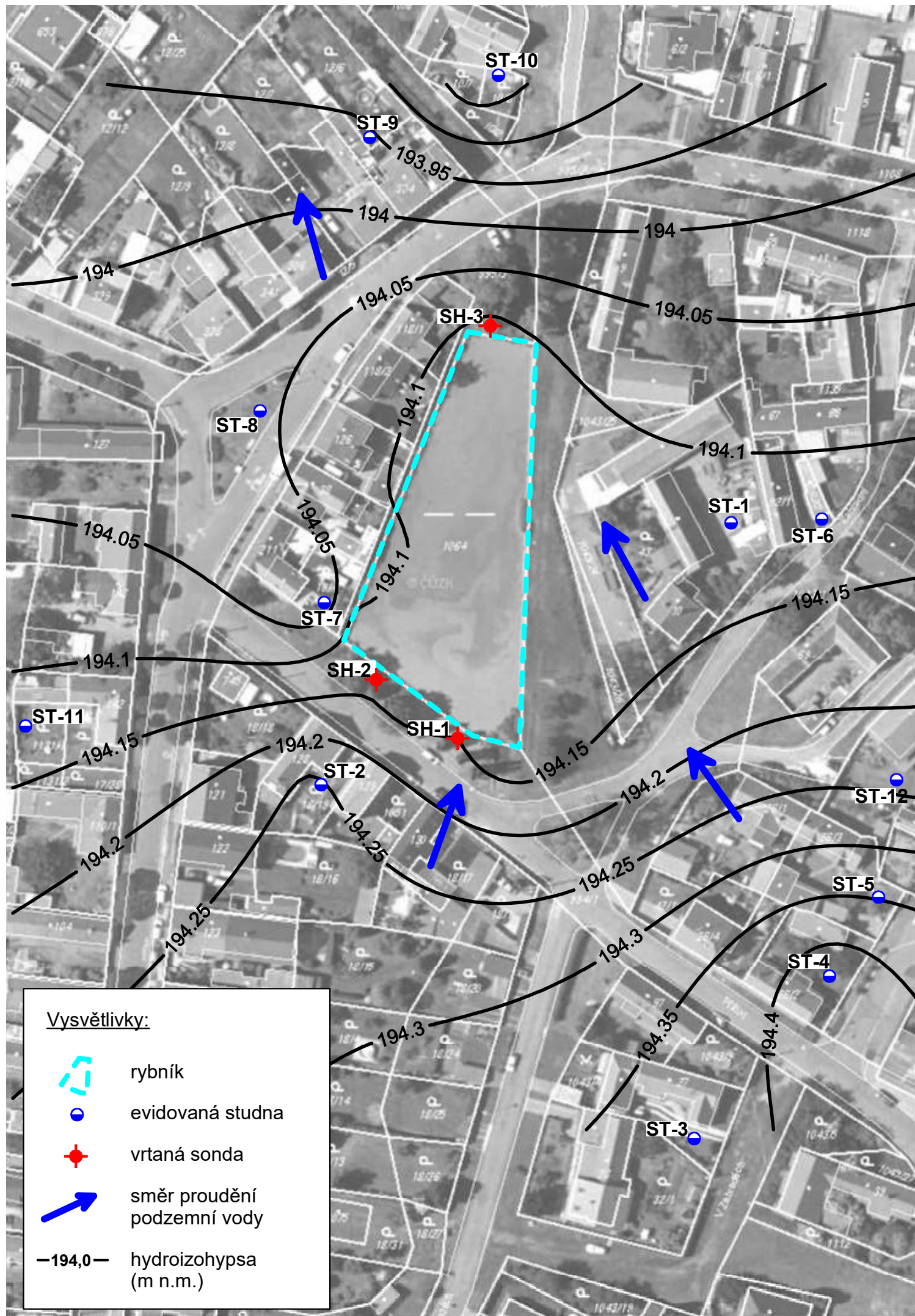
Hladina podzemní vody    naražená :    0,7 m pod terénem,  
  ustálená :    0,72 (měřeno cca 1 hodinu po odvrtání).



# **Mapa hydroizohyps**

**1 : 1000**





## Zaměření průtoku na Sendražickém potoce

Datum: 13.6.2017

Měřil: Jan Kašpárek

Čas: 11:40

Profil: pod výpustí rybníka, 10m pod mostkem ulice Hlavní.

Popis toku: regulované koryto přímého směru, zanesené a prorostlé.

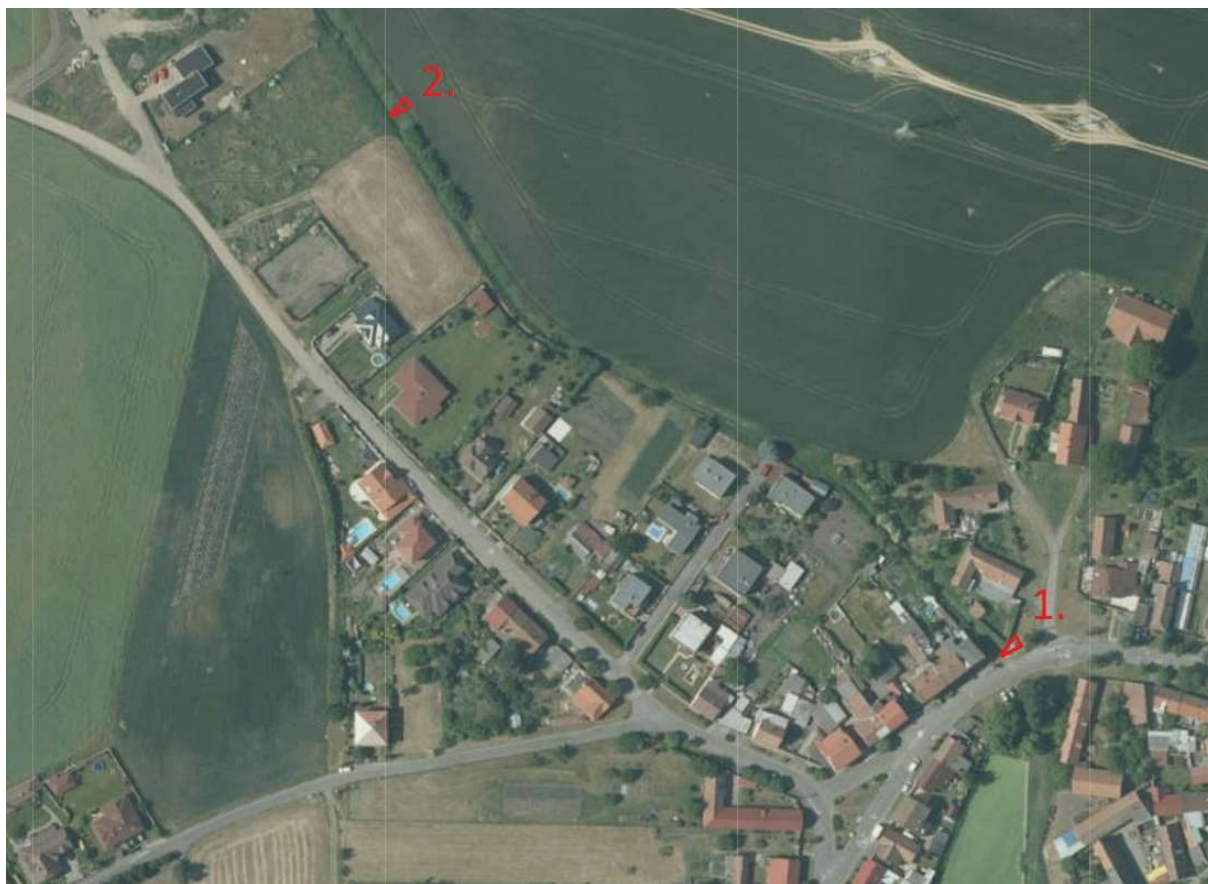
Průtok: v korytě není patrný pohyb vody. Pod silničním mostkem úsek s malou hloubkou kde nebyl patrný žádný průtok. Odhad průtoku méně než 0,01l/s. Na mapě pozice 1.

Doplněno o prohlídku potoka níže po proudu, v trávě stojatá voda bez pohybu. Na mapě pozice 2.

Teplota vody: 19,7 st.C.

Vodivost vody: 747mikroS/cm2

Mapa:





Fotografie:

Profil 1:



Profil 2:



## **Rozbor vody**



Zákazník: **INGES s.r.o.**  
Na Petynce 34  
16900 Praha 6

## Protokol o zkoušce č. 2017/1686

Místo odběru: Středočeský kraj, Kolín, Sendražice, rybník Haltýř  
Odběr provedl: Ing. Soukup Datum odběru: 01.06.2017  
Příjem provedl: Otavková Alena Ing. Datum příjmu: 02.06.2017 Datum zahájení analýz: 02.06.2017  
Klasifikace vzorku: voda podzemní Datum dokončení: 07.06.2017

Název rozboru	Výsledek	Jednotka	Výpis limitní hodnoty **	Nejistota měření dle metody	Zpracováno
konduktivita	140	mS/m		± 3 %	SOP 10 (ČSN EN 27888)
pH	7,4			± 3 %	SOP 11A (ČSN ISO 10523)
teplota vzorku při měření pH	23,2	°C			
hořčík (stav.rozbor)	8,5	mg/l			+ výpočet
acidita celková (ZNK 8,3)	0,21	mmol/l		± 8 %	+ ČSN 83 0520/8
alkalita KNK 4,5	6,7	mmol/l		± 6 %	SOP 2 (ČSN EN ISO 9963-1)
CO <sub>2</sub> vázaný	150	mg/l			+ ČSN 75 7373
CO <sub>2</sub> volný	9,2	mg/l			+ výpočet
amonné ionty	0,28	mg/l		± 7 %	SOP 3 (ČSN ISO 7150-1)
chloridy	95	mg/l		± 5 %	SOP 5 (ČSN ISO 9297)
sířany	210	mg/l		± 10 %	SOP 12 (ČSN 75 7477)
CO <sub>2</sub> -agresivní (Heyer)	< 1,0	mg/l			+ výpočet
CO <sub>2</sub> -agresivní-výpočet	< 1,0	mg/l			+ výpočet

Stanovení označená + nejsou akreditována.

Výsledky zkoušek jsou uváděny s nejistotou měření vyjádřenou jako rozšířená nejistota s koeficientem  $k=2$  (pro hladinu významnosti 95%). Uváděná nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkovacího postupu.

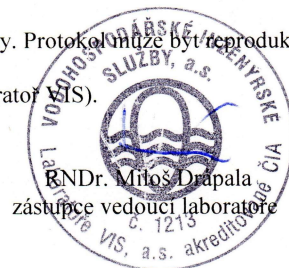
\*\* limitní hodnoty nejsou stanoveny

Laboratoř je způsobilá aktualizovat normy identifikující zkušební postupy.

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků uvedených v tomto protokolu a nenahrazují jiné dokumenty. Protokol může být reprodukován jedině celý, neúplný pouze s písemným souhlasem zkušební laboratoře.

Laboratoř ručí za kvalitu odběru pouze u vzorků odebraných pracovníky laboratoře (označeno Laboratoř VIS).

V Praze, 08.06.2017





## **Polohopisné a výškopisné zaměření**



**Michael Pour**  
GEODETICKÉ PRÁCE  
Sídliště 1085/25, Praha 153 00  
IČO: 88167305  
tel.: 733 517 515

Okres: Kolín

Obec: Kolín

Katastrální území: Sendražice u Kolína

# POLOHOPISNÉ A VÝŠKOPISNÉ ZAMĚŘENÍ

## AKCE: Sendražice – zaměření studní

Obsah:

Geodetická technická zpráva

Měřický náčrt v měřítku 1 : 1200

Seznam souřadnic podrobných bodů

# Geodetická technická zpráva

---

**Akce:** Sendražice – zaměření studní

**Objednatel:** Hydrogeologická společnost, s.r.o., U Národní galerie 478, 156 00 Praha - Zbraslav

**Zhotovitel:** Michael Pour, Sídliště 1085/25, 153 00 Praha – Radotín, IČO: 88167305

---

## Popis prací:

Dne 1.6.2017 bylo provedeno zaměření poloh a výšek studní a dalších bodů určených objednatelem v katastrálním území Sendražice u Kolína (viz Seznam souřadnic).

Mapovým podkladem byla katastrální mapa DKM.

Všechny body byly zaměřeny metodou GNSS přístrojem STONEX S9 III N Plus GNSS. Pro transformaci mezi ETRS89 a S-JTSK pomocí zpřesněné globální transformace byl použit program „SurvCE Verze 3.90.3 3/23/14“.

Souřadnicový systém S-JTSK.

Výškový systém Bpv.

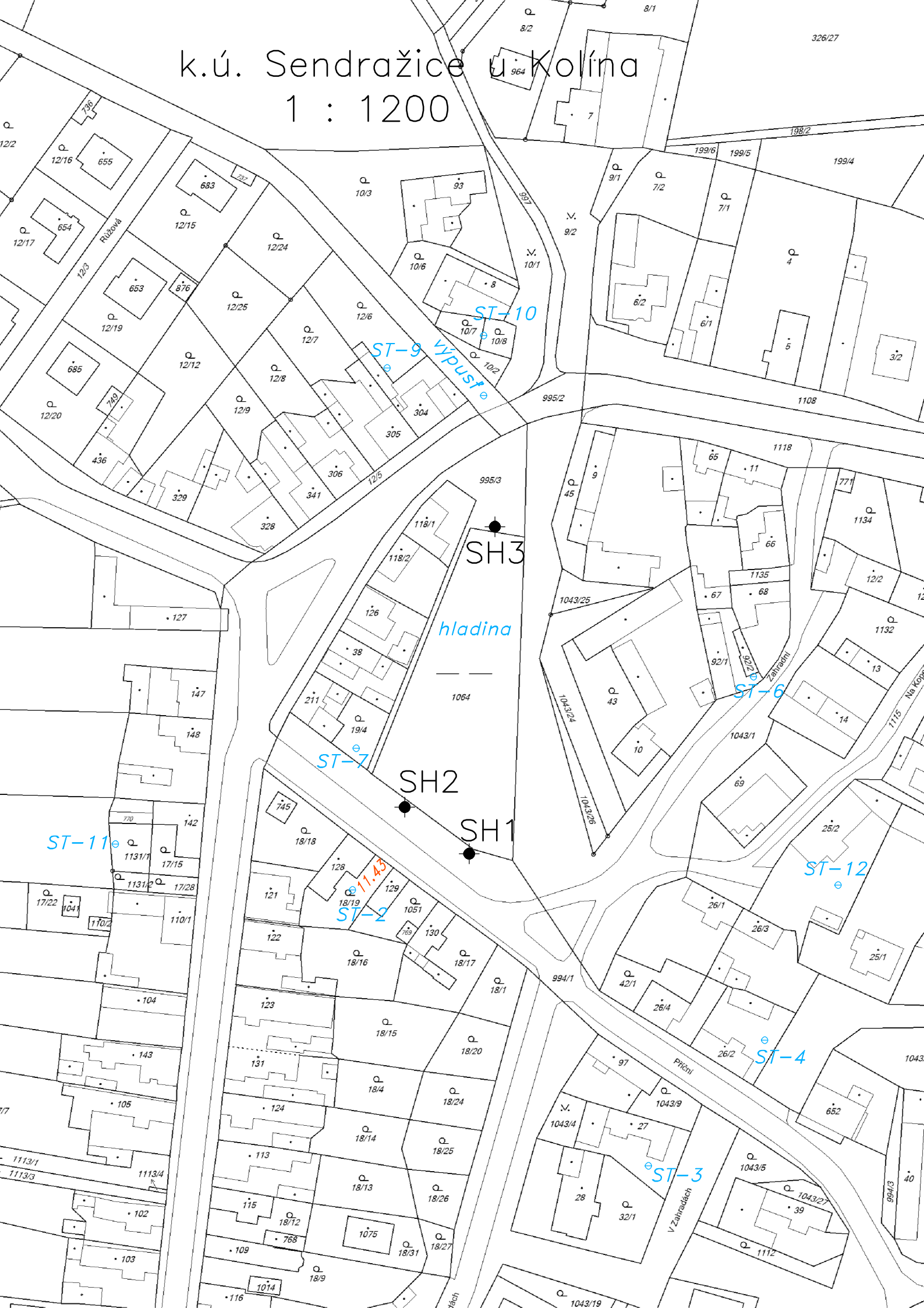
Veškeré naměřené hodnoty a grafický výstup byly zpracovány v interakčním grafickém programu Wkokeš, verze 8.53.

## Seznam příloh:

- 1) Grafický výstup: měřický náčrt v měřítku 1:1200
- 2) Seznam souřadnic podrobných bodů

Vyhotovil v Praze dne 19. června 2017 Michael Pour.

326/27



**Seznam souřadnic:**

(souřadnicový systém S-JTSK, výškový systém Balt p.v.)

Číslo bodu	Y [m]	X [m]	Z [m]	popis
1	686998,09	1053758,78	194,11	HLADINA RYBNÍKA
2	686998,42	1053756,74	194,83	SH3
3	687022,93	1053833,16	194,83	SH2
4	687005,38	1053845,85	194,83	SH1
5	687004,54	1053843,66	194,11	HLADINA RYBNÍKA
6	687037,20	1053855,71	195,29	ST-2 OB TERÉN
7	687029,85	1053846,96	195,16	VRATA
8	686956,51	1053930,83	195,48	ST-3 OB TERÉN
9	686924,84	1053897,21	195,32	ST-4 TERERÉN
10	686924,73	1053896,63	195,76	ST-4 OB
11	686913,06	1053883,88	195,22	TERÉN U ST-5
12	686927,86	1053797,57	196,68	ST-6 OB TERÉN
13	686904,78	1053854,32	196,27	ST-12 OB
14	686904,83	1053854,37	195,80	ST-12 TERÉN
15	687027,37	1053713,18	195,11	ST-9 TERÉN
16	687027,80	1053713,45	195,78	ST-9 OB
19	687001,16	1053704,34	195,04	ST-10 TERÉN
20	687001,39	1053704,61	195,47	ST-10 OB
21	687101,83	1053843,23	195,45	ST-11 OB TERÉN
22	687036,14	1053817,11	195,19	ST-7 OB
23	687036,00	1053816,75	194,86	ST-7 TERÉN
24	687001,15	1053721,40	194,99	VÝPUSŤ - BETON
25	687001,43	1053720,99	193,94	VÝPUSŤ - HLADINA