



ČGS  
Centrální podatelna



8000168043

Ev. č.: **ČGS/6284/2018-2**

Listy/přil.: 1/0 2.6.2019

Číslo jednací:

# Technická specifikace geofyzikálních měření pro projekt Turów II. etapa průzkumná

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA  
PRAHA, říjen 2018

## Obsah

1. Úvod .....	3
2. Zadání geofyzikálních prací .....	3
2.1. Územní vymezení zakázky.....	4
3. Požadované výstupy .....	8
4. Časový harmonogram prací.....	9
5. Zpracování nabídkové ceny.....	9

## 1. Úvod

Geofyzikální měření je součástí projektu České geologické služby (ČGS) s názvem „Turów – II. etapa průzkumná“, který je financován v rámci resortu ŽP ze SFŽP ČR. Projekt má objasnit zejména hydrogeologické poměry příhraniční oblasti Frýdlantska a Hrádecka v souvislosti s prodloužením a rozšířením těžby uhlí v dole Turów až ke státní hranici s Českou republikou (ČR).

Oblastí průzkumných prací je příhraniční oblast frýdlantského výběžku a příhraniční oblast Hrádecka s Polskou republikou (PR) v Libereckém kraji. Na území Hrádecka již v minulosti došlo těžbou hnědého uhlí v sousední PR k významnému negativnímu ovlivnění hydrogeologických a hydrologických poměrů.

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 na polské straně případně i jiných vlivů jako např. klimatické změny na podzemní a povrchové vody včetně návrhu optimalizace monitorovací sítě podzemní a povrchové vody.

Geofyzikální měření patří mezi nedestruktivní metody, které v krátkém časovém úseku na poměrně velké ploše doplní informace o geologické stavbě, mocnosti glacifluviálních a terciérních sedimentů v průzkumném území, propustnosti a vzájemné komunikaci tektonických linií, přispějí k vymezení průběhu glacifluviálních říčních paleokoryt apod. Na základě výsledků geofyzikálních metod lze také usuzovat na přítomnost propustných a nepropustných souvrství, na celkovou mocnost výplně pánvi i na charakter geologické stavby v jejich bezprostředním podloží.

## 2. Zadání geofyzikálních prací

ČGS požaduje uskutečnit měření komplexem geofyzikálních metod na plochách/profilech vybraných lokalit (obr. 1-5), které má za úkol nalézt a ověřit významné hydrogeologické struktury. Cílem geofyzikálního měření je identifikace geometrie geologických struktur se zvláštním zřetelem na pozice jednotlivých významných kolektorů a izolátorů podzemních vod a jejich tektonických omezení.

Součástí zakázky je terénní měření specifikovanými geofyzikálními metodami pro každou jednotlivou plochu/profil v požadovaném hloubkovém dosahu, zpracování primárních dat do standardního výstupu (křivky a řezy dané geofyzikální metody, mapy izolinií fyzikálního parametru), dále pak fyzikální modely interpretované z geofyzikálního měření kalibrované podle dostupných geologických údajů (v návaznosti na geologické práce) a ve spolupráci s odborníky z ČGS geologická interpretace geofyzikálních dat (hloubky rozhraní, polohy a průběh tektonických poruch apod.) včetně předání veškerých výsledků (primárních i vypočítaných dat, řezů, mapových výstupů a závěrečné zprávy) v digitální podobě a požadovaném formátu zadavateli.

Zadavatel požaduje geofyzikální měření na zadaném počtu km/bodů profilů seismickými metodami (reflexe nebo refrakce) doplněné geoelektrickými metodami (OP, VES, hluboká ERT interpretovaná) a gravimetrií. Použití metodiky se bude řídit podle charakteru horninového prostředí a řešené problematiky na každé jednotlivé lokalitě. Profily navržené v této dokumentaci jsou ideové, tzn. jejich lokalizace příp. i délka bude stanovena rekognoskačí v terénu a možnostmi vstupu na pozemky. Může dojít i ke změně jejich pozice, pokud na základě výsledku prvního zpracování terénních měření (parametrická měření) nebude možné zadanou geofyzikální metodu realizovat v plném rozsahu pro zhoršenou kvalitu dat. Zadavatel si pak zvolí náhradní metodu vhodnou pro zjištěné horninové prostředí ve stejném finančním objemu (nevzniknou žádné další náklady oproti nabídkovému rozpočtu), příp. může dodatečně zadavatel stanovit další profily, které budou realizovány ve zbývajícím finančním objemu. V nabídce mohou být použity rozdílné geofyzikální modifikace tak, aby vyhovovaly fyzikálním parametrům předpokládaného horninového prostředí a požadovanému hloubkovému dosahu.

Pro seismická reflexní měření požaduje zadavatel na vybraných lokalitách z důvodů velké mocnosti sedimentů použití zdroje, který zajistí efektivní hloubkový dosah okolo 200 m s přihlédnutím k možnostem terénu.

Dodavatel při realizaci vypracuje pro každou proměřovanou plochu technický projekt geofyzikálních prací (zvolí metodiku vhodnou k řešení problému podle řešerše geologických a geofyzikálních dat dodanou pracovníky ČGS), který bude schválen zadavatelem (zejména přesná lokalizace profilů na ploše vzhledem ke zjišťování hydrogeologických struktur). Odběratel bude mít právo kontroly terénního měření, zpracování a interpretace dat.

Odběratel poskytne pro interpretaci dat veškeré dostupné geologické informace (geologické mapy, příp. řezy, vrtná data).

## **2.1. Územní vymezení zakázky**

Geofyzikální měření jsou požadována na těchto lokalitách:

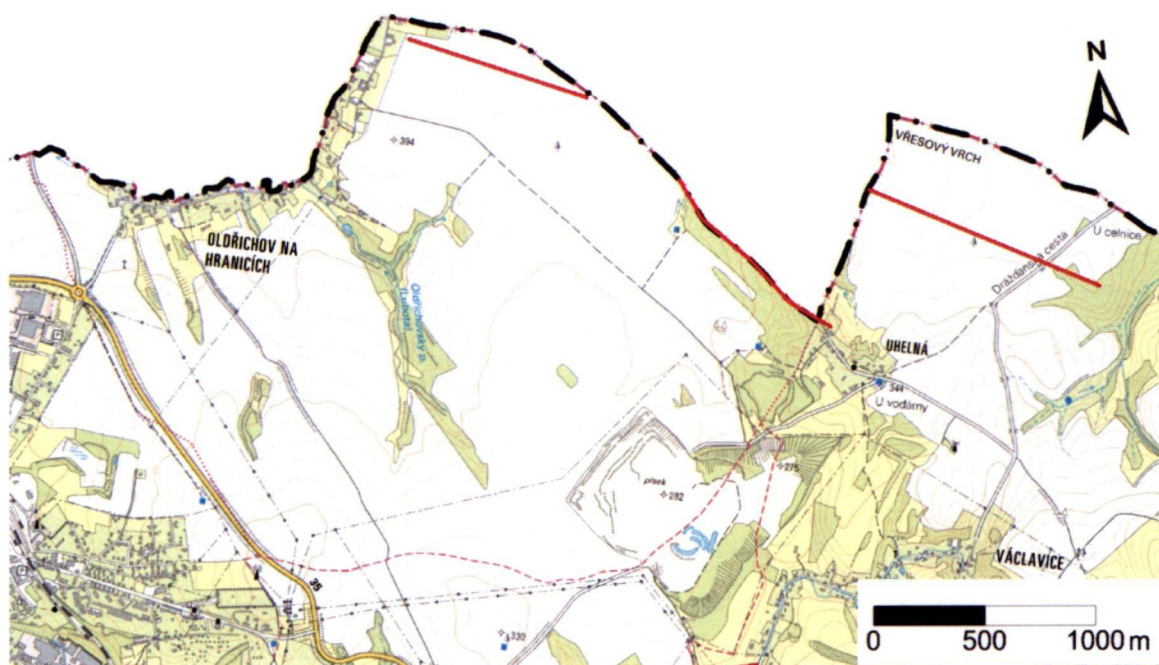
### **Hrádecko-Uhelná**

**Cíl měření:** zjištění rozsahu a hloubky předpokládaného kvartérního paleokoryta, určení charakteru horninového prostředí. Předpokládaná hloubka kvartérních sedimentů (písků, štěrků, písčitých jíly) je okolo 70 m. V podloží lze předpokládat terciérní jíly a ortoruly (150-200 m). Mocnost kvartérních sedimentů u Václavic se odhaduje do 35 m.

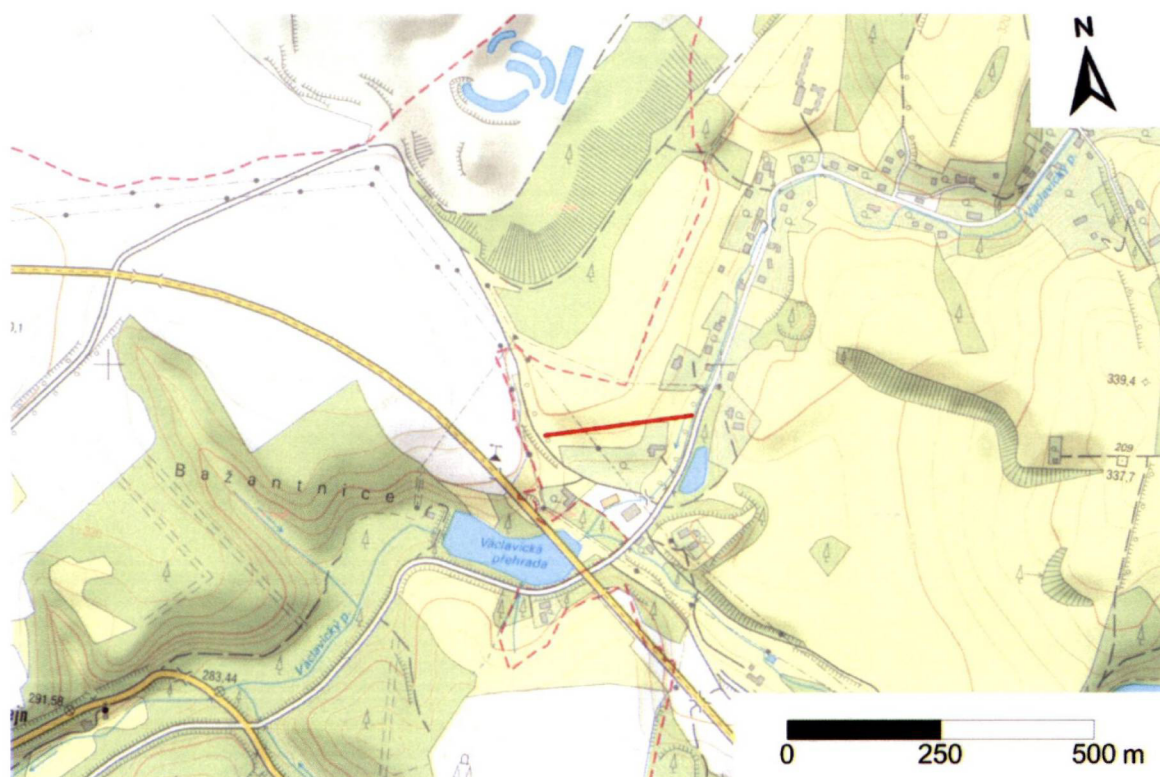
**Metody:** seismická metoda (reflexní nebo refrakční), geoelektrická metoda.

**Lokalizace:** 3 profily o předpokládané délce cca 3 km m při hranicích s PR sz. a sv. od Uhelné - *obr. 1*,

1 profil o předpokládané délce minimálně 300 m j. od Uhelné a j. od pískovny Grabštejn - *obr. 2*.



Obr. 1. Návrh profilů u Uhelné



Obr. 2. Návrh profilů u Václavic



## Frýdlant-Kunratice

**Cíl měření:** zjištění rozsahu a hloubky předpokládaného kvartérního paleokoryta, určení charakteru horninového prostředí, určení hladiny podzemní vody. Předpokládaná hloubka kvartérních sedimentů (písků, štěrků) od 30 do 90 m. V podloží terciérní jíly, jílovité zvětraliny vulkanických hornin, vulkanity a granity.

**Metody:** seismická metoda (reflexe a refrakce), geoelektrická metoda.

**Lokalizace:** 1 profil o předpokládané délce cca 2 km mezi Kunraticemi a Heřmanicemi - **obr. 3**, kde je předpokládaná hloubka kvartéru cca 70 m, v podloží pak výskyt terciérních jílu a v cca 100 m granity;

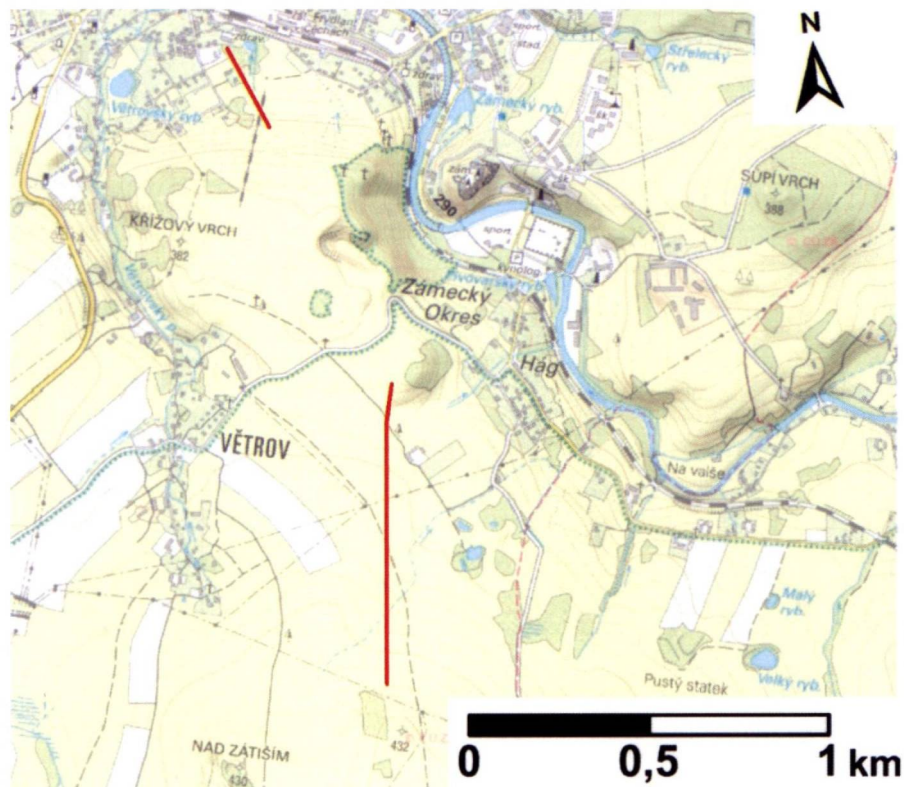
1 profil o délce cca 1 km sz. od Kunratic v prostoru lokality Odpočinek - **obr. 3**, kde se předpokládá hloubka kvartérních sedimentů cca 70 m, v podloží jíly, v cca 100 m granity nebo vulkanity;

1 profil o délce cca 1 km v. od Větrova - **obr. 4**, kde se předpokládá hloubka kvartérních sedimentů cca 90 m, v podloží jílovitě zvětralý vulkanit nebo granity;

1 profil o předpokládané délce cca 300 m ve Frýdlantu (s. svah Křížového vrchu) - **obr. 4**, kde se předpokládá hloubka kvartéru 10 m, anebo 30 m, určení charakteru sedimentů a hladiny podzemní vody.



Obr. 3. Návrh profilů u Kunratic



Obr. 4. Návrh profilů u Větrova a Frýdlantu

### Višňová

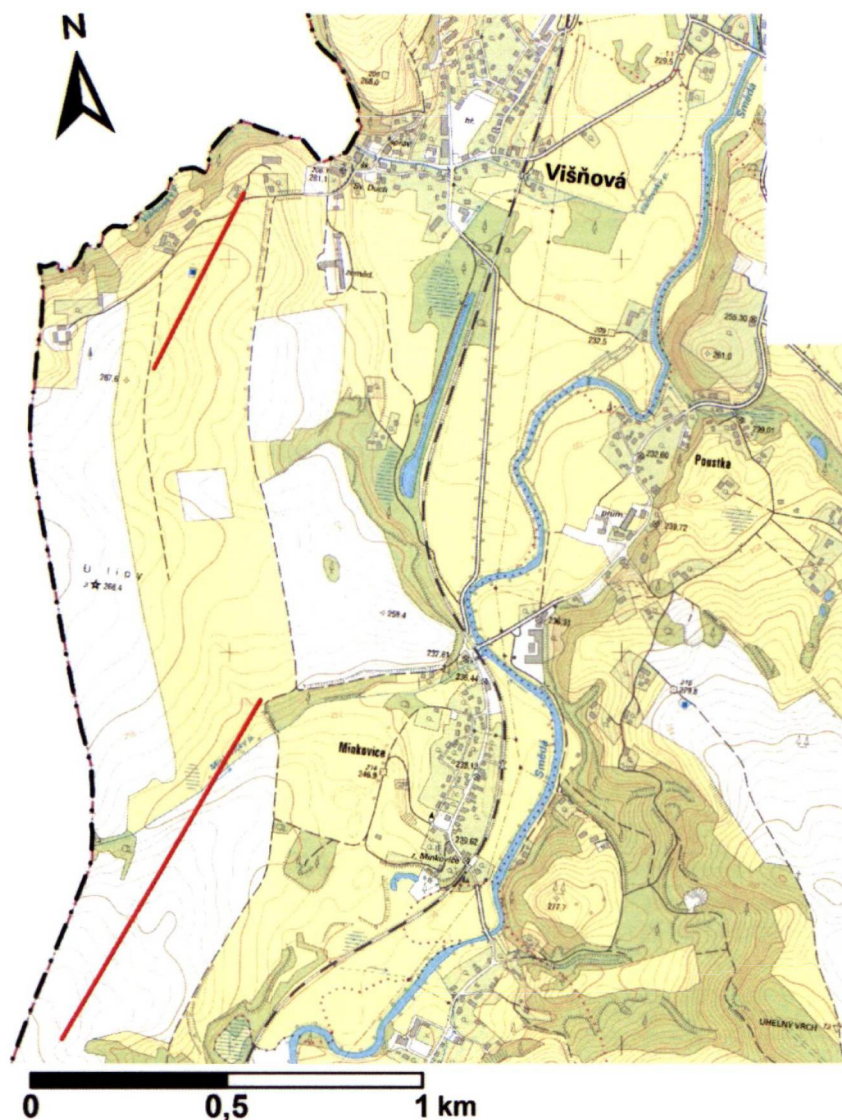
**Cíl měření:** zjištění rozsahu a hloubky předpokládaného kvartérního paleokoryta, určení charakteru horninového prostředí. Předpokládaná hloubka kvartérních sedimentů (písků, štěrků) 40-50 m. V podloží terciární jíly, granity v hloubkách okolo 20-100 m.

**Metody:** seismická metoda (reflexe a refrakce), geoelektrická metoda, detailní gravimetrie.

**Lokalizace:** 1 profil o předpokládané délce cca 1 km z. od Minkovic - **obr. 5**, kde se předpokládá hloubka kvartérních sedimentů více než 50 m, v podloží jíly a dále granity v hloubce okolo 100 m,

1 profil o délce cca 500 m z. od obce Višňová - **obr. 5**. Plocha pro detailní gravimetrii u obce Višňová.





Obr. 5. Návrh profilů u Višňové

### 3. Požadované výstupy

Veškerá geofyzikální měření budou dokladována, majitelem primárních dat bude zadavatel, současně také pověřený správce geofyzikálních dat - ČGS.

Finální výstupy prací:

- Pro každou lokalitu budou zpracovány mapy se situací odměřených bodů a profilů.
- Pro každou lokalitu budou zpracovány řezy z geofyzikálních měření:
  - a) seismické časové i hloubkové řezy s interpretovanými rozhraními jednotlivých litologických celků (seismické metody),



- b) interpretační odporové modely (geoelektrické metody)
- c) tíhové modely (gravimetrie;
- Pro každou lokalitu bude zpracován fyzikální model pro geologickou interpretaci geofyzikálních dat (korelace jednotlivých geofyzikálních metod s geologickými informacemi z povrchu i vrtů).
- Naměřená data a mapové výstupy budou odevzdány digitálně zadavateli ve formátu kompatibilním s mapovými výstupy ČGS. Body a profily měření v tabulkovém formátu (xls) obsahujícím ID bodu, souřadnice bodů v JTSK (počátku a konce profilu, příp. lomových bodů) a měřené parametry (podle tabulek dodaných zadavatelem). Pro mapové výstupy formáty shp. Primární data v souborech ASCII, txt.
- Bude textová tištěná závěrečná zpráva.
- Výstupy budou odevzdány 3x v tištěné podobě a v digitální podobě na nosiči dat (např. flash disk, CD).

#### ***4. Časový harmonogram prací***

terénní měření: leden 2019 – červen 2019  
závěrečné zpracování: červenec 2019 – srpen 2019

#### ***5. Zpracování nabídkové ceny***

**Celková nepřekročitelná cena zakázky je 1 960 000 Kč bez DPH, resp. 2 371 600 Kč včetně DPH). Pokud bude nabídková cena přesahovat tuto hodnotu, bude nabídka vyřazena. Rozpočet prací je nezbytné v nabídce zpracovat dle přiložené tabulky 1.**

Součástí nabídky je i výčet použitého SW pro zpracování, které umožní požadované výstupy.

Tab. 1. Oceněný položkový výkaz výměr

Aktivita	Jednotka	Počet jednotek	Cena za jednotku bez DPH V Kč	Cena celkem bez DPH v Kč	Cena celkem včetně DPH v Kč
Terénní měření – seismická (reflexní)	km	7,4	120000	888000	1074480
Terénní měření – seismická (refrakční)	km	0,5	60000	30000	36300
Terénní měření – odporové profilování (nesymetrické)	km	6,4	22000	140800	170368
Terénní měření – vertikální odporové sondování (do hloubek cca 200 m)	bod	30	4600	138000	166980
Terénní měření – odporová tomografie ERT (hluboká)	km	2	60000	120000	145200
Detailní gravimetrie	bod	80	800	64000	77440
Zaměření profilu, vstup na pozemky	hod	80	600	48000	58080
Závěrečné zpracování, interpretace, tvorba mapových výstupů, fyzikálních modelů	hodin	600	800	480000	580800
<b>Celkem</b>				1908800	2309648
-	-	-	-	<b>Nepřekročitelná cena bez DPH v Kč</b>	<b>Nepřekročitelná cena včetně DPH v Kč</b>
-	-	-	-	<b>1 960 000</b>	<b>2 371 600</b>