

**Technická specifikace  
Karotážní měření a zajištění  
hydrogeologických dat  
projekt Turów - III. etapa průzkumná**

Česká geologická služba  
Praha, prosinec 2023

## OBSAH

1. Úvod.....	3
2. Zadání.....	3
3. Požadované práce .....	5
3.1. Karotážní měření.....	5
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
3.1.1.C. Soubor karotážních měření v nesaturevané zóně .....	7
3.1.2. Karotážní měření v průzkumných vrtech .....	7
3.1.3. Podmínky karotážních měření.....	11
3.1.4. Organizační zabezpečení .....	11
3.1.5. Podklady poskytnuté ČGS.....	12
3.1.6. Výstupy – vyhodnocení, termíny.....	12
3.2. Sled a řízení prací u průzkumných hydrogeologických vrtů .....	12
3.2.1. Sled a řízení prací u hydrogeologických vrtů.....	13
3.2.2. Sled a řízení hydrodynamických zkoušek .....	13
3.2.3. Osazení hydrogeologických vrtů dataloggery .....	13
3.2.4. Organizační zabezpečení .....	14
3.2.5. Výstupy – vyhodnocení, termíny.....	14
3.3. Zajištění hydrogeologických dat .....	15
3.3.1. Česko-polský monitoring hladin podzemní vody .....	15
3.3.2. Monitoring podzemní vody v příhraničním území ČR.....	21
3.3.3. Monitoring průtoků na vodměrných stanicích.....	24
3.3.4. Detailní hodnocení záznamů hladin podzemní vody a průtoků toků .....	26
3.3.5. Organizační zabezpečení .....	27
3.3.6. Výstupy – vyhodnocení, termíny .....	27

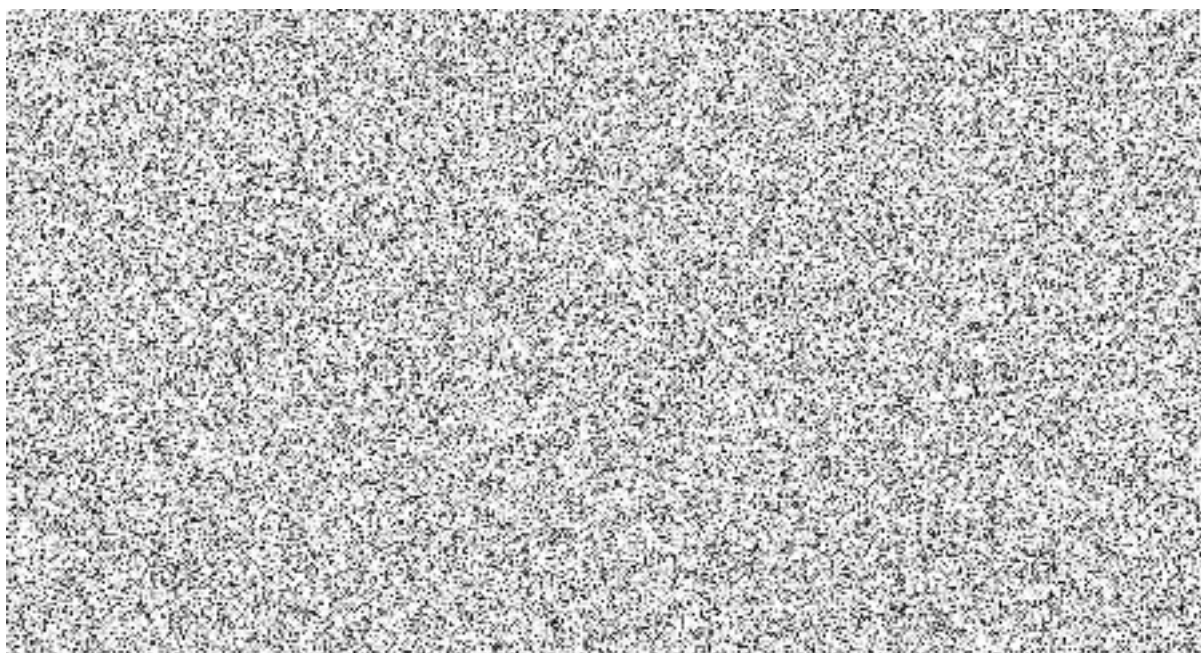
## 1. Úvod

Česká geologická služba (ČGS) je odpovědným řešitelem projektu s názvem Odborná podpora MŽP a kontrola realizace eliminačních opatření k podzemním vodám v okolí Hrádku nad Nisou pro plnění Dohody CZ-PL Turów v letech 2022-2024, který je financován ministerstvem životního prostředí.

Cílem projektu je v oblasti vody zajistit kontrolu a dokumentaci účinnosti realizace eliminačních opatření a poskytovat podklady a informace o plnění pro vládního zmocněnce (MŽP) v souladu s ustanoveními uvedenými v Dohodě mezi vládou České republiky a vládou Polské republiky o spolupráci k řešení vlivů těžební činnosti v povrchovém hnědouhelném dole Turów v Polské republice na území České republiky ze dne 3.2.2022.

Oblastí průzkumných prací, jež ukazuje obrázek 1, je 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.

V polovině roku 2022 byla na polském území v dobývacím prostoru (DP) dolu Turów vybudována podzemní těsnicí stěna (Obr. 1b) přes střední kolektor Mw v místech, kde došlo v minulosti k přetěžení zlomu. Podzemní stěna je dlouhá 1,1 km hluboká 65 až 120 m. Výše uvedená stěna je jedním z eliminačních opatření dolu Turów omezující odtok podzemní vody z českého příhraničního území. Nově hloubené průzkumné monitorovací vrty doplňují stávající monitorovací síť podzemních vod na základě výsledků předcházejících průzkumných prací (Kadlecová a kol. 2021).



Obr. 1a. Situace zájmového území Hrádecka v Libereckém kraji

## 2. Zadání

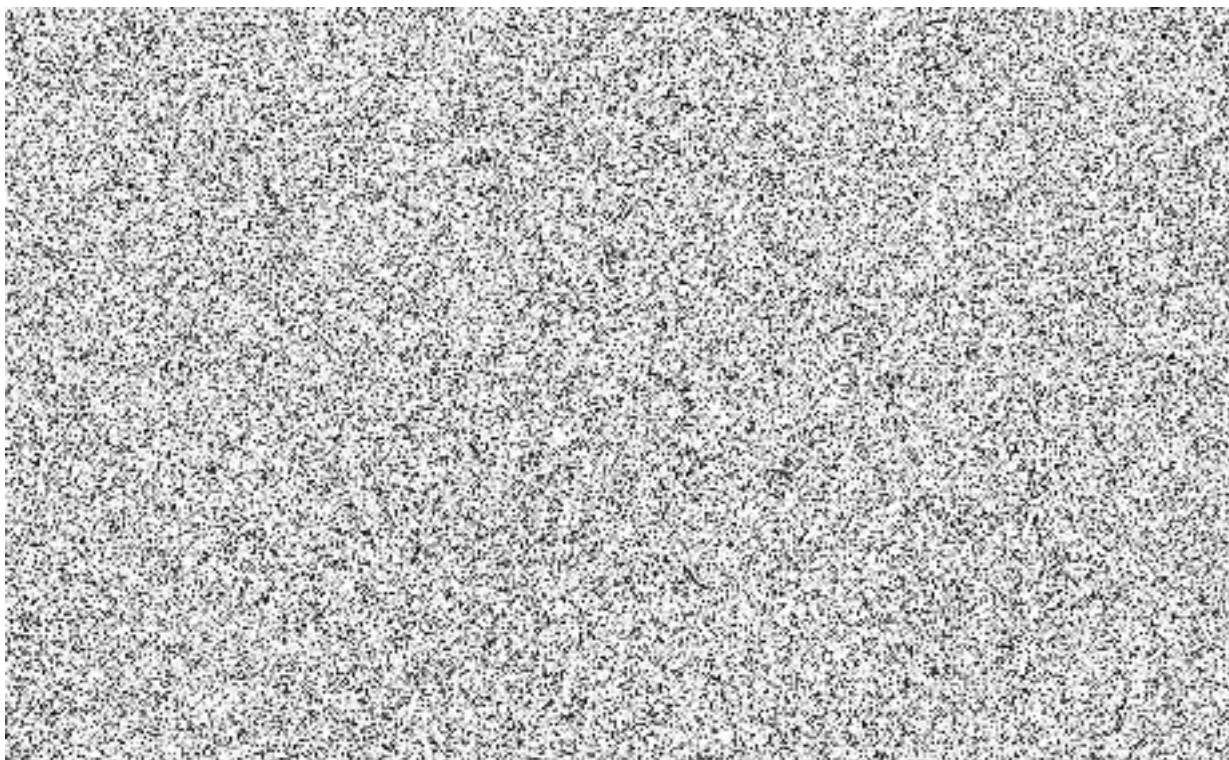
Předmětem plnění veřejné zakázky je provedení následujících služeb:

- a) soubor karotážních měření ve 12 nových průzkumných vrtech včetně vyhodnocení naměřených dat, jejich interpretace a zprávy;
- b) soubor revizních karotážních měření ověřujících technickou kvalitu výstroje a funkčnost

**Příloha 7** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat, projekt Turów – III. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

průzkumných vrtů určených pro dlouhodobý monitoring podzemní vody v předmětném území včetně vyhodnocení a zprávy v 10 nově vyhloubených vrtech vystrojených pro sledování hladin podzemní vody;

- c) ve dvou vybraných mělčích nově hloubených monitorovacích vrtech bude v období 2024 probíhat v 4 cyklech karotážní monitoring nesaturované zóny a výsledky měření budou shrnuty v závěrečné zprávě; přičemž v rámci jednoho cyklu karotážních měření proběhnou tato měření v obou stanovených vrtech;
- d) sled a řízení technických prací u 10 hydrogeologických vrtů včetně jejich osazení dataloggery s kontinuálním záznamem sledování hladiny podzemní vody, teploty, vyhodnocení a zpráv za tyto vrty;
- e) česko-polský monitoring podzemní vody s četností 2x ročně včetně předání protokolů z těchto společných měření a hodnocení naměřených dat na období 4/2024-9/2024;
- f) kontrolní záměry hladin podzemní vody na stávajících monitorovacích objektech podzemní vody v české části příhraničního území včetně jejich údržby na období 4/2024-11/2024 a jejich vyhodnocení v kontextu již existujících dat a zpracování v každoroční závěrečné zprávě;
- g) hydrometrická měření prováděná v souvislosti se zpřesněním stanovených měrných křivek průtoků na stávajících monitorovacích objektech povrchové vody na období 4/2024-11/2024 ve vymezeném příhraničním území včetně jejich vyhodnocení v kontextu již existujících dat a zpracování v každoroční závěrečné zprávě;
- h) veškeré zprávy musí být převzaty ČGS nejpozději do 28.11.2024, aby mohla být na konci listopadu vystavena faktura za skutečně provedené práce.



Obr. 1b. Průběh a umístění podzemní těsnicí stěny v DP Turów včetně pozice monitorovacích vrtů česko-polské monitorovací sítě podzemních vod v českém i polském příhraničním území

### 3. Požadované práce

#### 3.1. Karotážní měření

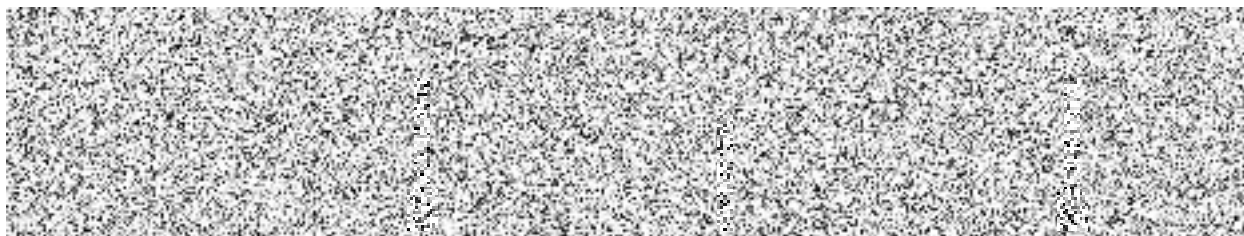
Karotážní měření v průzkumných vrtech zahrnuje:

1. soubor geofyzikálních měření včetně vyhodnocení ve 12 nových průzkumných vrtech (tabulky 1 až 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 v 10 nově vyhloubených vystrojených průzkumných vrtech uvedených v tabulce 2.

Při řešení projektu Turów - III. etapa průzkumná je plánováno vyhloubení 12 průzkumných vrtů, z nichž 10 bude vystrojeno pro monitorování hladin podzemní vody v terciérním kolektoru v oblasti hrádecké části žitavské pánve. Dva průzkumné vrty budou dokumentační jádrové a budou po karotážním měření odborně zlikvidovány. Na dvou lokalitách se nejdříve vyhloubí dokumentační jádrový vrt a následně monitorovací vrt. Hloubení průzkumných monitorovacích vrtů je plánováno bezjádrově.

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

Tab. 1. Kategorie nových průzkumných vrtů



Zahájení průzkumných vrtných prací se předpokládá koncem února 2024. Geologické dokumentační vrty by měly být vyhloubeny do března 2024 a průzkumné monitorovací vrty by měly být vyhloubeny včetně realizace hydrodynamických zkoušek do 30.10. 2024 a definitivně předány do 30.11. 2024.

**V zadávací dokumentaci na vrtné práce se počítá se souběžným hloubením minimálně tří vrtných souprav, z tohoto 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;

**Příloha 7** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat, projekt Turów – III. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

- 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);
- 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**

Standardní soubor karotážních měření zahrnuje:

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

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

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
- Metodu ředění označené kapaliny
- Metodu konstantního čerpání (resp. konstantního nálevu) označené kapaliny
- Detektor azimutálního směru proudění podzemní vody
- 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 – 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.

### **3.1.1.C. Soubor karotážních měření v nesaturované zóně**

- Neutron - neutron karotáž
- elektrokarotáž (indukční karotáž)

Cílem je zjistit změny nasycení nesaturované zóny v čase (v jednotlivých ročních obdobích). Uvedená karotážní měření budou probíhat v nesaturované části dvou vybraných nově vyhloubených vrtů v období 2024-2025 v okolí osady Uhelná.

### **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 7** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat, projekt Turów – III. 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.

Na základě výsledků vrtných prací, standardních karotážních metod a hydrokarotáže vybere hydrogeolog ČGS 2 vrty v okolí Uhelné, kde bude následně v 10 cyklech probíhat pomocí stanovených karotážních metod měření změn nasycení nesaturované zóny v těchto průzkumných vrtech.

**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.

**Požadovaný komplex revizních karotážních metod ve vystrojených vrtech mělčích než 100 m** zahrnuje:

- Elektrokarotáž (indukční karotáž)
- Gama karotáž
- Magnetickou karotáž
- Neutron neutron karotáž
- Hustotní karotáž



**Příloha 7** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat, projekt Turów – III. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

- 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 vystrojených vrtech hlubších než 100 m 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
- 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).

Tabulka 2 obsahuje seznam vrtů, jejich hloubku a souřadnice a účel vrtu. Tabulka 3 obsahuje přehled, ve kterých vrtech jsou plánovány standardní karotážní měření a ve kterých hydrokarotáže. Obrázek 1a ukazuje umístění nových vrtů v příhraniční oblasti Hrádecka v Libereckém kraji. Celkový přehled projektovaných standardních karotážních měření a hydrokarotáží v rámci zakázky rozdělených podle hloubkových úrovní průzkumných vrtů uvádí tabulka 4.

U dvou vybraných průzkumných vrtů s hloubkou do 100 m je projektováno karotážní měření (metody neutron-neutron a indukční) zaznamenávající změny nasycení nenasycené zóny v 10 cyklech.

Tab. 2. Seznam a souřadnice nových průzkumných vrtů

Tab. 3. Přehled karotážních měření v nových průzkumných vrtech – metody standard a hydrokarotáž

Tab. 4. Přehled projektovaných karotážních měření v nových průzkumných vrtech – metody standard a hydrokarotáž

### **3.1.3. Podmínky karotážních měření**

- Vrtly 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.
- Maximální projektovaná hloubka nových průzkumných vrtů je 220 m.
- Karotážní měření v nesaturevané zóně ve 2 vybraných vrtech budou probíhat vždy v rámci jednoho výjezdu.
- Karotážní měření nesaturevané zóny ve 2 vybraných vrtech se budou v období 2024 opakovat celkem x.

### **3.1.4. Organizační zabezpečení**

Dodavatel karotážních prací je povinen zajistit a udržovat komunikaci s dalšími subjekty, které se účastní realizace projektu Turów - III. 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 měření předpokládaná 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 doзору. 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, termíny**

- Zpracování karotážních dat bude provedeno pomocí systému programů gdBase vers. 5, což zaručí kompatibilitu 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.
- 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 prací u průzkumných hydrogeologických vrtů**

Sled a řízení prací u 10 průzkumných hydrogeologických vrtů zahrnuje:

- sled a řízení prací u průzkumných hydrogeologických vrtů
- sled a řízení hydrodynamických zkoušek
- osazení 10 nových průzkumných hydrogeologických vrtů čidly s kontinuálním záznamem průběhu hladiny a teploty podzemní vody
- vyhodnocení průzkumných prací, zprávy za průzkumné monitorovací 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 prací u hydrogeologických vrtů**

Výběrovým řízením se požaduje zabezpečit řízení a sled vrtných prací u 10 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 2 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.

### **3.2.2. Sled a řízení hydrodynamických zkoušek**

Celkem je požadován sled a řízení hydrodynamických zkoušek na 10 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 se snížením hladiny podzemní vody 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 odebrán vzorek podzemní vody pro fyzikálně-chemickou analýzu.

### **3.2.3. Osazení hydrogeologických vrtů datalogery**

Deset 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 řídicí 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 recalibrace snímače hladiny podzemní vody či výměny 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.

## Příloha 7 Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat, projekt Turów – III. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

Požadováno je dále upevnění datalogeru 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.

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.

Anténa pro dálkový přenos bude v provedení odolném proti vandalismu v technologii GSM 2G do otvoru 15 mm.

Datalogger budou osazeny ihned po vystrojení a vyčištění nových hydrogeologických vrtů. Seznam nových průzkumných hydrogeologických vrtů včetně jejich souřadnic je uveden v tabulce 2.

### **3.2.4. Organizační zabezpečení**

Řízení a sled geologických dokumentačních vrtů jádrových uvedených v tabulce 2 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, termíny**

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.

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

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

Zprávy za průzkumné monitorovací vrtvy musí být odevzdány v definitivní podobě do 25.11.2024, aby mohla proběhnou na konci listopadu fakturace.

### 3.3. Zajištění hydrogeologických dat

Zajištění hydrogeologických dat zahrnuje:

1. česko-polský monitoring podzemní vody s četností 2x ročně včetně předání protokolů z těchto společných měření na období 4/2024-10/2024;
2. kontrolní záměry hladin podzemní vody na stávajících monitorovacích objektech podzemní vody v české části příhraničního území včetně jejich údržby a jejich vyhodnocení v kontextu již existujících dat a zpracování v každoroční závěrečné zprávě;
3. hydrometrická měření prováděná v souvislosti se zpřesněním stanovených měrných křivek průtoků na stávajících monitorovacích objektech povrchové vody ve vymezeném příhraničním území včetně jejich vyhodnocení v kontextu již existujících dat a zpracování v každoroční závěrečné zprávě.

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

Česko-polský monitoring zahrnuje komisionální záměry hladin podzemní vody ve vrtech česko-polské monitorovací sítě podzemních vod v příhraniční oblasti České a Polské republiky, a to s četností 2x ročně vždy v dubnu a září. Nedílnou součástí této aktivity je zpracování a předání protokolů z těchto společných česko-polských měření.

Požadavek vyplývá ze zachování kontinuity měření hladin podzemní vody ve společné česko-polské monitorovací síti podzemních vod. V česko-polské monitorovací síti je na českém území 35 pozorovacích vrtů a na polském území 69 pozorovacích vrtů. Celkem zahrnuje monitorovací síť 104 pozorovacích vrtů, resp. 100 (údaje ze 6 vrtů jsou zatím předávány geologem dolu) na 71 lokalitách. Seznam stávajících monitorovacích vrtů včetně souřadnic uvádí tabulka č. 1. Některé pozorovací vrtvy v dobývacím prostoru dolu nejsou přístupné a data z nich poskytuje geolog dolu.

Monitorovací vrtvy české části česko-polské sítě podzemních vod jsou osazeny dataloggerem s kontinuálním záznamem hladiny a teploty podzemní vody. Měřená data se ukládají, jak do vnitřní paměti vyhodnocovací jednotky, tak díky vestavěnému modemu jsou telemetricky přenášena na vzdálený server.

Tab. 5. Seznam monitorovaných vrtů česko-polské sítě podzemních vod

					hloubka vrtu			

**Příloha 7** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat, projekt Turów – III. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

ID	vert	GK42_X	GK42_Y	kolektor	hloubka vrtu (m)	stát	KROV_X	KROV_Y
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								



**Příloha 7** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karatážní měření a pořízení hydrogeologických dat, projekt Turów – III. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

ID	vrt	GK42_X	GK42_Y	kolektor	hloubka vrtu (m)	stát	KROV_X	KROV_Y
55								
56								
57								
58								
59								
60	H							
61	H							
62	H							
63								
64								
65								
66								
67								
68								
69								
70								
71								
72								
73	H							
74								
75								
76								
77								
78								
79								
80								
81								
82								
83								
84								
85								
86								
87	H							
88								
89								
90								
91								
92								
93								
94								
95								
96								
97								
98								
99								
100								
101								
102								
103								

**Příloha 7** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat, projekt Turów – III. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

ID	vrt	GK42_X	GK42_Y	kolektor	hloubka vrtu (m)	stát	KROV_X	KROV_Y
104								
105								
106								
107								
108								
109								
110								
111								
112								
113								
114								
115								
116								
117								
118								
119								
120								
121								
122								
123								

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

Dále je třeba počítat, že od poloviny roku 2024 postupně přibude 10 nových monitorovacích vrtů v oblasti Hrádecka do české a následně česko-polské monitorovací sítě podzemních vod.

Způsob požadovaného zápisu komisních záměr hladin podzemní vody v monitorovacích vrtech česko-polského režimního měření ve formě protokolů ukazují obrázky 2 a 3, které zobrazují protokoly ze společného měření z roku 2019. Obrázky 4 a 5 ukazují situaci monitorovacích vrtů česko-polské sítě podzemních vod.

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 měřicí 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 7 Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat, projekt Turów – III. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

Hradek n/Nisou 13.04.2019

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

SPRAWOZDANIE Z POMIARÓW ZWIERCADŁA WODY W PIEZOMETRACH PO STRONIECZESKIEJ  
WYKONANYCH W DNIU 13.04.2019 r.

Lp.	Numer	Rzędna	Rzędna	GŁĘBOKOŚĆ ZWIERCADŁA	GŁĘBOKOŚĆ ZWIERCADŁA	WZGL.
1						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

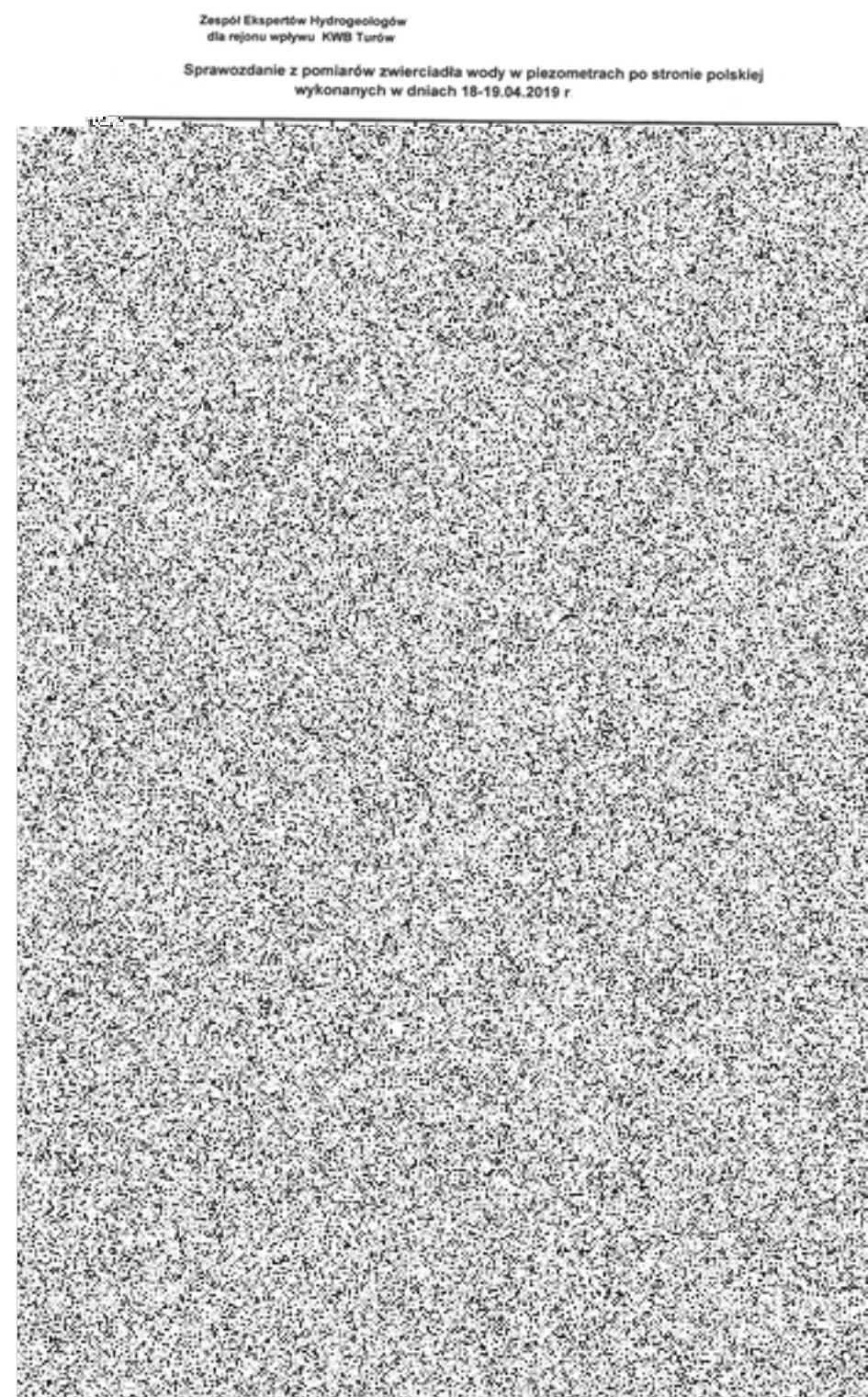


ZE STRONY CZESKIEJ:

ZE STRONY POLSKIEJ:

Obr. 2. Ukázka protokolu z česko-polského měření hladin podzemní vody na území ČR

**Příloha 7** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Kartážní měření a pořízení hydrogeologických dat, projekt Turów – III. etapa průzkumná“ - Technická specifikace



Obr. 3. Ukázka protokolu z česko-polského měření hladin podzemní vody na území PR

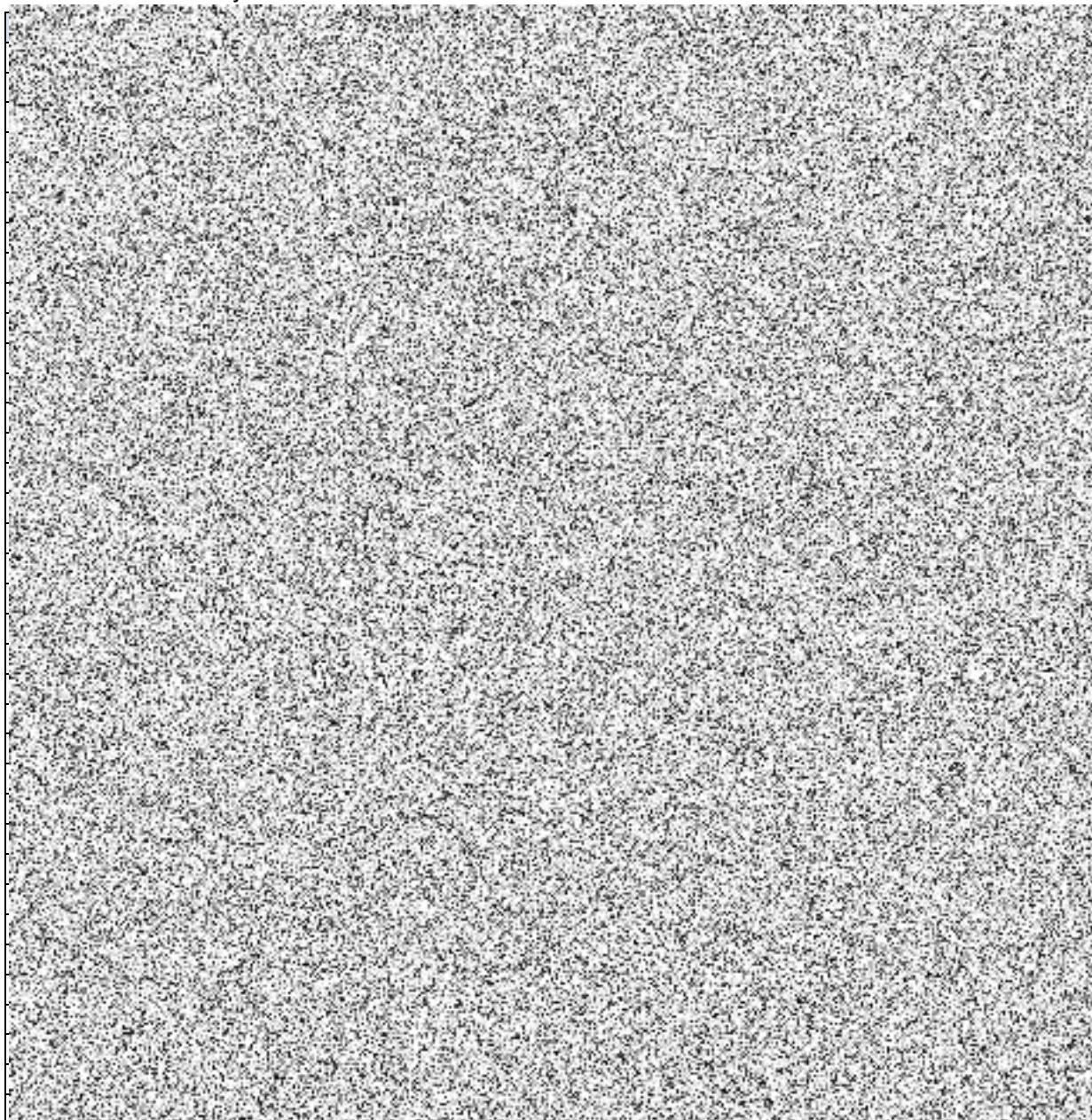
Každoročně bude provedeno vyhodnocení dat v kontextu s výsledky režimních měření z předcházejících let a vývojem srážek ve zprávě. Naměřená data budou předána ve formátu XLS, anebo obdobném běžně používaném do ČGS.

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

V rámci monitoringu hladin podzemní vody jsou požadovány následující práce:

- kontrolní manuální měření hladin podzemní vody v stávajících vrtech (tab. 6) na českém území s četností 2xročně (měly by být rovnoměrně rozloženy v rámci celého roku v propojení mimo termíny společných česko-polských měření)

Tab. 6. Seznam stávajících monitorovacích vrtů



- kontrola a případná úprava zanoření čidla zaznamenávajícího úroveň hladiny podzemní vody ve vztahu ke kolísání hladiny podzemní vody v každém ze sledovaných vrtů, a to minimálně 2x v průběhu roku. V případě zjištění výrazných poklesů či nárůstů hladin podzemní vody (i na

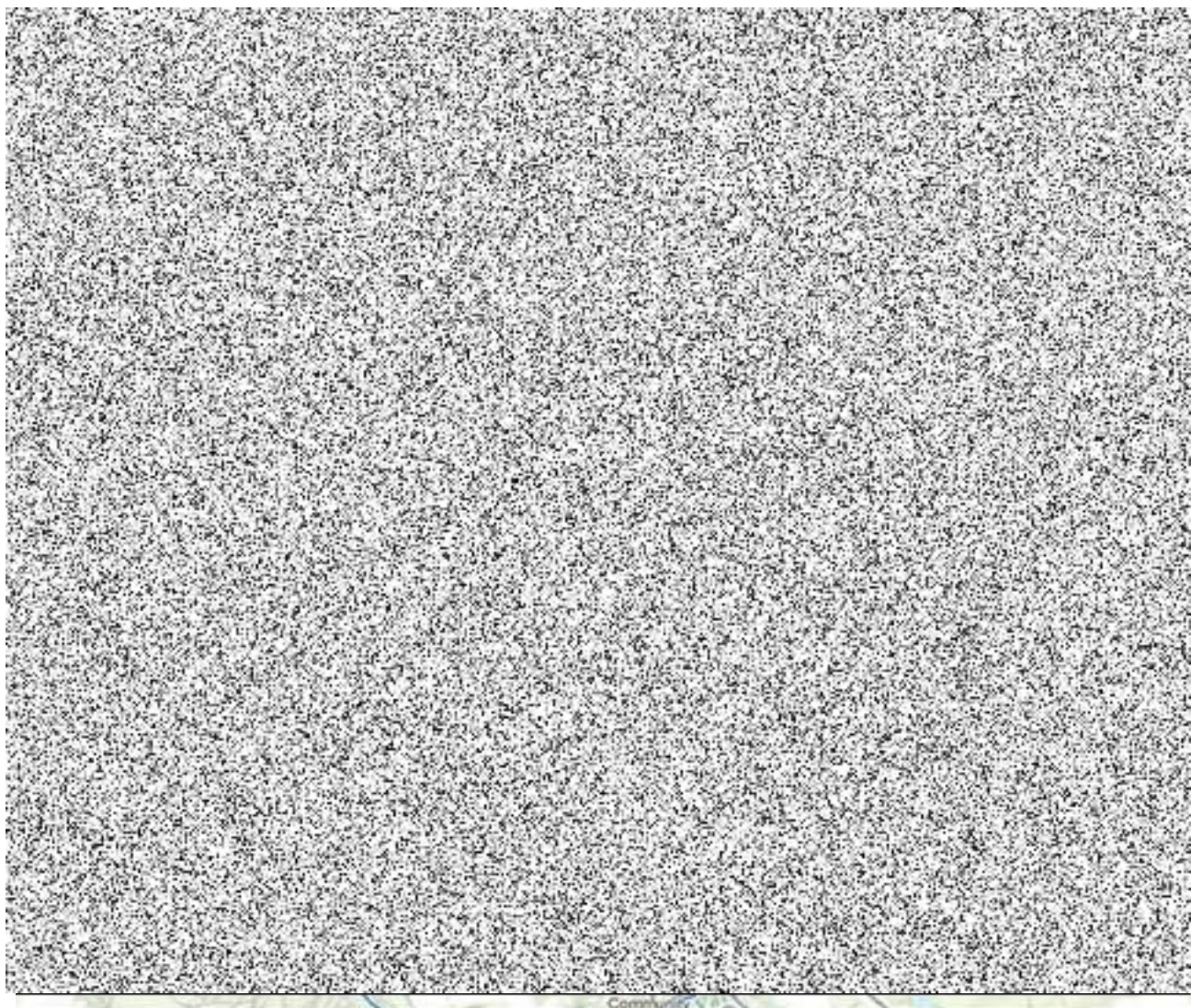
**Příloha 7** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat, projekt Turów – III. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

základě dálkových přenosů režimních dat) může být případná úprava provedena i nad rámec požadované četnosti z důvodu zachování kvality měření a zamezení poškození snímače

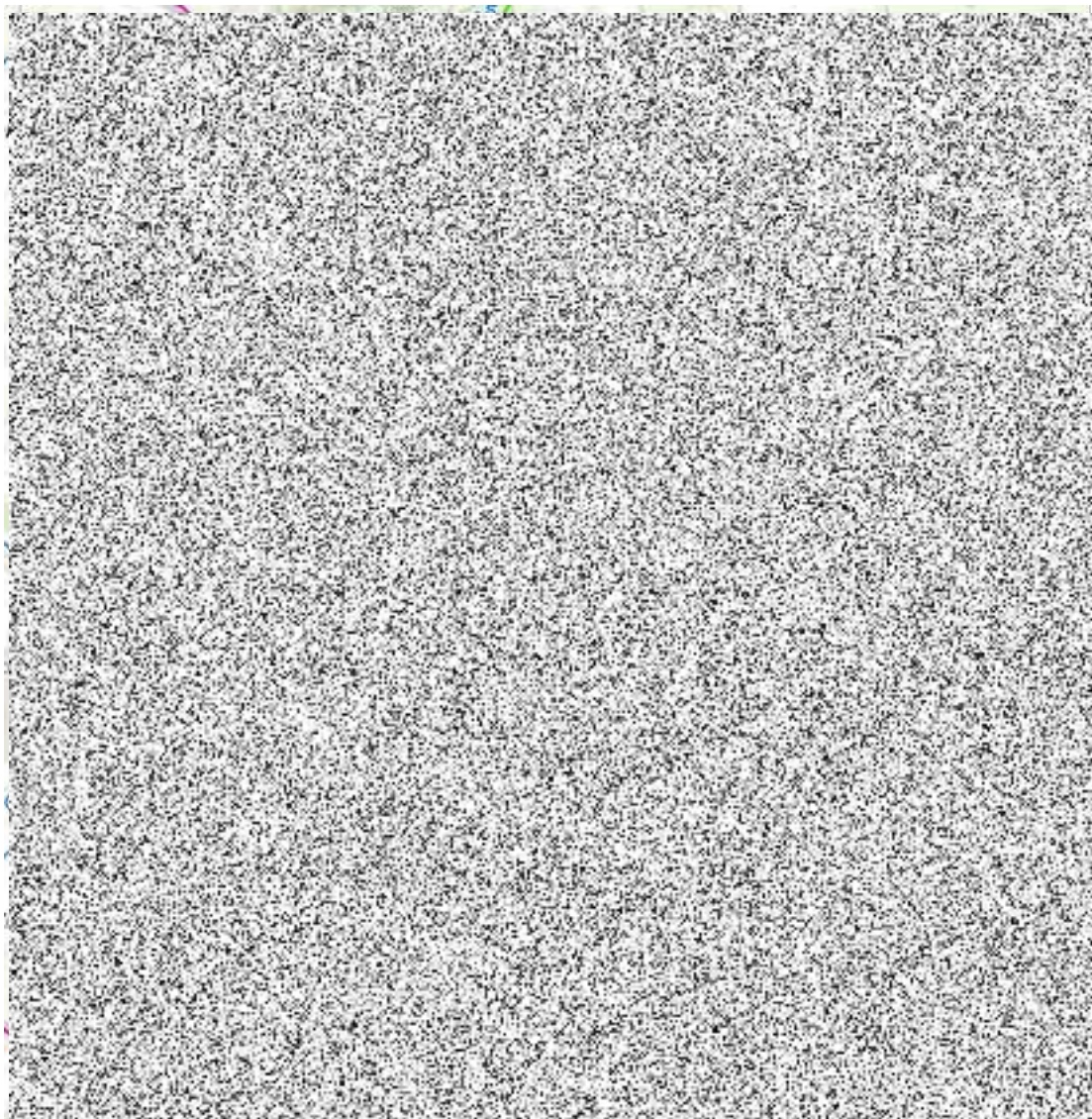
- kalibrace snímačů hladiny podzemní vody s četností minimálně 3x v průběhu roku, a to nejlépe v návaznosti na provedení manuální měření hladiny podzemní vody. Důvodem je zajištění dostatečné kvality měření, reprezentativnosti dat a jejich interpretace.
- Po dobu trvání zakázky je v případě zjištěného rozdílu v záznamu snímače a skutečné hodnoty naměřené hladiny podzemní vody nutné provést kalibraci neprodleně a zadavatele zakázky o tom informovat.

To znamená pravidelnou kontrolu a údržbu technického stavu všech 36 monitorovacích vrtů, a to s četností minimálně 3x v průběhu roku. Mimo výše v textu uvedenou kontrolu a případnou úpravu zanoření snímače hladiny se jedná především o:

- údržbu zámků (zabezpečení proti zámru, jejich mazání či případná výměna)
- pravidelná kontrola bezpečného (dostatečné tuhosti) uchycení dataloggerů, v případě koroze je potřeba výměna. Vzhledem ke skutečnosti, že uchycení dataloggerů není jednotné, je potřeba výměny, event. úprava délky šroubovice, dataloggerů včetně kabelů upravit tak, aby co nejméně zasahovaly do prostoru pažnice vrtu a umožnily tak manuální měření hladin podzemní vody i případné odběry vzorků podzemní vody z vrtů;
- pravidelně informovat zadavatele o technickém stavu (narušení nátěru, koroze) monitorovacích vrtů.



Obr. 4. Situace monitorovacích vrtů společné česko-polské monitorovací sítě podzemních vod



Obr. 5. Přehledná situační mapa česko – polské sítě monitorovacích vrtů hladin podzemních vod v z. příhraniční části Frýdlantského výběžku

### 3.3.3. Monitoring průtoků na vodoměrných stanicích

V rámci monitoringu povrchových vod jsou požadovány zejména následující práce:

- kontrolní měření průtoků a stavů hladin na 7 vybraných vodotečích osazených automatickými vodoměrnými stanicemi v profilech uvedených v tabulce 7 a na obrázku 6. Četnost těchto měření je požadována minimálně 3x v průběhu období 4/2024-11/2024. Měření by měla pokrýt co nejširší rozsah vodních režimů od období sucha po vyšší stavy hladin na monitorovaných profilech;
- průběžné aktualizace měrných křivek průtoků vycházející z provedených hydrometrických měření;
- pro zachování požadované kvality měření na základě provedených kontrol a měření provádět kalibrace vodoměrných profilů (snímačů hladin) s četností minimálně 3x v průběhu období 4/2024-11/2024, a to nejlépe v návaznosti na provedená kontrolní měření hladiny a průtoků povrchové vody. Z důvodu zajištění dostatečné kvality měření a vyvarování se případné mylné interpretaci záznamu přenášených měřených dat po dobu trvání zakázky, je kalibraci v případě zjištěného rozdílu v záznamu mezi snímačem a skutečnou hodnotou provést neprodleně a zadavatele zakázky o tom informovat;



**Příloha 7** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat, projekt Turów – III. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

- pravidelná kontrola a údržba vodoměrných stanic včetně měrných profilů s četností minimálně 3x v průběhu období 4/2024-11/2024. Servisní zásah v případě zjištěné závady v systému se zásadním vlivem na kontinuální záznam měření musí být proveden co nejdříve po jeho zjištění.

Tab. 7. Seznam vodoměrných stanic (profilů) na vybraných povrchových tocích



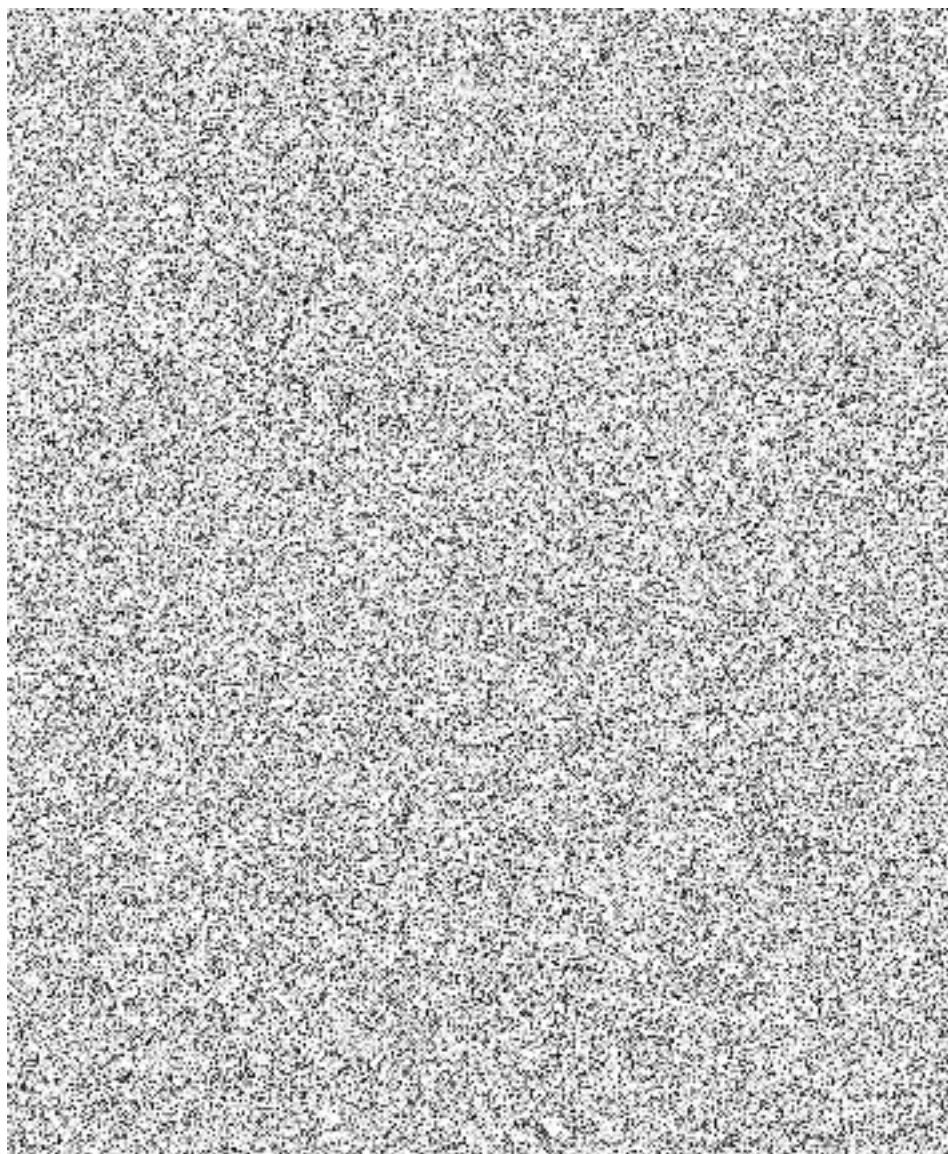
Vzhledem ke skutečnosti, že se jedná převážně o přírodní toky, kde může docházet k poměrně časté změně průtočného profilu, kontrolní měření průtoků je nezbytné provádět zejména v souvislosti se stanovením a aktualizací měrných křivek průtoků na daných profilech. Měrné křivky, které jsou zásadním nástrojem pro přepočítání kontinuálního záznamu hladin a průtoků, se budou proto aktualizovat každý rok. Jejich finální podoba by měla být v tabelární i grafické podobě předána vždy na konci roku.

Kontrolní měření průtoků by mělo být prováděno standardně používanou metodou s ohledem na dosažení dostatečné požadované přesnosti měření. Preferovaná je metoda rychlostního pole. Měření rychlostí bude prováděno hydrometrickým křídlem event. obdobným měrným zařízením (magneticko-indukční průtokoměr apod.). Tam, kde to nebude možné anebo z technických důvodů vhodné, lze použít alternativní metody měření průtoků jako jsou objemová metoda nebo měření ultrazvukovým průtokoměrem (ADCP), který je používán zejména při povodňových vodních stavech.

**Všechny použité přístroje musí být kalibrovány.** Profily, v kterých bude prováděno měření, by měly odpovídat technickým a legislativním požadavkům na přesnost měření. Kontrola hladin (průtoků) zaznamenávaných instalovanými snímači s automatickým záznamem bude kalibrována pomocí vodoměrných latí instalovaných na každém profilu. Kalibrace snímačů hladiny s četností minimálně 3x v průběhu období 4/2024-11/2024 by měla probíhat nejlépe v návaznosti na kontrolu manuálního měření hladiny povrchové vody pomocí vodoměrné lati.

Zároveň bude probíhat průběžné sledování a vyhodnocování automatických záznamů stavů hladin vybraných toků.

Vzhledem k přírodnímu charakteru většiny monitorovaných měrných profilů, je pro přesnost měření a dostatečnou výpovědní hodnotu měřených dat nezbytná zejména průběžná pravidelná údržba vodoměrných profilů. Jedná se především o pročištění koryta vodního toku po zimním období, přívalových epizodách (zanášení apod.) případně, a to zejména v letních měsících, odstraňování zarůstání vegetací (řasou).



Obr. 6. Přehledná situační mapa umístění vodoměrných stanic (měrných profilů)

V neposlední řadě je nutné zabezpečit co nejvíce bezporuchový provoz vodoměrných stanic včetně pravidelného servisu a údržby. Tomu by měla pomoci zejména kontrola kapacity (výměna) akumulátoru, pravidelné čištění tlakových snímačů hladiny od zanášení apod.

Pro dostatečnou kvalitu měření a bezporuchový provoz vodoměrných stanic by při kontrole profilu při kontrolním měření měl být zároveň měrný profil pročištěn, zkontrolována správnost měření sondy hladinoměru (shoda hladiny dle vodočtu a údaje automatické stanice), v případě potřeby vyměněn akumulátor a provedeny další potřebné práce související s údržbou vodoměrné stanice.

#### **3.3.4. Detailní hodnocení záznamů hladin podzemní vody a průtoků toků**

Od roku 2021 je měřena hladina podzemní vody v hodinovém intervalu, tedy v dostatečném rozlišení pro interpretaci průběhu hladiny v čase. Nová detailní data umožňují určit vztah mezi kolísáním hladin podzemní vody a litologií, porovnat průběh hladin podzemní vody v různých vrtech a zvodních

v hrádecké pánvi mezi sebou i porovnání s průběhem průtoků sledovaných vodních toků, kde jsou také automatická čidla se záznamem průtoků a hladin povrchové vody včetně dalších sledovaných objektů ČHMÚ v okolí mimo monitorovací síť dokumentující vliv činnosti dolu Turów na české území. Při zpracování bude použita řada přístupů: autokorelace časových řad všech hladin, vzájemná korelace hladin podzemní vody v různých vrtech a zvodních, budou určeny recesní koeficienty hladin a průtoků. Požadováno je:

- porovnání detailních časových řad hladin v monitorovacích objektech v příhraniční české síti podzemních a povrchových vod;
- klasifikace kolísání hladin podzemní vody na krátkodobě sledovaných vrtech v porovnání s dlouhodobými časovými řadami;
- hydrochemická zonálnost podzemní vody v hrádecké pánvi;
- porovnání kolísání hladin podzemní vody s vrty státní pozorovací sítě ČHMÚ.

### **3.3.5. Organizační zabezpečení**

#### Česko-polský monitoring podzemní vody

ČGS poskytne dodavateli prací kontakty na partnerské polské organizace, resp. jejich odpovědné kontaktní osoby (měřiče), zajišťující společný česko-polský monitoring podzemních vod. Termín provádění měření dodavatel prací s polskou stranou (v měsících duben a září) domlouvá již sám a ČGS ho oznámí.

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

ČGS poskytne dálkový přístup k čidlům zaznamenávajícím průběhy hladin podzemní vody v monitorovacích vrtech uvedených v tabulce č. 2 a na vodoměrných profilech uvedených v tabulce 3. Dále poskytne časové řady dosud provedených režimních měření hladin podzemní vody a průtoků na všech monitorovacích objektech

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 4/2025.

Zároveň poskytne odpovědným osobám zadavatele (ČGS) v dostatečném časovém předstihu zjištěné kontaktní údaje, informace o omezení přístupů k vrtům a nezbytné nástroje, jako jsou např. klíče k místům a objektům s omezeným přístupem vč. dalších informací souvisejících s prováděným monitoringem a provozováním monitorovací sítě.

### **3.3.6. Výstupy – vyhodnocení, termíny výstupů**

#### 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 popisu dlouhodobých trendů. Součástí budou i podepsané protokoly ze společných česko – polských měření.

#### 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 vč. jejich grafického i tabelárního zpracování. Zpracování zprávy i datových výstupů bude provedeno ve formátu běžně používaném na pracovišti ČGS (xlsx, shp, docx a další). Zpráva je požadována ve 2 výtiscích a zároveň i v elektronické podobě.

**Příloha 7** Zadávací dokumentace veřejné zakázky „Karotážní měření a pořízení hydrogeologických dat, projekt Turów – III. etapa průzkumná“ - Technická specifikace

Jednou za 3 měsíce by zadavatel měl být dodavatel informován formou neformální technické zprávy (v digitální podobě) o průběžném provádění zadaných aktivit a jejich výstupech.

Na konci zakázky současně se závěrečnou fakturou bude odevzdána souhrnná zpráva za monitoring vody shrnující provedené práce za dobu řešení zakázky ve 2 výtiscích a zároveň i v digitální podobě, aby bylo možné předanou zprávu překontrolovat a uhradit fakturu za provedené práce.

**Termíny výstupů za monitoring a zpráva za monitoring**

- do 10.10. 2024 předání konzumčních křivek z vodoměrných profilů
- do 15.11. 2024 průtokoměrná data z vodoměrných stanic
- draft zpráva za monitoring podzemních a povrchových vod musí být předán ČGS do 22.11.2024, aby byla definitivní zpráva za zajištění hydrogeologických dat monitoringem vod dokončena a schválena do 28.11. 2024