



ČGS

Centrální podatelna



0000184834

Ev. č.: **ČGS/6497/2019-2**

Listy/přil.: 1/0 15.4.2019

Číslo jednací:

# Technická specifikace Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model -projekt Turów - II. etapa průzkumná

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA  
PRAHA, prosinec 2018

*Handwritten signature or initials.*



**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

**OBSAH**

1. Úvod.....	3
2. Zadání.....	4
3. Požadované práce .....	4
3.1. Karotážní měření .....	4
3.1.1. Cíle a metody karotážních měření .....	5
3.1.1.A. Standardní soubor karotážních měření.....	6
3.1.1.B. Soubor revizních karotážních měření.....	6
3.1.2. Karotážní měření v průzkumných vrtech .....	7
3.1.3. Podmínky karotážních měření.....	13
3.1.4. Organizační zabezpečení .....	13
3.1.5. Podklady poskytnuté ČGS .....	14
3.1.6. Výstupy - vyhodnocení.....	14
3.2. Sled a řízení technických prací u hydrogeologických vrtů .....	15
3.2.1. Sled a řízení technických prací u průzkumných hydrogeologických vrtů.....	15
3.2.2. Sled a řízení hydrodynamických zkoušek.....	16
3.2.3. Osazení průzkumných hydrogeologických vrtů datalogery .....	16
3.2.4. Organizační zabezpečení.....	17
3.2.5. Výstupy - vyhodnocení.....	17
3.3. Zajištění hydrogeologických dat .....	17
3.3.1. Česko-polský monitoring hladin podzemní vody .....	18
3.3.2. Monitoring podzemní a povrchové vody v příhraničním území ČR.....	24
3.3.2.A. Monitoring podzemní vody v příhraničním území ČR.....	24
3.3.2.B. Monitoring průtoků vybraných toků.....	25
3.3.3. Oprava, případně obnova 6 vodoměrných stanic na vybraných tocích.....	25
3.3.4. Postupné profilování průtoků toků .....	28
3.3.5. Organizační zabezpečení.....	29
3.3.6. Výstupy - vyhodnocení.....	29



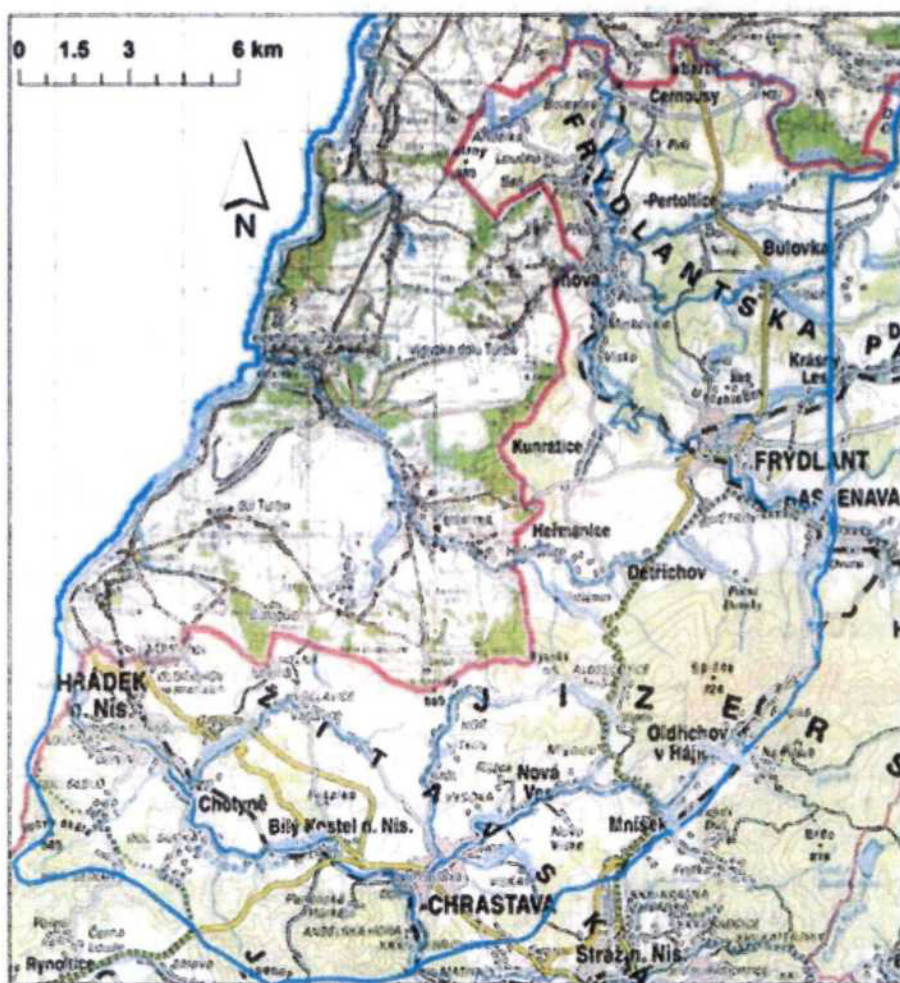
**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

## 1. Úvod

Česká geologická služba (ČGS) je odpovědným řešitelem projektu s názvem „Turów – II. etapa průzkumná“ s akceptačním číslem 05401712, který je financován v rámci resortu ŽP ze SFŽP ČR.

Cílem projektu je zajistit geologicko-hydrogeologické údaje a data, která by umožnila vytvořit odborný podklad pro stanovení rozsahu a míry potenciálních negativních vlivů těžby hnědého uhlí v dolu Turów na polské straně případně i jiných vlivů včetně vlivu probíhající klimatické změny na podzemní a povrchové vody na Frýdlantsku a Hrádecku v Libereckém kraji, neboť těžba uhlí by se měla přiblížit ke státní hranici s Českou republikou (ČR) v roce 2020 a trvat až do roku 2044.

Oblastí průzkumných prací, jež ukazuje obrázek č. 1.1, je příhraniční oblast Frýdlantského výběžku a příhraniční oblast Hrádecka v Libereckém kraji. Na části území Hrádecka již v minulosti došlo těžbou uhlí v sousední Polské republice k významnému negativnímu ovlivnění hydrogeologických a hydrologických poměrů.



Obr. 1.1. Situace zájmového území Frýdlantska a Hrádecka v Libereckém kraji

**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

## 2. Zadání

Předmětem plnění veřejné zakázky je provedení následujících služeb:

- a) soubor karotážních měření v nových průzkumných vrtech včetně vyhodnocení naměřených dat, jejich interpretace a zprávy;
- b) soubor revizních karotážních měření ověřujících technickou kvalitu výstroje a funkčnost průzkumných vrtů určených pro dlouhodobý monitoring podzemní vody v předmětném území včetně vyhodnocení a zprávy;
  - v nově vyhloubených vrtech vystrojených pro sledování hladin podzemní vody
    - a
  - v 7 vybraných existujících vystrojených vrtech;
- c) sled a řízení technických prací u 16 hydrogeologických vrtů včetně jejich osazení dataloggerů s kontinuálním záznamem sledování hladiny podzemní vody, teploty, vyhodnocení a zpráv za tyto vrty;
- d) česko-polský monitoring podzemní vody s četností 2x ročně včetně vyhodnocení naměřených dat a zprávy,
- e) monitoring podzemní a povrchové vody na stávajících i nových monitorovacích objektech podzemní a povrchové vody v předmětném území včetně jeho pravidelného vyhodnocení,
- f) rekonstrukce, případně zřízení 6 vodoměrných stanic s kontinuálním záznamem na vybraných povrchových tocích;
- g) podélné profilování průtoků vybraných toků v průzkumném území z důvodu zajištění dat pro koncepční a hydraulický model.

## 3. Požadované práce

### 3.1. Karotážní měření

zahrnuje:

1. soubor geofyzikálních měření včetně vyhodnocení ve 22 nových průzkumných vrtech (tab. 3.1.3) pro doplnění informací o geologické stavbě předmětného území a hydrogeologických poměrech, které je potřebné pro vymezení geometrie hydrogeologických těles a jejich hydraulických parametrů;
2. soubor revizních geofyzikálních měření (revizní karotáž) včetně vyhodnocení ověřující technickou kvalitu výstroje a funkčnost
  - a) v 16 nově vyhloubených vystrojených průzkumných vrtech uvedených v tabulce č. 3.1.3
    - a
  - b) 7 vybraných existujících vystrojených vrtech uvedených v tabulce č. 3.1.5.



**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

Při řešení projektu Turów - II. etapa průzkumná je plánováno vyhloubení 27 průzkumných vrtů, z nichž 16 bude vystrojeno pro monitorování hladin podzemní vody v kvartérním, terciárním a připovrchovém kolektoru krystalinických hornin. Jedenáct průzkumných vrtů bude dokumentačních jádrových, které budou po karotážním měření odborně zlikvidovány. Na třech lokalitách se nejdříve vyhloubí dokumentační jádrový vrt a následně monitorovací vrt/vrty. Hloubení průzkumných monitorovacích vrtů je plánováno bezjádrově.

V průzkumných vrtech jsou požadována standardní karotážní měření a na vystrojených monitorovacích vrtech revizní karotážní měření.

Tabulka 3.1.1. Kategorie nových průzkumných vrtů

Kategorie průzkumných vrtů	celkový počet	průzkumné jádrové geologické vrty	průzkumné hydrogeologické vrty
do 30 m	4	1	3
do 100 m	23	10	13
<b>celkem</b>	<b>27</b>	<b>11</b>	<b>16</b>

Na realizaci průzkumných vrtů bude vyhlášeno samostatné výběrové řízení.

Zahájení průzkumných vrtných prací se předpokládá v dubnu 2019. Monitorovací vrty by měly být vyhloubeny včetně realizace hydrodynamických zkoušek do konce října 2019 a geologické dokumentační vrty by měly být vyhloubeny do prosince 2019.

V zadávací dokumentaci na vrtné práce se počítá se souběžným hloubením minimálně tří vrtných souprav, z toho to důvodu je požadováno po uchazeči doložení, že má k dispozici minimálně 3 karotážní aparatury.

### 3.1.1. Cíle a metody karotážních měření

Karotážní měření v průzkumných vrtech bude zaměřeno na stanovení následujících parametrů:

- členění litologického profilu průzkumného vrtu (zvláště důležité u bezjádrových vrtů); u jádrových průzkumných vrtů slouží měření pro doplnění informace z intervalů s nízkým výnosem jádra;
- lokalizace propustných poloh v kolektorech a propustných puklin v potenciálních izolátorech;
- stanovení režimu proudění podzemní vody: rychlost proudění, vymezení intervalů, v nichž dochází k přetékání vody mezi propustnými polohami, kolektory, případně tektonickými poruchami a intenzita tohoto proudění;
- vydatnost zastižených kolektorů, případně puklin, orientační koeficienty filtrace jednotlivých zastižených kolektorů/propustných poloh;
- úseky tektonicky porušených hornin, jednotlivé pukliny a jejich parametry (otevřené, uzavřené);



**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

- kontrola průzkumných monitorovacích vrtů z hlediska jejich technického provedení a funkčnosti (kontrola zaplášťového těsnění, kontrola úseků perforovaných pažnic, kontrola pozice pažnicových spojů, jejich těsnosti apod.),
- kontrola hloubky vrtu, svislosti vrtu, výšky napadávky na dně průzkumného vrtu.

**3.1.1.A. Standardní soubor karotážních měření**

zahrnuje:

- Elektrokarotáž (odporová karotáž nebo indukční karotáž)
- Gama karotáž
- Hustotní karotáž
- Inklinometrii (pouze ve vrtech hlubších než 50 m)
- Kavernometrii
- Detektor azimutálního směru proudění podzemní vody
- Akustický televizor neboli akustický scanner
- Magnetickou karotáž
- Metodu ředění označené kapaliny
- Metodu konstantního čerpání (resp. konstantního nálevu) označené kapaliny
- Neutron - neutron karotáž
- Průtokometrii
- Rezistivimetrii
- Cement log – v hydrogeologických vrtech, které zastihly více než jednu zvodeň
- Televizní kameru
- Termometrii

**3.1.1.B. Soubor revizních karotážních měření**

zahrnuje:

- Cement log - v hydrogeologických vrtech, které zastihly více než jednu zvodeň
- Elektrokarotáž (odporová karotáž nebo indukční karotáž)
- Gama karotáž
- Hustotní karotáž
- Inklinometrii – pouze ve vrtech hlubších než 50 m
- Kavernometrii
- Magnetickou karotáž
- Termometrii
- Rezistivimetrii



**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

- Metodu ředění označené kapaliny
- Metodu konstantního čerpání (resp. konstantního nálevu) označené kapaliny
- Neutron - neutron karotáž
- Průtokometrii – doplňková metoda, která bude provedena pouze ve vrtech s přetokem a ve vrtech, v nichž dochází k velmi rychlému proudění vody.
- Sondy pro hloubkově spojitá měření fyzikálně-chemických parametrů - pH, rozpuštěný kyslík, redox potenciál, konduktivita a teplota vody.
- Televizní kameru – pouze v rámci měření po definitivní výstroji vrtu a hydrodynamických zkouškách.

Revizní karotážní měření se budou provádět v nově vybudovaných vystrojených vrtech určených ke sledování příslušných kolektorů z důvodu kontroly zaplášťového těsnění, úseků perforovaných pažnic, pozice pažnicových spojů, jejich těsnosti, resp. využitelnosti vrtu pro monitoring hladiny podzemní vody a souladu se schváleným technickým projektem průzkumného vrtu.

Revizní karotážní měření proběhnou také v 7 vybraných existujících vystrojených vrtech (starých vrtech), z nichž některé se aktuálně využívají pro monitoring hladiny podzemní vody. Karotážní data z výše uvedených vybraných vrtů díky jejich geologické pozici a konstrukci mají a mohou mít z hlediska účelu projektu zásadní význam. Jedná se o vrty, v nichž v minulosti buď karotážní měření nebylo provedeno, nebo byl účel karotážního měření jiný než je účel řešeného projektu, či je kvalita karotážních měření nízká, případně se nedochovala původní dokumentace vrtu s karotážním měřením.

### 3.1.2. Karotážní měření v průzkumných vrtech

Na lokalitách, kde bude vyhlouben vrt dokumentační jádrový i hydrogeologický monitorovací, bude standardní soubor karotážních měření proveden jen v geologickém dokumentačním vrtu do konečné hloubky. Výsledky měření budou použity pro upřesnění výstroje monitorovacích vrtů. Hydrogeologický monitorovací vrt bude v těchto případech karotován jen jednou, po celkovém vystrojení, po realizaci hydrodynamického testu a vyčištění vrtu do konečné vystrojené hloubky.

V případě průzkumných hydrogeologických vrtů, kde nebude hlouben průzkumný dokumentační vrt, bude karotážní měření provedeno před výstrojí a po definitivním vystrojení vrtu, po hydrodynamickém testu a vyčištění vrtu do konečné vystrojené hloubky. Pouze tam, kde bude v jednom místě vyhloubeno více hydrogeologických vrtů do různých hloubek, proběhne karotážní měření před vystrojením vrtu pouze u nejhlubšího vrtu, který bude hlouben jako první.

Ve všech (dokumentačních i hydrogeologických) vrtech hloubených v pevných horninách, kde není nebezpečí zhroucení vrtných stěn, bude provedeno také hydrokarotážní měření (metoda ředění označené kapaliny a metoda konstantního čerpání).

Ve vrtech hloubených s hustým výplachem, kde je nebezpečí zhroucení stěn, nebo aktivace tlakových projevů rozhodne o možnostech provedení hydrokarotáže odpovědný vrtný technik, nebo projektant dodavatele vrtných prací po dohodě s geologickým dozorem.

**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

**Na pracovištích bude k dispozici kolona perforovaných pažnic PVC-U s vnitřním průměrem 80 mm pro karotážní měření, která bude na pokyn karotáže zapuštěna do vrtu pro bezpečné měření.**

Ve vrtech pro sledování kvartérní zvodně se nebudou provádět karotážní metody pro zjišťování tektonického porušení hornin.

U vybraných starých vystrojených vrtů, kde je požadováno revizní karotážní měření, nejprve proběhne ověření průchodnosti vrtu pásmem či podobným jednoduchým způsobem. Pokud se prokáže, že je vrt průchodný, bude provedena jako první prohlídka starého vrtu televizní kamerou a pokud i ta neprokáže žádné zásadní technické nedostatky vrtů, bude provedeno zbývající karotážní měření. Účelem karotážního měření je kontrola technického stavu a funkčnost těchto vrtů. Jestliže se prokáže, že vrt není způsobilý pro karotážní měření, bude od dalšího měření upuštěno a odpovědný geolog určí vrt náhradní.

#### **Požadovaný komplex standardních karotážních metod v nevystrojených geologických a hydrogeologických vrtech**

zahrnuje:

- elektrokarotáž (odporová karotáž nebo indukční karotáž)
- gama karotáž
- inklinometrii – pouze ve vrtech hlubších než 50 m
- kavernometrii
- magnetickou karotáž
- rezistivimetrii
- metodu ředění označené kapaliny (realizace metody bude záležet na podmínkách stability konkrétního vrtu)
- metodu konstantního čerpání (resp. konstantního nálevu) označené kapaliny (realizace metody bude záležet na podmínkách stability konkrétního vrtu)
- neutron - neutron karotáž
- průtokometrii – doplňková metoda, která bude provedena pouze ve vrtech, kde je předpoklad průtokometrem měřitelného vertikálního proudění vody
- termometrii – kromě vrtů určených pro sledování kvartérní zvodně
- akustický televizor
- detektor směru proudění
- sondu pro hloubkově spojitá měření fyzikálně-chemických parametrů - pH, rozpuštěný kyslík, redox potenciál, konduktivita a teplota vody.

V případě vrtání na výplach nebudou aplikovány karotážní metody sledující hydrogeologické poměry (rezistivimetrie, metoda ředění označené kapaliny, metoda konstantního čerpání, průtokometrie a sonda pro hloubkově spojitá měření fyzikálně-chemických parametrů).

V geologicky zvláště komplikovaných případech může být na žádost geologického dozoru pro danou oblast nařízeno další karotážní měření v průběhu vrtných prací.





**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

**Požadovaný komplex revizních karotážních metod ve vstrojených vrtech mělčích než 100 m**

zahrnuje:

- Elektrokarotáž (indukční karotáž)
- Gama karotáž
- Magnetickou karotáž
- Neutron neutron karotáž
- Hustotní karotáž
- Průtokometrii – realizace metody bude záležet na podmínkách stability konkrétního vrtu. Je to doplňková metoda, která bude provedena pouze ve vrtech s přetokem a ve vrtech, v nichž dochází k velmi rychlému proudění vody.
- Rezistivimetrii
- Rezistivimetrie v aplikaci metody ředění označené kapaliny
- Metodu konstantního čerpání (resp. konstantního nálevu) označené kapaliny
- Televizní kameru
- Sondu pro hloubkově spojitá měření fyzikálně-chemických parametrů - pH, rozpuštěný kyslík, redox potenciál, konduktivita a teplota vody.

**Požadovaný komplex revizních karotážních metod ve vstrojených vrtech hlubších než 100 m**

zahrnuje:

- Cement log - v hydrogeologických vrtech, které zastihly více než jednu zvoďeň
- Elektrokarotáž (odporová karotáž nebo indukční karotáž)
- Gama karotáž
- Hustotní karotáž
- Inklinometrii – pouze ve vrtech hlubších než 50 m.
- Kavernometrii
- Magnetickou karotáž
- Termometrii
- Rezistivimetrii
- Metodu ředění označené kapaliny
- Metodu konstantního čerpání (resp. konstantního nálevu) označené kapaliny
- Neutron - neutron karotáž
- Průtokometrii – doplňková metoda, která bude provedena pouze ve vrtech s přetokem a ve vrtech, v nichž dochází k velmi rychlému proudění vody.
- Sondu pro hloubkově spojitá měření fyzikálně-chemických parametrů - pH, rozpuštěný kyslík, redox potenciál, konduktivita a teplota vody.
- Televizní kameru (v rámci měření po definitivní výstroji vrtu a hydrodynamických zkouškách).

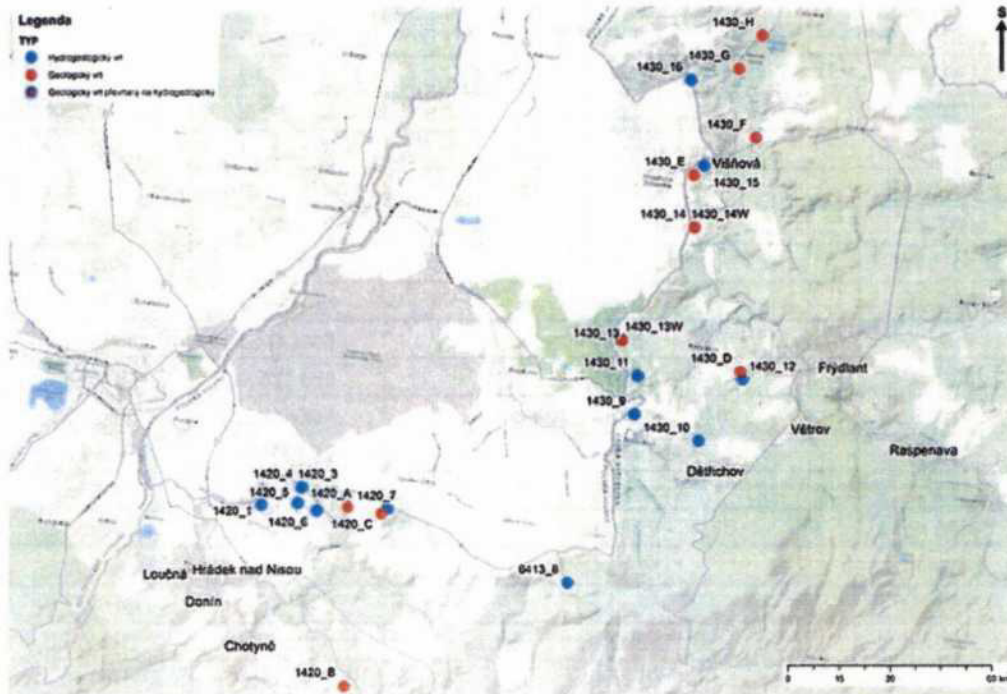


Příloha 3a Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

Tabulka č. 3.1.2 obsahuje seznam karotážních měření a jejich typovou skladbu v nově projektovaných průzkumných vrtech. Obrázek č. 3.1 ukazuje jejich umístění v příhraniční oblasti Hrádecka a Frýdlantska v Libereckém kraji.

Tabulka 3.1.2. Seznam nových průzkumných vrtů

	ID vrtu	lokalita	předpokládaná	účel	karotáž	
			hloubka (m)		standardní soubor	hydrokarotáž revize výstroje
1	1420_1	Oldřichov na Hranicích	40	HG	1	1
2	1420_2	Oldřichov na Hranicích	60	HG	0	1
3	1420_3	Oldřichov na Hranicích	45	HG	0	1
4	1420_4	Oldřichov na Hranicích	30	HG	0	1
5	1420_3W	Oldřichov na Hranicích	70	GEO	1	0
6	1420_5	Oldřichov na Hranicích - V	60	HG	1	1
7	1420_6	Uhelná (náhrada za UH1)	40	HG	1	1
8	1420_7	Uhelná - celnice	50	HG	1	1
9	6413_8	Horní Vítkov	30	HG	1	1
10	1430_9	Heřmanice starý hřbitov	80	HG	1	1
11	1430_10	Děťichov	80	HG	1	1
12	1430_11	Kunratice JZ	25	HG	1	1
13	1430_12	Kunratice JV	50	HG	1	1
14	1430_13	Kunratice Odpočinek	80	HG	0	1
15	1430_13W	Kunratice Odpočinek	80	GEO	1	0
16	1430_14	Minkovice - Z	60	HG	0	1
17	1430_14W	Minkovice - Z	60	GEO	1	0
18	1430_15	Višňová	70	HG	1	1
19	1430_16	Saň	80	HG	1	1
20	1420_A	Uhelná - S	80	GEO	1	0
21	1420_B	Bílý Kostel nad Nisou	80	GEO	1	0
22	1420_C	Uhelná - SV	80	GEO	1	0
23	1430_D	Kunratice - V	75	GEO	1	0
24	1430_E	Višňová	30	GEO	1	0
25	1430_F	Předlánce	65	GEO	1	0
26	1430_G	Filipovka	60	GEO	1	0
27	1430_H	Boleslav	60	GEO	1	0
Celkový počet karotáží			1620		22	16



Obr. 3.1. Situace průzkumných geologických a hydrogeologických vrtů



Tabulka 3.1.3. Pozice nových průzkumných vrtů

	ID vrtu	lokality	KROV_X	KROV_Y
1	1420_1	Oldřichov na Hranicích	960974,5	699902,8
2	1420_2	Oldřichov na Hranicích	960504,2	698812,8
3	1420_3	Oldřichov na Hranicích	960504,9	698811,8
4	1420_4	Oldřichov na Hranicích	960505,6	698810,9
5	1420_3W	Oldřichov na Hranicích	960506,3	698809,9
6	1420_5	Oldřichov na Hranicích - V	960932,0	698920,0
7	1420_6	Uhelná (náhrada za UH1)	961131,0	698414,0
8	1420_7	Uhelná - celnice	961089,8	696530,6
9	6413_8	Horní Vítkov	963064,7	691667,3
10	1430_9	Heřmanice starý hřbitov	958533,1	689864,4
11	1430_10	Dětřichov	959250,3	688140,6
12	1430_11	Kunratice JZ	957504,0	689778,0
13	1430_12	Kunratice JV	957598,7	686950,5
14	1430_13	Kunratice Odpočinek	956537,0	690205,0
15	1430_13W	Kunratice Odpočinek	956537,0	690205,0
16	1430_14	Minkovice - Z	953523,5	688241,1
17	1430_14W	Minkovice - Z	953523,5	688241,1
18	1430_15	Višňová	951870,9	687991,5
19	1430_16	Saň	949566,0	688335,0
20	1420_A	Uhelná - S	961026,4	697568,9
21	1420_B	Bílý Kostel nad Nisou	965840,0	697663,0
22	1420_C	Uhelná - SV	961201,4	696662,6
23	1430_D	Kunratice - V	957384,4	686998,3
24	1430_E	Višňová	952116,0	688263,0
25	1430_F	Předlánce	951114,0	686592,0
26	1430_G	Filipovka	949260,0	687037,0
27	1430_H	Boleslav	948370,8	686405,9

Tabulka 3.1.4. Přehled karotážních měření v nově projektovaných průzkumných vrtech

Předpokládaná metráž průzkumných vrtů	KAROTÁŽ		karotážní měření celkem
	standardní soubor	hydrokarotáž a revize výstroje pro vrty do 100 m	
1620 bm	22	16	38

Revizní karotážní měření se uskuteční rovněž v 7 již existujících vystrojených vrtech v oblasti Hrádku/ Nisou, v tzv. hrádecké části žitavské pánve uvedených v tabulce č. 3.1.5. Rozsah karotážních měření je obdobný jako v nově projektovaných vystrojených průzkumných vrtech.



Příloha 3a Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

Tabulka 3.1.5. Vybrané existující vystrojené vrtů

	původní název vrtu	lokality	hloubka (m)	KROV_X	KROV_Y
1	H-6	Oldřichov na Hranicích	315,0	960673,8	699429,3
2	JA-1	pískovna Václavice	95,0	962365,2	698339,6
3	GI-1	Uhelná	68,0	961973,8	698174,1
4	GI-2	Uhelná	80,0	961993,7	697946,8
5	GI-3	Václavice	80,6	961976,8	698627,8
6	UH-2	Uhelná	40,0	961057,7	697325,9
7	U-1	Uhelná	72,9	961651,3	697997,8

Celkový přehled projektovaných karotážních měření v rámci zakázky rozdělených podle hloubkových úrovní průzkumných vrtů uvádí tabulka č. 3.1.6.

Tabulka 3.1.6. Přehled projektovaných karotážních měření

hloubky vrtů	Hydrogeologické vrtů		Geologické vrtů	počet karotážních měření celkem
	standardní soubor	hydrokarotáž a revize výstroje pro vrtů	standardní soubor	
do 30 m	2	3	1	6
do 100 m	9	13+6	10	38
nad 100 m	0	1	0	1
Celkem	11	23	11	45

### 3.1.3. Podmínky karotážních měření

- Vrtů budou způsobilé pro karotážní měření.
- Ve vystrojených hydrogeologických vrtech bude karotáž provedena po hydrodynamických testech a vyčištění vrtů do konečné vystrojené hloubky před zapuštěním čidel pro monitoring příslušného kolektoru.
- Vnitřní průměr výstroje vrtu hydrogeologických vrtů bude minimálně 85 mm.
- V geologických jádrových vrtech je podmínkou minimální průměr vrtu HQ 126,3 mm, tak aby bylo možné bezpečně karotovat vrt i při zapuštění PVC DN 80 mm.
- Pro měření ve starších vybraných vrtech je nutný souhlas majitele tohoto vrtu ke karotážnímu měření, který zajistí dodavatel karotážních prací.
- Maximální projektovaná hloubka nových průzkumných vrtů je 80 m.

### 3.1.4. Organizační zabezpečení

Dodavatel karotážních prací je povinen zajistit a udržovat komunikaci s dalšími subjekty, které se účastní realizace projektu Turów - II. etapa průzkumná:

- Komunikaci s dodavatelem vrtných prací, geologickým a technickým dozorem, kde má dodavatel vrtných prací tuto povinnost:  
v případě karotážních měření budou v předstihu 48 hodin avizována dodavateli karotážních

**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

měření předpokládána ukončení průzkumných vrtů a 24 hodin předem měření objednána prostřednictvím mobilního telefonu u dodavatele karotážních prací. Měření musí proběhnout v celé délce průzkumných vrtů.

- Pevné a mobilní telefony určené ke komunikaci se zadavatelem, dodavatelem, geologickým a technickým dozorem;
- E-mailové adresy určené ke komunikaci se zadavatelem, dodavatelem, geologickým a technickým dozorem;
- Ihned po karotážním měření budou výsledky potřebné pro stanovení izolace technických kolon, výstroje průzkumného vrtů nebo jejich likvidaci zapsány do vrtného deníku. Jedná se zejména o stanovení izolátorů a kolektorů, přítoků, vertikálního proudění v průzkumných vrtech s určením směru toku a vydatnosti, údaje o kavernometrii, místech zúžení průzkumného vrtu, významné nárůsty teplot a velké změny směru sklonu průzkumného vrtu na krátkém úseku vrtu.
- Zpráva o výsledcích a vyhodnocení karotáže bude dodavatelem karotáží předána v elektronické a písemné formě geologickému a technickému dozoru. Výsledky karotáže nezbytné pro stanovení výstroje vrtu (izolátory, kolektory, místa přítoků, prostorový průběh vrtu, kavernometrie) budou ihned zaznamenány do vrtného deníku.
- Do denního hlášení bude zapsán údaj o zahájení a ukončení karotážního měření.
- Na vyžádání zadavatele bude zajištěna jeho účast na měsíčních koordinačních poradách a kvartálních kontrolních dnech, včetně účasti na odborných konzultacích.
- Spolupráce s geologickým a technickým dozorem;
- Zajištění činností respektující fond pracovní doby dodavatele, kde některé vrtné technologie s ohledem na geologický profil vyžadují nepřetržitou pracovní dobu.

### 3.1.5. Podklady poskytnuté ČGS

- Projektová dokumentace - Zadávací dokumentace průzkumných vrtných prací včetně všech příloh technické části (seznam průzkumných vrtů, účel, geologická část projektu, atd.),
- kontakty na dodavatele průzkumných vrtných prací,
- kontakty na geologický a technický dozor,
- technické části projektů průzkumných vrtů včetně případných aktualizací,
- geologické zprávy z hmotného archivu ČGS pro revizní karotáže.

### 3.1.6. Výstupy - vyhodnocení

- Zpracování karotážních dat bude provedeno pomocí systému programů gdBase vers. 5, což zaručí kompatibilitu data s daty celostátní relační databáze karotážních dat ukládaných v archivu ČGS.
- Data z televizních prohlídek budou ve formátu „avi“ nebo v jiném běžně používaném formátu.



**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

- Výsledky karotážních měření budou shrnuty v karotážní zprávě ke každému měření průzkumného vrtu a budou přehledně zobrazeny v grafické příloze. Zpráva bude syntézou výsledků karotážního měření s důrazem na geologické a hydrogeologické poměry ve vrtu a na souvislosti mezi geologickou a tektonickou stavbou horninového komplexu zastíženého průzkumným vrtem a hydrogeologickými poměry ve vrtu s ohledem na dokumentované hydrogeologické struktury.
- V případě vystrojených hydrogeologických vrtů, v nichž bude prováděna kontrola jejich technického stavu a funkčnosti, bude tomuto věnována zvláštní část zprávy. Originál televizních prohlídek bude součástí zprávy.
- Výsledky metody akustický scanner budou znázorněny v orientovaných a rozvinutých obrazech časů a amplitud akustického signálu odraženého od stěny vrtu včetně zjištěných puklin a jejich prostorové orientace a ve formě virtuálního orientovaného vrtného jádra. Součástí grafického zobrazení bude i stručný popis.
- Výsledky detektoru směru proudění podzemní vody budou ve formě statických snímků záznamu pohybu barevné značky. Součástí grafického zobrazení bude i stručný popis.

### **3.2. Sled a řízení technických prací u hydrogeologických vrtů**

zahrnuje:

1. sled a řízení technických prací u 16 průzkumných hydrogeologických vrtů
2. sled a řízení hydrodynamických zkoušek
3. osazení 16 nových průzkumných hydrogeologických vrtů čidly s kontinuálním záznamem průběhu hladiny a teploty podzemní vody;
4. vyhodnocení průzkumných prací, zprávy za vrty

Řízení a sled technických prací a hydrodynamických zkoušek může provádět jen osoba s osvědčením odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce dle ustanovení § 3, odst. 3 zákona ČNR č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce.

#### **3.2.1. Sled a řízení technických prací u průzkumných hydrogeologických vrtů**

Výběrovým řízením se požaduje zabezpečit řízení a sled vrtných prací u 16 průzkumných hydrogeologických vrtů, dále geologický dozor u těchto vrtů včetně aktualizace konečné výstroje průzkumného hydrogeologického vrtu dle výsledků vrtného průzkumu a karotážních měření.

Sled a řízení technických prací u průzkumných hydrogeologických vrtů s označením HG uvedených v tabulce č. 3.1.2 a 3.1.3 zahrnuje i dohled nad definitivní úpravou zhlaví průzkumného monitorovacího vrtu včetně dozoru úpravy terénu a zprávy za průzkumný hydrogeologický vrt.

Součástí je i administrativní zajištění ve smyslu zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů a související platné legislativy.

Příloha 3a Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

### 3.2.2. Sled a řízení hydrodynamických zkoušek

Celkem je požadován sled a řízení hydrodynamických zkoušek na 16 průzkumných hydrogeologických vrtech, projekty hydrodynamických zkoušek, vyhodnocení zkoušek a případné administrativní zajištění ve smyslu zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a související platné legislativy.

Hydrodynamické zkoušky budou krátkodobé na jednu depresi. Předpokládá se 5-denní hydrodynamický test provedený metodou neustáleného proudění:

- 1 den měření hladiny
- 3 dny čerpací (přítoková) zkouška
- 1 den nástup hladiny podzemní vody v průzkumném vrtu

Při čerpací zkoušce musí být čerpaná voda odváděna podtrubím do takové vzdálenosti od čerpaného vrtu, aby neovlivňovala testovaný průzkumný vrt.

Na konci čerpací zkoušky bude obrán vzorek podzemní vody pro fyzikálně-chemickou analýzu.

### 3.2.3. Osazení průzkumných hydrogeologických vrtů datalogery

Šestnáct nových monitorovacích vrtů bude osazeno hladinoměry v provedení datalogger s kontinuálním záznamem hladiny podzemní vody a senzorem (čidlo) přímo snímajícím výšku hladiny, resp. čidly s kontinuálním záznamem hladiny podzemní vody včetně záznamového zařízení.

Hladinoměr s kontinuálním záznamem musí obsahovat ponorný tlakový snímač a datalogger řídící měření a práci s daty, ze kterého je tlakový snímač napájen. Přístroje musí být v nerezovém provedení s vysokým krytím, které vydrží trvalý provoz v úzkém a vlhkém prostředí vrtu. Přístroje musí být spojeny kabelem obsahujícím kapiláru pro kompenzaci atmosférického tlaku vzduchu. Přístroje musí být rozpojitelné z důvodu případné recalibraci snímače hladiny či výměnu jedné z částí měřící sestavy. Propojovací konektor bude obsahovat speciální polopropustný filtr, který zabraňuje průniku vlhkosti k sondě a přitom nebrání vyrovnávání atmosférického tlaku vzduchu vně a uvnitř ponorné sondy.

Požadováno je dále upevnění dataloggeru na nerezovém držáku, jehož součástí je i závěs kabelu ponorného snímače hladiny, aby bylo možné měřící sestavu uchytit do zhlaví vrtu. Záznamové zařízení – datalogger se nebude pro stahování dat vytahovat z monitorovaného vrtu.

Průměr ponorného snímače hladiny bude 22 mm a hydrologgeru 40 mm, datalogger společně s nerezovým držákem nepřesáhne průměr sestavy 50 mm (použití v úzkých vrtech). Rozsah hladinoměru je požadován 0 až 10 m vodního sloupce. U průzkumných hydrogeologických vrtů v oblasti hrádecké části žitavské pánve je zapotřebí počítat s dalším poklesem hladiny podzemní vody a proto s možností spuštění snímače o dalších cca 10 m.

Měření a zpracování signálu tlakového senzoru včetně teplotně-kompenzačních výpočtů bude probíhat přímo v dataloggeru, výstupní informace bude přímo hladina vody. Požadujeme, aby do připojeného dataloggeru byla přes propojovací kabel přenášena aktuální změřená hodnota přes sériovou datovou komunikaci, čímž odpadne případná chyba měření analogového signálu, která obvykle vzniká u systémů přenášejících proudový, nebo napěťový analogový signál ze snímače do měřící části umístěné v zhlaví vrtu, kde se teplota v průběhu roku mění.





**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

Datalogger musí mít integrovanou vlastní napájecí baterii. Kapacita baterií přístroje umožní provoz bez jejich výměny minimálně v tomto rozsahu: 5 let provozu při měření 1x za hodinu a přenosu dat přes síť GSM 1x za den, 10 let provozu při měření 1x za hodinu a přenosu dat přes síť GSM 3x za týden (praxe: pondělí, středa, pátek). Jeho datová paměť pojme data za více než 10 let provozu při obvyklém jednohodinovém intervalu měření. Vedle výšky zanoření tlakové sondy a teploty vody zaznamenává i vzdálenost hladiny od zhlaví vrtu a nadmořskou výšku hladiny podzemní vody v metrech.

Data uložená v dataloggeru musí být také stažitelná k dalšímu zpracování ručním načtením do notebooku přes propojovací kabel pro případ poruchy datového přenosu.

Datalogger budou osazeny ihned po vystrojení a vyčištění nových hydrogeologických vrtů. Seznam nových průzkumných hydrogeologických vrtů obsahuje tabulka č. 3.1.2. a jejich souřadnice tabulka č. 3.1.3.

#### **3.2.4. Organizační zabezpečení**

Řízení a sled geologických dokumentačních vrtů jádrových uvedených v tabulce č. 3.1.2 a 3.1.3 s označením GEO zajistí specialisté ČGS. Detailní popis vrtných jader z průzkumných dokumentačních vrtů zajistí specialisté ČGS a na požádání specialisté ČGS upřesní i popis síťových vzorků hornin získaných při hloubení průzkumných hydrogeologických vrtů.

Dodavatel prací zajistí u hydrodynamických zkoušek i případné administrativní zajištění ve smyslu zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a související platné legislativy.

#### **3.2.5. Výstupy - vyhodnocení**

Vyhodnocení průzkumných prací bude zpracováno pro každý průzkumný hydrogeologický vrt samostatně do 1 měsíce po dokončení prací na hodnocené lokalitě včetně ukončené hydrodynamické zkoušky, tj. pro každý hydrogeologický vrt bude sestavena samostatná zpráva.

Forma zpracování zprávy bude v souladu s požadavky zákona o geologických pracích č. 62/1988 Sb., ve znění pozdějších předpisů a související vyhlášky.

Každá lokalita (hotový hydrogeologický vrt) bude do dokončení vrtu a jeho osazení dataloggerem protokolárně převzata ČGS.

Každá zpráva bude vypracována ve 2 tištěných výtiscích a 2x na CD; text ve formátu WORD.

### **3.3. Zajištění hydrogeologických dat**

zahrnuje:

1. česko-polský monitoring hladin podzemní vody v příhraniční oblasti České a Polské republiky na vybraných objektech včetně každoročního vyhodnocení naměřených dat a zprávy;



**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

2. monitoring hladin podzemní vody a průtoků vybraných povrchových toků v příhraniční oblasti ČR včetně průběžné údržby stanic, kontrolních měření hladin a průtoků, vyhodnocení naměřených dat a zprávy;
3. opravu, případně obnovu celkem 6 vodoměrných stanic na vybraných povrchových tocích včetně zprávy;
4. realizaci 4 kol podélného profilování průtoků na vybraných tocích a toku Smědé včetně vyhodnocení a zprávy.

### 3.3.1. Česko-polský monitoring hladin podzemní vody

Požadavek vyplývá z kontinuity měření hladin podzemní vody ve společné česko-polské monitorovací síti podzemních vod. Součástí společné česko-polské monitorovací sítě je na českém území 18 pozorovacích vrtů a na polském území 49 pozorovacích vrtů. Celkem zahrnuje monitorovací síť 48 lokalit s 67 pozorovacími vrty. Tabulka č. 3.3.1 obsahuje seznam stávajících monitorovacích vrtů včetně souřadnic.

**Tabulka 3.3.1. Seznam monitorovaných vrtů česko-polské sítě podzemních vod**

ID	vrt	GK42_X	GK42_Y	kolektor	hloubka vrtu (m)	stát	KROV_X	KROV_Y
1	HPz-15/70	3492356	5638243	Q	18	PL	960709,6	698213,6
2	HP-15/70	3492356	5638243	Mw	67	PL	960709,6	698213,6
3	HPz-15/70	3492356	5638243	Ng	40	PL	960709,6	698213,6
4	HPz-17/69	3492167	5638392	Mw	90	PL	960537,5	698381,9
5	HPz-19/65	3491902	5638761	Q	14,5	PL	960137,5	698597,3
6	HPz-19/65	3491902	5638761	Nd	57	PL	960137,5	698597,3
7	HPz-19/65	3491902	5638761	Nd	45	PL	960137,5	698597,3
8	HPz-19/65	3491902	5638761	Ng	27	PL	960137,5	698597,3
9	HPz-23/61	3491605	5639266	Q	24	PL	959598,5	698826,9
10	HPz-23/61	3491614	5639264	Mw	72	PL	959601,6	698818,3
11	HPz-25/60	3491404	5639336	Nd	77	PL	959503,2	699017,3
12	HPz-25/60	3491389	5639353	Mw	101	PL	959484,5	699030,0
13	HPz-25/60	3491389	5639353	Mw?	105	PL	959484,5	699030,0
14	HPz-25/65	3491314	5638848	Mw	81	PL	959975,6	699169,3
15	HPz-25/65	3491314	5638848	Nd	69	PL	959975,6	699169,3
16	HPz-25/65	3491314	5638848	Q	17	PL	959975,6	699169,3
17	HPz-25/58	3491384	5639556	Mw	189	PL	959282,5	699008,8
18	HPz-26/62	3491252	5639160	Mw	250	PL	959658,3	699190,6
19	HPz-27/68	3491179	5638594	Pw	276	PL	960210,2	699335,8
20	HPz-31/53	3490860	5640091	Mw	140	PL	958684,5	699459,7
21	HPz-32/66	3490546	5638519	Mw	173	PL	960203,2	699973,2
22	HPz-32/66	3490546	5638519	Pw	213	PL	960203,2	699973,2



Příloha 3a Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karatážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

ID	vrt	GK42_X	GK42_Y	kolektor	hloubka vrtu (m)	stát	KROV_X	KROV_Y
23	HPz-36/74	3490345	5637988	Nd	58	PL	960704,0	700240,8
24	HPz-38/73	3490127	5638018	Pw	155	PL	960646,2	700453,2
25	HPz-39/61	3489985	5639155	Nd	93	PL	959500,3	700447,8
26	HPz-39/61	3489985	5639155	Q	20	PL	959500,3	700447,8
27	HPz-40/71	3489827	5638477	Mw	185	PL	960152,5	700691,7
28	HPz-41/59	3489838	5639477	Mw	208	PL	959162,1	700552,2
29	HPz-47/55	3489191	5639910	Mw	99	PL	958649,5	701138,2
28	HPz-47/55	3489191	5639910	Nd	66	PL	958649,5	701138,2
29	HPz-47/55	3489191	5639910	Nd	41	PL	958649,5	701138,2
30	HPz-47/55	3489191	5639910	Ng	26	PL	958649,5	701138,2
31	HPz-49/73	3489069	5638167	Nd	100	PL	960362,5	701483,3
32	HPz-49/73	3489069	5638167	Ng	54	PL	960362,5	701483,3
33	HPz-52/73	3488835	5638239	Mw	130	PL	960261,0	701706,1
34	HPz-52/73	3488835	5638239	Mw	153	PL	960261,0	701706,1
35	HPz-53/62	3488580	5639175	Pw	198	PL	959299,9	701838,7
36	HPz-56/54	3488366	5639927	Mw	173	PL	958526,6	701954,3
37	HPz-58/72A	3488083	5638350	Nd	96	PL	960054,2	702437,6
38	HPz-58/72	3488083	5638350	Nd	55	PL	960054,2	702437,6
39	HPz-01	3489200	5640491	Mw	110	PL	958074,5	701054,6
40	HPz-01	3489200	5640491	Nd	50	PL	958074,5	701054,6
41	HPz-01	3489200	5640491	Ng	23	PL	958074,5	701054,6
42	HPz-VII	3490911	5639148	Nd	71,2	PL	959626,3	699530,4
43	HPz-VII	3490911	5639148	Ng	42,5	PL	959626,3	699530,4
44	HPz-11/64	3492817	5638728	Pw	108	PL	960287,9	697694,1
45	HPz-11/64	3492817	5638728	Nd	79	PL	960287,9	697694,1
46	HP-15/65	3492365	5638755	Mw	75	PL	960203,0	698138,9
47	HP-51bis	3491827	5639428	Mw	67	PL	959466,4	698585,9
48	HPz-29/64	3490942	5638895	Mw	193	PL	959881,2	699532,1
49	PIG-1	3492389	5638211	Q,Ng	20,5	PL	960745,2	698184,7
50	H_2a	3488621	5637799	Mw	260	ČR	960669,8	701974,9
51	H_3	3488012	5637312	Pw	318	ČR	961074,5	702641,5
52	H_3b	3488017	5637327	Nd	182	ČR	961060,3	702634,6
53	H_4	3490954	5637335	Pw	321	ČR	961429,9	699720,8
54	H_4a	3490951	5637335	Mw	251	ČR	961429,5	699723,7
55	H_5b	3489831	5637341	Nd	257	ČR	961279,6	700833,7
56	H_6	3491151	5638100	Pw	315	ČR	960696,5	699427,1
57	H_6b	3491164	5638099	Nd	200	ČR	960699,2	699414,3
58	H_7a	3490933	5636047	Mw	195	ČR	962704,6	699907,2

**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

ID	vrt	GK42_X	GK42_Y	kolektor	hloubka vrtu (m)	stát	KROV_X	KROV_Y
59	H_8a	3490831	5635454	Mw	91	ČR	963279,6	700084,5
60	H_9	3488047	5636728	Pw	293	ČR	961658,2	702681,8
61	GI_1	3492568	5637163	Q	68	ČR	961808,0	698142,2
62	GI_2	3492791	5636910	Q	80	ČR	962087,5	697953,6
63	GI_3	3492009	5637030	Q	80,6	ČR	961868,0	698713,7
64	U_1A	3492789	5637302	Q	75 (72,9 U-1)	ČR	961698,5	697905,1
65	Uh_2	3493281	5638012	Q+Nd	40	ČR	961057,7	697325,9
66	HV-13a	3492536	5636603	Q	22	ČR	962358,8	698245,8

Vysvětlivky: ČR - Česká republika, PL - Polská republika, Q - kvartérní kolektor; Nd - svrchní kolektor; Mw – střední kolektor; Pw – spodní kolektor.

Způsob požadovaného zápisu komisních záměr hladin podzemní vody v monitorovacích vrtech česko-polského režimního měření ve formě protokolů ukazují obrázky č. 3.2 a 3.3, které zobrazují protokoly ze společného měření z roku 2016.

Z výše uvedených obrázků protokolů komisních záměr hladin podzemní vody v monitorovacích vrtech je patrná i hloubka hladiny podzemní vody od odměrného bodu a tedy i požadavky na měřící zařízení zaznamenávající úroveň hladiny podzemní vody. Podle stávajících výsledků sledování hladiny podzemní vody lze předpokládat, že v monitorovacích vrtech dokumentujících spodní a střední kolektor bude hladina podzemní vody i nadále klesat, proto je potřebné pásmo s dosahem 150 m.

**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karatážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

Měřítko a/Nisou.....

ZESPÓŁ EKSPERTÓW  
HYDROGEOLOGÓW DLA REJONU  
WPLYWU BOT KWB TURÓW S.A.

SPRAWOZDANIE Z POMIARÓW ZWIERCIADŁA WODY W PIEZOMETRACH PO STRONIECZESKIEJ  
WYKONANYCH W DNIU 08.09.2016 r.

Lp.	Numer otworu	Rzędna terenu [ m npm ]	Rzędna kryzy	GLEBOKOŚĆ ZWIERCIADŁA WODY (OD KRYZY) 14.04.2016 [ m ]	GLEBOKOŚĆ ZWIERCIADŁA WODY (OD KRYZY) 08.09.2016 [ m ]	UWAGI
1	2	3	4	5	6	7
1	H 2	246,05	246,69	18,66	18,45	
2	H 3	244,81	247,46	6,95	6,97	
3	H 4	276,60	277,53	61,81	62,02	
4	H 5	269,46	270,24	-	-	
5	H 6	280,83	290,67	91,76	92,88	
6	H 9	243,62	244,12	8,70	8,93	
7	H 10b	274,00	274,73	-	-	
8	H 2a	246,24	247,24	64,09	64,23	
9	H 4a	276,46	277,10	91,09	91,29	
10	H 7a	319,61	320,36	68,78		
11	H 8a	316,03	316,61	33,18	32,90	
12	H 8a	243,59	244,17	13,46	13,46	
13	H 3b	244,75	245,48	61,59	61,67	
14	H 5b	270,61	271,58	87,40	87,59	
15	H 6b	289,54	290,64	95,44	95,75	
16	Uh 1	284,88	284,88	15,50	15,49	
17	U 1	311,17	311,17	51,00	51,70	
18	GI 1	309,97	307,81	47,81	48,20	
19	GI 2	321,05	321,67	61,40	62,04	
20	U-1A	311,60	309,14	-	15,45	
21	GI 3	306,26	307,04	47,60	48,01	
22	HV 13A	276,26	276,58	16,52	16,93	
23	HV-1102	274,16	274,59	-	-	
24	JA-1	275,70	275,70	20,51	21,01	

Za českou stranou

*Alví Pácl*

Za polską stronę

*Zbigniew March*

ZE STRONY CZESKIEJ:

ZE STRONY POLSKIEJ:

Obr. 3.2. Ukázka protokolu z česko-polského měření hladin podzemní vody na území ČR

**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

Zespół Ekspertów Hydrogeologów  
dla regionu wpływu KWB Turów

Sprawozdanie z pomiarów zwierciadła wody w piezometrach po stronie polskiej  
wykonanych w dniach 08-09.09.2016 r

Lp	Nazwa otworu	Numer rurki	Poziom wodonośny	Rzędna kryzy	Głębokość zwierciadła wody		Uwagi
					14-15.04.2016 r.	08-09.09.2016 r.	
1	HPz-15/70	I	Mw	279.57	55.71	55.64	
		II	Ng	279.54	22.10	23.09	
		III	Q	279.51	11.39	11.46	
2	HPz-17/69	I	Mw	282.60	14.41	14.65	
3	HPz-19/65	I	Ng	278.50	37.89	38.03	
		II	Nd	278.50	30.71	30.25	
		III	Ng	278.50	12.44	12.67	
4	HPz-23/61	I	Mw	274.40	58.89	58.87	
		II	Q	274.40	19.43	19.47	
5	HPz-25/60	I	Mw	277.69	99.43	99.23	
		II	Mw	277.69	77.94	78.25	
		III	Nd	277.69	62.81	62.64	
6	HPz-25/65	I	Mw	284.85	72.08	72.32	
		II	Ng	284.85	64.99	64.87	
		III	Q	284.85	7.51	7.63	
7	HPz-25/66	I	Mw	271.10	104.98	105.74	
8	HPz-26/62	I	Mw	282.69	108.90	109.03	
9	HPz-27/68	I	Pw	290.50	117.48	117.50	
10	HPz-31/63bis	I	Mw	267.70	90.60	90.72	
11	HPz-32/66	I	Pw	284.10	90.13	90.92	
		II	Mw	284.10	104.27	104.18	
12	HPz-36/74	I	Mw	281.19	suchy	-	
		II	Nd	281.19	46.9	46.96	
13	HPz-39/73	I	Pw	283.90	68.92	69.39	
14	HPz-39/61.5	I	Nd	295.00	64.23	64.32	
		II	Ng	295.00	suchy	-	
		III	Q	295.00	6.19	6.18	
15	HPz-40/71	I	Mw	282.09	71.24	-	
16	HPz-41/59	I	Mw	289.62	109.87	109.89	
17	HPz-47/66	I	Mw	265.30	83.23	83.07	
		II	Nd	265.30	34.38	34.73	
		III	Ng	265.30	29.58	29.46	
		IV	Nq	265.30	18.46	18.57	
18	HPz-49/73	I	Nd	263.53	29.33	29.38	
		II	Ng	263.53	10.25	10.43	
19	HPz-62/73	I	Mw	259.00	74.76	74.77	
		II	Mw	259.00	70.82	70.88	
20	HPz-63/62	I	Pw	251.33	48.71	49.28	
21	HPz-66/54	I	Mw	239.53	56.24	56.67	
22	HPz-68/72A	I	Nd	238.27	2.76	2.77	
		II	Nd	237.87	2.4	2.77	
23	HPz-01	I	Mw	232.66	37.28	36.97	
		II	Nd	232.85	18.01	18.47	
		III	Nq	232.74	7.70	7.23	
24	HPz-VII	I	Nd	288.38	67.86	67.95	
		II	Ng	288.38	22.41	22.20	
25	HP-11/64	I	Pw	316.60	61.66	61.58	
		II	Nd	316.30	53.94	53.60	
26	HP-15/65	I	Mw	287.70	50.45	50.63	
27	HP-61bis	I	Mw	261.1	46.88	47.67	zmiana rzędnej
28	HP-56	I	Nd	309.30	-	-	
		II	Ng	309.30	-	-	
29	HPz-29/64	I	Mw	290.58	120.62	120.06	
30	PIG-1	I	Q	282.18	13.64	13.93	

Za strony polskiej

Za strony czeskiej

*Zygmunt Durek*

*René Pařík*

Obr. 3.3. Ukázka protokolu z česko-polského měření hladin podzemní vody na území PR

Každoročně bude provedeno vyhodnocení dat v kontextu s výsledky režimních měření z předcházejících let a vývojem srážek ve zprávě. Naměřená data budou předána ve formátu XLS, anebo obdobným běžně používaném do ČGS.





### 3.3.2. Monitoring podzemní a povrchové vody v příhraničním území ČR

#### 3.3.2.A. Monitoring podzemní vody v příhraničním území ČR

Každoročně bude probíhat manuální měření hladin podzemní vody v 18 stávajících vrtech s četností 4x za rok v prostoru hrádecké části žitavské pánve mimo termíny společného česko-polského měření hladin podzemní vody na českém území. Tabulka č. 3.3.2 obsahuje seznam stávajících vrtů, na nichž probíhá v zájmovém území sledování hladin podzemní vody. Tabulka č. 3.3.3 uvádí nové vrty, které doplní stávající monitorovací síť podzemních vod, na nichž začne sledování hladin podzemní vody v průběhu roku 2019.

Tabulka 3.3.2. Seznam stávajících monitorovacích vrtů

	označení vrtu	hloubka vrtu	KROV_X	KROV_Y
1	GI 1	68 m	961860,0	698103,4
2	GI 2	80 m	962139,9	697914,3
3	GI 3	80,6 m	961919,9	698674,0
4	H 2a	260 m	960721,9	701934,8
5	H 3	318 m	961127,1	702602,0
6	H 3b	182 m	961112,3	702594,4
7	H 4	321 m	961482,6	699681,1
8	H 4a	251 m	961481,9	699684,8
9	H 5b	257 m	961332,0	700794,6
10	H 6	315 m	960748,5	699388,1
11	H 6b	200 m	960751,9	699374,8
12	H 7a	195 m	962756,8	699868,0
13	H 8a	91 m	963331,7	700044,8
14	H 9	293 m	961710,8	702641,6
15	HV_13A	22 m	962358,8	698245,8
16	JA_1	95 m	962365,2	698333,6
17	U-1bis	75 m (U-1 72,9 m)	961176,6	698399,6
18	UH-2	40 m	961057,7	697325,9

Tabulka 3.3.3. Seznam nových monitorovacích vrtů

	ID vrtu	lokality	KROV_X	KROV_Y
1	1420_1	Oldřichov na Hranicích	960974,5	699902,8
2	1420_2	Oldřichov na Hranicích	960504,2	698812,8
3	1420_3	Oldřichov na Hranicích	960504,9	698811,8
4	1420_4	Oldřichov na Hranicích	960505,6	698810,9
5	1420_5	Oldřichov na Hranicích - V	960932,0	698920,0
6	1420_6	Uhelná (náhrada za UH1)	961131,0	698414,0
7	1420_7	Uhelná - celnice	961089,8	696530,6
8	6413_8	Horní Vítkov	963064,7	691667,3
9	1430_9	Heřmanice starý hřbitov	958533,1	689864,4
10	1430_10	Dětřichov	959250,3	688140,6
11	1430_11	Kunratice JZ	957504,0	689778,0
12	1430_12	Kunratice JV	957598,7	686950,5
13	1430_13	Kunratice Odpočinek	956537,0	690205,0
14	1430_14	Minkovice - Z	953523,5	688241,1
15	1430_15	Višňová	951870,9	687991,5
16	1430_16	Saň	949566,0	688335,0





**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

Nové vystrojené vrty (tab. 3.3.3.) a stávající vrt Uh-2 budou postupně v průběhu roku 2019 osazeny datology s kontinuálním záznamem hladin a teploty podzemní vody dle kapitoly 3.2.3.

Na výše uvedených vrtech je požadováno kontrolní a kalibrační manuální měření úrovně hladiny podzemní vody s četností minimálně 2x ročně včetně kontroly a případné údržby datologgeru z důvodu zajištění kvality pořizovaných dat po dobu trvání zakázky.

Manuální měření úrovně hladin podzemní vody ve vrtech již existující monitorovací sítě podzemních vod v oblasti Hrádecka uvedených v tabulce č. 3.3.2 je požadováno i v případě instalace čidel s kontinuálním záznamem hladiny podzemní vody jako měření kontrolní a kalibrační s četností minimálně 2x ročně.

Každoročně bude zpracováno vyhodnocení naměřených dat v kontextu s existujícími daty z režimního měření hladin podzemních vod včetně srážek do zprávy a naměřená data budou předána do ČGS ve formátu XLS, anebo obdobném běžně používaném.

**3.3.2.B. Monitoring průtoků vybraných toků**

Monitoring povrchových toků zahrnuje:

- monitoring průtoků 7 vybraných vodotečí v profilech uvedených v tabulce č. 3.3.4,
- pravidelnou údržbu stanic včetně kontrolních měření průtoků,
- pravidelné každoroční vyhodnocení naměřených dat.

Pro měření průtoků je požadován „úřední měřič“ disponující certifikátem způsobilosti České metrologické společnosti v oboru měření průtoků hydrometrováním. Na tomto základě je uchazeč oprávněn provádět úřední měření průtoků hydrometrováním, o jehož výsledku vydává dokument charakteru veřejné listiny – Doklad o úředním měření.

**Tabulka 3.3.4. Pozice vodoměrných profilů na vybraných povrchových tocích**

	TOK	lokalita	KROV_X	KROV_Y
1	Oldřichovský potok (Lubota)	Hrádek n/Nisou - hraniční přechod	960387,3	702491,5
2	Václavický potok	Václavice	962666,6	697460,8
3	Vítkovský potok	Dolní Vítkov	965613,6	693635,4
4	Heřmanický potok	Heřmanice	959471,7	690273,0
5	Minkovický potok	Minkovice	953109,8	687529,0
6	Višňovský potok	Višňová	951720,6	687689,9
7	Saňský potok	Saň	949543,6	688870,1

**3.3.3. Oprava, případně obnova 6 vodoměrných stanic na vybraných tocích**

Na Minkovickém, Višňovském, Sáňském, Vítkovickém a Oldřichovském potoce se nachází staré stanice, které potřebují celkovou rekonstrukci stanice. Jednu stanicí na Olešce v Heřmanicích je nezbytné zcela nově obnovit, neb byla odnesena povodní v roce 2010. Tabulka č. 3.3.4 obsahuje souřadnice míst vodoměrných stanic. Stávající technický stav stanic uvádí tabulka č. 3.3.5.

**Rekonstrukce, případně obnova stanic je požadována do 31.10. 2019.**

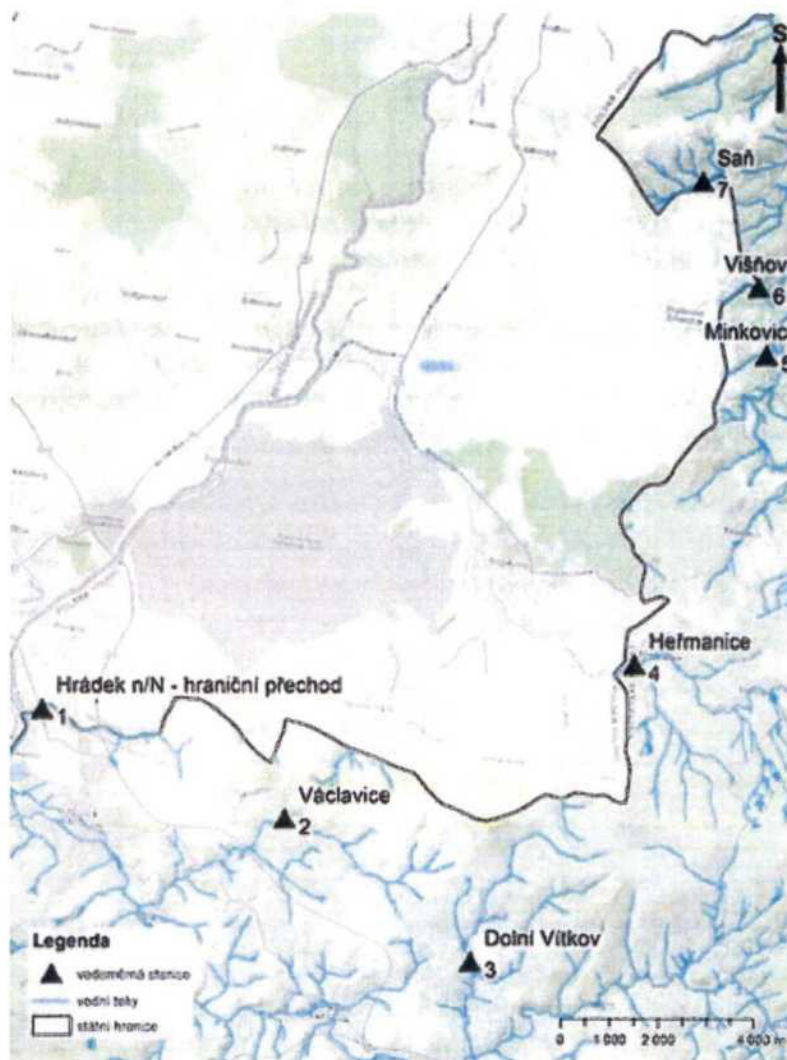


Příloha 3a Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

**Tabulka 3.3.5. Stávající technický stav vodoměrných stanic na vybraných povrchových tocích**

	Tok	lokalizace	stav
1	Václavický potok	Václavice	vyhovující
2	Mínkovický potok	Mínkovice	nutná rekonstrukce, instalace automatické stanice
3	Višňovský potok	Višňová	nutná rekonstrukce, instalace automatické stanice
4	Saňský potok	Saň	posunutí profilu, instalace automatické stanice
5	Vítkovský potok	Dolní Vítkov	úprava, instalace automatické stanice
6	Oleška	Heřmanice	výstavba stanice, instalace automatické stanice
7	Oldřichovský potok	hranič. přechod do PR	úprava, instalace automatické stanice

Pro měření průtoku povrchového toku budou použity standardní metody zahrnující hydrometrování, použití čidel s automatickým záznamem - datalogery, vodoměrné latě.



Obr. 3.5. Pozice vodoměrných stanic



**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

Na řadě stanic na povrchových tocích stále probíhá každodenní odečet místním pozorovatelem. Požaduje se realizace úprav měrných profilů a nahrazení ručního odečtu automatickou stanicí tak, aby byl zajištěn kontinuální záznam zvláště v období extrémních vodních stavů.

**Do doby osazení automatických stanic bude zachován odečet pozorovatelem s četností 1x denně.**

*Poznámka: Měřicí zařízení musí být kalibrováno a testováno a vyhovovat požadavkům zákona o metrologii č. 505/1990 Sb., ve znění pozdějších předpisů a vyhlášce č. 262/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů, respektive shody měřidel ve smyslu nařízení vlády 120/2016 Sb., požadovaná je minimálně II. třída přesnosti.*

Na každou vodoměrnou stanicí bude vypracován samostatný projekt stanice s rozpočtem. Zajištěn souhlas majitele pozemku a správce toku s vybudováním monitorovacího objektu. V případě majitele pozemku je nezbytné zajištění i souhlasu se vstupem na pozemek alespoň do roku 2020.

Je požadováno zaměření příčných profilů včetně nákresu tohoto profilu s nákresem instalace. Projekt vodoměrných stanic musí schválit před jeho realizací ČGS. Technické parametry stanic budou uvedeny v položkovém rozpočtu dle tabulky č. 3.3.6.

**Tabulka 3.3.6. Seznam položek vodoměrné stanice**

	položka
1	řídící telemetrická jednotka v síti GSM, rozvodná skříň
2	hydrostatický hladinoměr, přesnost 0,1 % s měřícím rozsahem 7 m, výstup RS485
3	bezúdržbový akumulátor 12V
4	solární panel 10 W
5	držák pro uchycení solárního panelu
6	třmeny s příslušenstvím pro uchycení solárního panelu
7	regulátor dobíjení akumulátoru ze solárního panelu
8	prodloužení PUR kabelu ke snímači cca 6 m
9	zámek k rozvodné skříni
10	SIM kartu
11	další materiál (chránička, kabely, šrouby, úchyty atd.)
12	stožár 2 m, pozink ocel, betonový základ, instalace
13	betonová dlaždice k uchycení stojanu hmotnost cca 38 kg
14	vodočet (délka do 1,5 m vč. materiálu k instalaci)
15	datahosting – služby serveru (webová prezentace, správa stanice via internet apod.)

Všechny stanice musí být vybaveny novou automatickou měřicí stanicí, která bude obsahovat hladinoměr s kapilárou k senzoru s automatickou kompenzací atmosférického tlaku. Senzor má kontakt s atmosférou, takže výstupem z přístroje je přímo hladina a odpadají tak pomocné přepočty tlaku vody na finální veličinu – hladinu, pomocí atmosférického tlaku. Je nezbytné, aby kalkulace nákladů vodoměrné stanice zahrnovala i potřebnou úpravu měrného profilu toku.

Dále je požadována pravidelná údržba profilů včetně kontrolního hydrometrování pro stanovení a aktualizaci měrných křivek průtoků po dobu plnění zakázky. Měrné křivky se budou aktualizovat každý rok.

Při kontrole profilu za účelem měření bude zároveň profil pročištěn, zkontrolována správnost měření hladinoměru (shoda hladiny dle vodočtu a údaje automatické stanice), příp. bude vyměněn



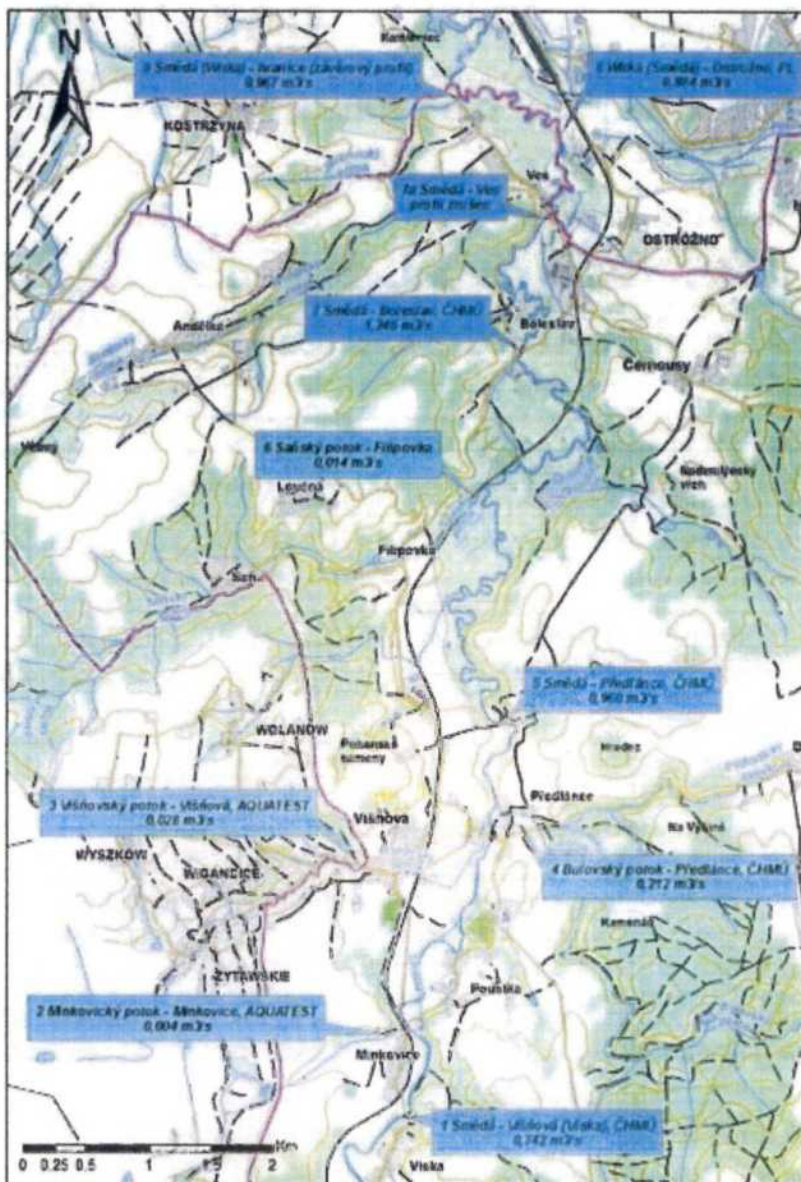
**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

akumulátor a provedeny další potřebné práce související s údržbou vodoměrné stanice. Kontrola stanic bude minimálně 4 x ročně i po automatizaci vodoměrné stanice.

V prvním roce řešení bude v samostatné zprávě obsažena dokumentace k vodoměrným stanicím včetně schválených projektů a fotodokumentace vodoměrných stanic.

### 3.3.4. Postupné profilování průtoků toků

Požadovaná je realizace postupného profilování průtoků (PPP) v povodí Smědé, případně Lužické Nisy pro zjištění přítokových a ztrátových úseků toku. Měření se budou realizovat v 10 profilech, které ukazuje obrázek č. 3.6.



Obr. 3.6. Umístění měrných profilů PPP na Smědě a přítocích včetně hodnot změřených průtoků ze 14.8.2012

**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

Předpokládá se realizace PPP 2x ročně po dobu 2 let. Měření PPP budou realizována na Saňském potoce, Minkovickém potoce a na Višňovském potoce v povodí Smědé, na Olešce, na Václavickém, Vítkovském a Oldřichovském potoce a na Smědé. Na Smědé a jejich přítocích se předpokládá minimálně 21 měření. Zadavatel požaduje, aby Smědá byla měřena v jednom dni, tj. uchazeč musí disponovat dostatečným množstvím měřících skupin. Uchazeč provede rekognoskaci všech vhodných míst na měřených tocích a sestaví projekt měření PPP, který předloží zadavateli. Vlastní měření budou realizována až po odsouhlasení projektu zadavatelem.

Měření budou prováděna magneticko-indukčním přístrojem a přístrojem na principu ultrazvukového měření (ADCP) pro měření na profilech nevhodných pro hydrometrování.

Každoročně bude zpracován a vyhodnocen monitoring povrchových vod v příhraniční oblasti Hrádecka a Frýdlantska v Libereckém kraji včetně trendů zahrnujících režimní měření z předcházejících období. Zpráva bude zpracována vždy do listopadu následujícího roku z důvodu proplacení provedených prací ve stejném kalendářním roce.

Naměřená data budou současně se zprávou předána do ČGS.

### 3.3.5. Organizační zabezpečení

#### Česko-polský monitoring podzemní vody

ČGS poskytne dodavateli prací kontakty na měřiče dolu Turów, resp. organizace zajišťující společný česko-polský monitoring podzemních vod si termín s polskou stranou (v měsících duben a září) domlouvá sama a ČGS jen termín oznámí.

Organizace provádějící režimní záměry hladin podzemní vody si zajistí u stávajících pozorovaných vrtů na českém území vstupy na pozemky na celou dobu řešení zakázky, tj. minimálně do roku 2020.

#### Monitoring podzemní a povrchové vody na území ČR

Dodavatel prací zajistí souhlas majitele pozemku a správce toku s vybudováním vodoměrné stanice. V případě majitele pozemku je nezbytné zajištění i souhlasu se vstupem na pozemek alespoň do roku 2020.

Projekt vodoměrných stanic musí před realizací nejdříve schválit ČGS.

### 3.3.6. Výstupy - vyhodnocení

#### Česko-polský monitoring podzemní vody

Vyhodnocení záměr hladin podzemní vody v monitorovacích vrtech česko-polské sítě bude zpracováno vždy do konce listopadu příslušného kalendářního roku včetně interpretace naměřených dat zahrnující předešlé roky a popis dlouhodobých trendů, součástí zprávy budou i podepsané protokoly ze společného měření.





**Příloha 3a** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat pro hydraulický model – projekt Turów – II. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

Zpráva bude odevzdána ve dvou tištěných provedeních a na CD v SW Word. Naměřená data budou zpracována v tabulce ve formátu XLS, anebo obdobném běžně používaném formátu a předána na ČGS.

**Monitoring podzemní a povrchové vody na území ČR**

Každoročně bude odevzdáno vyhodnocení naměřených dat v kontextu s existujícími daty z režimního měření hladin podzemních vod a průtoků. Režimní data budou předána společně se zprávou ve formátu XLS, anebo obdobném běžně užívaném formátu na CD do ČGS. Zpráva je požadována ve 2 výtiscích a na CD.

**Oprava, případně obnova 6 vodoměrných stanic na vybraných tocích**

V prvním roce řešení bude v samostatné zprávě obsažena dokumentace k vodoměrným stanicím včetně schválených projektů a fotodokumentace vodoměrných stanic. Zpráva bude předána ve 2 výtiscích a na CD.

**Postupné profilování průtoků toků**

Naměřená data budou současně se zprávou předána ve formátu XLS, anebo obdobném běžně užívaném formátu do ČGS. Zpráva bude předána ve 2 výtiscích a na CD.

Na konci listopadu 2020 současně se závěrečnou fakturou bude odevzdána přehledná závěrečná zpráva shrnující provedené práce za dobu řešení zakázky ve 2 výtiscích a na CD.

