

**VYHOTOVENÍ PROJEKTU PRŮZKUMU  
DLE TP 76 NA STAVBU**

**„II/246 CÍTOV OBCHVAT VČETNĚ ÚPRAVY SILNICE  
II/246 A III/24636 HORNÍ POČAPLY – OBCHVAT  
ETAPA I, A III/24050, HORNÍ POČAPLY – OBCHVAT  
II. ETAPA, VČETNĚ NAPOJENÍ RIGIPS A ZEVO“**

září 2022

2022-219

Výtisk č.:

Objednatel: **Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje,  
příspěvková organizace**

Zborovská 11  
150 21 Praha 5

Zhotovitel: **GeoTec-GS, a.s.**  
Chmelová 2920/6  
106 00 Praha 10

Název zakázky zhotovitele: Horní Počaply - Cítov, obchvat, projekt PoGTP

Zakázkové číslo zhotovitele: 2022-219

Úkol / název úkolu: **Vyhotovení projektu průzkumu dle TP 76 na stavbu  
„II/246 Cítov obchvat včetně úpravy silnice II/246 a  
III/24636 Horní Počaply – obchvat etapa I, a III/24050,  
Horní Počaply – obchvat II. etapa, včetně napojení  
Rigips a ZEVO“**

Praha, září 2022

Zpracovali: **RNDr. Václav Hájek**  
odborná způsobilost v oboru inženýrská geologie  
a hydrogeologie č. 2428/2019

Mgr. Eliška Gergelová

Schválil: **Mgr. Filip Dudík**  
ředitel společnosti

**OBSAH:**

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ZAKÁZCE .....	4
2. INFORMACE O STAVBĚ .....	4
2.1 VÝZNAM A ŘEŠENÍ STAVBY .....	4
2.2 STAVEBNÍ OBJEKTY ŘEŠENÉ V RÁMCI PODROBNÉHO GTP .....	6
3. ÚČEL A CÍL PODROBNÉHO GT PRŮZKUMU .....	8
4. DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST .....	10
5. PŘÍRODNÍ POMĚRY .....	11
5.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY .....	11
5.2 KLIMATICKÉ POMĚRY .....	12
5.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY .....	12
5.4 SESUVNÁ, PODDOLOVANÁ A CHRÁNĚNÁ LOŽISKOVÁ ÚZEMÍ .....	13
5.5 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY .....	13
6. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ .....	14
6.1 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE .....	15
6.2 ZAJIŠTĚNÍ VSTUPŮ NA POZEMKY .....	16
6.3 ODKRYVNÉ PRÁCE .....	16
6.4 DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA .....	17
6.5 ODBĚR VZORKŮ .....	18
6.6 LABORATORNÍ ROZBORY A ZKOUŠKY .....	19
6.7 MĚŘICKÉ PRÁCE .....	20
6.8 HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM .....	20
6.9 GEOTECHNICKÉ VÝPOČTY .....	22
6.10 PEDOLOGICKÝ PRŮZKUM .....	22
6.11 KOROZNÍ PRŮZKUM .....	22
6.12 ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ .....	23
6.13 HARMONOGRAM GTP .....	23
7. ZÁVĚR .....	24
8. SEZNAM LITERATURY .....	24

**SEZNAM PŘÍLOH:**

- Příloha č. 1: Přehledná situace zájmového území
- Příloha č. 2: Situace navržených sond, měřítko 1:2000
- Příloha č. 3: Specifikace průzkumných prací
- Příloha č. 4: Výkaz výměr

## 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ZAKÁZCE

Název akce:	Horní Počaply - Cítov, obchvat, Projekt podrobného GTP
Objednatel:	Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, příspěvková organizace Zborovská 11, 150 21 Praha 5
Číslo smlouvy objednatele:	O-1946/00066001/2022
Zhotovitel:	GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6, 106 00, Praha 10
Název zakázky zhotovitele:	Horní Počaply - Cítov, obchvat, projekt PoGTP
Číslo zakázky zhotovitele:	2022-219
Předmět zakázky:	Vypracování projektové dokumentace podrobného geotechnického průzkumu jako nedílné součásti zadávací dokumentace

Předkládaná projektová dokumentace podrobného geotechnického průzkumu (GTP) je zpracována na základě technických podmínek Ministerstva dopravy ČR - odbor silniční infrastruktury, 2009: Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace; TP76 - část A a B podle požadavků objednatele.

Projektová dokumentace je vypracována pro nové dopravní řešení v lokalitě Horní Počaply – Dolní Beřkovice – Cítov. Při rozmisťování jednotlivých průzkumných děl byly respektovány archivní sondy a zohledněny požadavky výše uvedených TP.

## 2. INFORMACE O STAVBĚ

### 2.1 Význam a řešení stavby

Informace o stavbě vycházejí z technické studie (Fazekas, 2020). Dle zadání objednatele je projekt GTP zpracován pro variantu č.2 (str. 21-30 studie). Stavba je rozdělena na dílčí části:

- Obchvat Cítova
- Úprava silnice II/246,
- Obchvat Dolních Beřkovic a Horních Počapel – část 1
- Obchvat Dolních Beřkovic a Horních Počapel – část 2
- Obchvat Dolních Beřkovic a Horních Počapel – subvarianta – změna napojení místní části Podvlčí

### Obchvat Cítova

Jedná se o novou trasu komunikace II/246 v nové stopě mimo intravilán obce.

Úprava začíná km 0,000 (provozní staničení stávající II/246 km 47,829). Od původního vedení silnice se odklání trasa obloukem a pokračuje jižním směrem obchvatem obce Cítov. Následuje oblouk, kterým se trasa přibližuje k jižní zástavbě obce. Trasa dále pokračuje přímkou do km 2,868, kde obloukem přichází do nově navržené okružní křižovatky o průměru 40 m, která se nachází na konci úpravy v km 3,440. Z okružní křižovatky je navrženo napojení obce Cítov na původní silnici II/246, která prochází intravilánem. Délka této úpravy je 316 m. Z okružní křižovatky dále pokračuje třetím ramenem přeložka silnice II/246 (část Úprava silnice II/246, viz dále) a čtvrtým ramenem napojení na Obchvat Horních Počapel a dolních Beřkovic část 1 (rovněž viz dále). Celková délka úpravy obchvatu Cítova je 3,440 km.

### Úprava silnice II/246

Jedná se o úpravu stávající silnice II/246 od stávající křižovatky s I/16 po nově navrženou okružní křižovatku na Obchvatu Cítova.

Úprava začíná v km 0,000 (provozní staničení km 54,593) na stávající okružní křižovatce se silnicí I/16. Navržená úprava spočívá v rekonstrukci stávající silnice s dílčí směrovou úpravou protisměrných oblouků, rušení úrovněvého železničního přejezdu 246-020 a výměny krytu vozovky. Přístup na vlakovou zastávku bude ze silnice II/246 pomocí obslužných sjezdů na účelové komunikace. Délka přemostění je navržena 61 m.

### Obchvat Dolních Beřkovic a Horních Počapel

Jedná se o návrh zcela nové komunikace III. třídy od nové okružní křižovatky na Obchvatu Cítova. Trasa vede v souběhu s železniční tratí, míjí elektrárnu Mělník a obchází jihozápadním směrem obec Horní Počaply. Na stávající komunikaci III/24050 se napojuje v provozním staničení km 10,196. Obchvat Horních Počapel a Dolních Beřkovic je rozdělen do dvou částí. První část tvoří trasa od okružní křižovatky na Obchvatu Cítova po upravovanou křižovatku na silnici III/24636. Druhá část je tvořena trasou od upravované křižovatky na silnici III/24636 po silnici III/24650.

V úseku podél dráhy trasa kříží řadu produktovodů a zařízení EMĚ, dále míjí dopravníky výroby Rigips. V km 3,763 se nachází styková křižovatka napojující mimoúrovňovou jednovětвовou křižovatku do areálu ZEVO. V km 4,470 se nachází další styková křižovatka jednovětвовé mimoúrovňové křižovatky napojující areál cementárny Rigips a silnici III/24050.

Od km 4,567 pokračuje hlavní trasa jihozápadním obchvatem obce a kříží silnici III/24621. Pravostranným obloukem trasa přechází do přímé, která kříží mimoúrovňové železniční koridor a inundaci Q100 řeky Labe. Délka přemostění je navržena 84 m.

### Obchvat Dolních Beřkovic a Horních Počapel - subvarianta

Podvariantně je navržena část trasy Obchvatu Horních Počapel a Dolních Beřkovic

(druhá část) a to v km 0,000 – 1,800. Podvariantnost spočívá ve vedení silnice od km 1,800 Obchvat Horní Počaply a Dolní Beřkovice (druhá část) směrem na stávající silnici III/24636 s odbočkou na silnici III/24638 do Podvlčí. Délka úpravy je navržena na 1,819 km. Zbytek trasy základní varianty zůstává od km 1,800 směr Horní Počaply bez změn.

## 2.2 Stavební objekty řešené v rámci podrobného GTP

### Obchvat Cítova

#### Úsek hlavní trasy

Hlavní trasa je pro účely podrobného GTP členěna na následující úseky podle vedení zemních těles vůči současnému terénu:

km 0,000 – 0,259	zářez do 1,7 m	Z1
km 0,259 – 0,528	násyp do 2,2 m	N2
km 0,528 – 1,150	zářez až 7,3 m	Z3
km 1,150 – 3,305	trasa v úrovni terénu	T4
km 3,305 – 3,440	násyp do 1,5 m	N5

#### Mosty

Na této části trasy se mostní objekty nenacházejí.

#### Přeložky a ostatní komunikace

km 0,300 – napojení Cítov západ
km 2,074 – napojení Cítov jih

### Úprava silnice II/246

#### Úsek hlavní trasy

Hlavní trasa je pro účely podrobného GTP členěna na následující úseky podle vedení zemních těles vůči současnému terénu:

km 0,000 – 0,250	ve stávající stopě komunikace	
km 0,250 – 0,409	trasa v úrovni terénu	T1
km 0,409 – 0,815	násyp až 5,0 m	N2
km 0,815 – 1,215	trasa v úrovni terénu	T3
km 1,215 – 2,177	ve stávající stopě komunikace	
km 2,177 – 2,450	násyp do 1,5 m	N4
km 2,450 – 2,720	zářez do 1,3 m	Z5
km 2,720 – 3,536	násyp až 13 m	N6

Mosty

Most nad železniční dráhou a nad silnicí III/24636 km 3,040 – 3,101

Přeložky a ostatní komunikace

km 2,720 – napojení vlakové zastávky Cítov

**Obchvat Dolních Beřkovic a Horních Počapel část 1**Úsek hlavní trasy

Hlavní trasa je pro účely podrobného GTP členěna na následující úseky podle vedení zemních těles vůči současnému terénu:

km 0,000 – 0,500 násyp do 2,4 m	N1
km 0,500 – 0,870 trasa v úrovni terénu	T2
km 0,870 – 0,900 zářez do 1,6 m	Z3
km 0,900 – 1,900 trasa v úrovni terénu	T4
km 1,900 – 2,155 násyp do 1,6 m	N5
km 2,155 – 2,290 trasa v úrovni terénu	T6
km 2,290 – 3,495 násyp až 4,5 m	N7

Mosty

Na této části trasy se mostní objekty nenacházejí.

Přeložky a ostatní komunikace

km 0,000 – napojení Cítov východ

**Obchvat Dolních Beřkovic a Horních Počapel část 2**Úsek hlavní trasy

Hlavní trasa je pro účely podrobného GTP členěna na následující úseky podle vedení zemních těles vůči současnému terénu:

km 0,000 – 1,258 násyp do 3 m	N1
km 1,258 – 1,633 trasa v úrovni terénu	T2
km 1,633 – 4,588 násyp do 2,2 m	N3
km 4,588 – 4,725 trasa v úrovni terénu	T4
km 4,725 – 5,236 násyp do 1,7 m	N5
km 5,236 – 5,842 trasa v úrovni terénu	T6
km 5,842 – 6,195 násyp do 2,0 m	N7

km 6,195 – 6,375 trasa v úrovni terénu	T8
km 6,375 – 7,290 násyp až 12,0 m	N9
km 7,290 – 7,595 trasa v úrovni terénu	T10

#### Mosty

km 3,667 přemostění produktovodů EMĚ (18 m)
km 3,924 přemostění silnice III. třídy a železnice (40 m)
km 4,567 přemostění silnice III. třídy a železnice (56,75 m)
km 6,737 most přes železnici a inundaci Q100 řeky Labe (84 m)

#### Přeložky a ostatní komunikace

km 0,000 – napojení silnice Dolní Beřkovice - Cítov
km 0,635 – napojení silnice III/24638 (Podvlčí)
km 3,627 – napojení polní cesty
km 3,868 – napojení ZEVO
km 4,705 – napojení Rigips a Horní Počaply (jih)
km 5,741 – napojení silnice III/24621 – Horní Počaply (západ)
km 7,195 – napojení Horní Počaply (sever)

#### **Obchvat Dolních Beřkovic a Horních Počapel - subvarianta**

##### Úsek hlavní trasy

Hlavní trasa je pro účely podrobného GTP členěna na následující úseky podle vedení zemních těles vůči současnému terénu:

km 0,000 – 1,819 násyp do 3 m	N1
-------------------------------	----

### **3. ÚČEL A CÍL PODROBNÉHO GT PRŮZKUMU**

Předkládaná dokumentace podrobného geotechnického průzkumu (GTP) je zpracována na základě technických podmínek Ministerstva dopravy ČR – odbor silniční infrastruktury, 2009: Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace; TP76 – část A a B podle požadavků objednatele.

Požadavky na rozsah prací vyplývají z předaných podkladů, objektové skladby a délky jednotlivých liniových prvků zamýšlené stavby a podle členitosti morfologie území.

Navržené průzkumné práce slouží především k objasnění geologické stavby zájmového území a definici možných rizik vyplývajících z výstavby nové komunikace. Pro



projektovanou stavbu nebyly dosud realizovány žádné průzkumné práce, na základě kterých by bylo možné upřesňovat geotechnická rizika a podmínky provádění průzkumných prací. Rozhodnutím odpovědného řešitele průzkumu a případně po odsouhlasení přiděleného experta bude možné lokálně upravit rozmístění a hloubky sond včetně jednotlivých odebíraných vzorků pro laboratorní rozbory, přičemž celková metráž sond a počty vzorků budou zachovány. Důvodem může být např. vedení inženýrských sítí nebo přizpůsobení prací zastiženým geologickým poměrům.

Cílem projektovaných průzkumných prací je, spolu s výsledky archivních průzkumů, shromáždit údaje o inženýrskogeologických, geotechnických a hydrogeologických poměrech zájmového území a dále zhodnocení geomechanických vlastností, kterými je možno charakterizovat chování zastižených zemin a hornin, členěných do jednotlivých kvazihomogenních geotechnických typů, tzn:

- vyšetření inženýrskogeologických (IG) a hydrogeologických (HG) poměrů v zájmovém prostoru jednotlivých stavebních objektů a jejich geotechnická interpretace,
- vyšetření režimu podzemní vody v místech jednotlivých objektů trasy a jejich bezprostředního okolí,
- posouzení vlivu geotechnických poměrů a klimatických podmínek na provádění zemních prací,
- posouzení vlivu stavební činnosti na okolí (změny hladiny podzemní vody, ohrožení stávajících vodních zdrojů, nebezpečí kontaminace podzemní vody aj.),
- vytipování nepříznivých území a geologických rizik s návrhem na jejich eliminaci,
- stanovení kategorií rozpojitelosti hornin podle ČSN 73 6133 a ČSN P 73 1005; zatřídění hornin podle vrtatelnosti u vrtů pro piloty dle katalogu popisu a směrných cen stavebních prací 800-2,
- posouzení podloží vozovky do aktivní hloubky pro pozemní komunikace vedené v úrovni terénu podle ČSN 73 6133,
- zhodnocení použitelnosti zemin a hornin ze zářezů jako materiálu do násypů,
- návrh založení mostních a dalších technických objektů, posouzení základových poměrů zadaných objektů,

Na základě výsledků průzkumných prací provést:

- zatřídění horninového prostředí podle ČSN 73 6133 a ČSN P 73 1005,
- určení přetvárných a pevnostních charakteristik zemin podzákladí na základě výsledků laboratorních testů a vyhodnocení polních zkoušek jak pro plošné, tak i pro hlubinné založení,
- vyhodnocení úrovně hladiny podzemní vody, jejího chemizmu a agresivity (zatřídění dle ČSN EN 206) a posouzení přítoků do stavební jámy, resp. zářezu,
- doporučení způsobu a hloubky založení,
- posouzení a návrh sklonu svahů dočasných výkopů,

Způsob hodnocení zemních těles pozemních komunikací bude záviset na průběhu nivelety, v případě:

- násypu (N) - bude zhodnoceno podloží násypu, u vysokých násypů bude nutné provést orientační výpočty stability svahů a určení velikosti sedání podloží pod násypy
- zářezu (Z) - bude ohodnocen jako zemní těleso, jako zemník pro materiál do násypu, budou stanoveny vlastnosti zemin a hornin jak v přirozeném uložení, tak i po zhutnění podloží vozovky v zářezu do aktivní hloubky, budou provedeny orientační výpočty stability svahů hlubokých zářezů např. metodami mezní rovnováhy
- v případě nivelety vedené v úrovni terénu (ÚT) - bude posouzeno podloží vozovky do aktivní hloubky
- ve všech výše uvedených případech bude přihlédnuto zejména k možné interakci projektované stavby s okolím, zejména se stávajícími stavbami a infrastrukturou.

#### 4. DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST

Budou využity archivní vrty nesouvisející se stavbou obchvatu, které jsou situovány poblíž trasy. Řešitel GTP před zahájením prací ověří případné nové přírůstky v archivu Geofondu.

Archivní geologické práce seřazené abecedně:

**Anton, Z.** (1962): Zpráva o hydrogeologickém průzkumu na T. O. Mělník. Geologický průzkum Praha, závod staveb.geologie. Geofond Praha, signatura GF V043204.

**Blažková, M. a spol.** (1981): Závěrečná zpráva úkolu mělnicko c 2. surovina štěrkopísek. Etapa průzkumu vyhledávací. Stav ke dni 15.12.1980. Geoindustria, Praha. Geofond Praha, signatura GF P039410.

**Danová, M. a spol.** (1987): Horní Počaply – surovina: štěrkopísek etapa průzkumu – předběžná – stav ke dni: 20.12.1986. Geoindustria, Praha. Geofond Praha, signatura GF P050526.

**Dostál, L. a spol.** (1995): Závěrečná zpráva o průzkumu mostních objektů a míst pro podchody na železniční trati Vraňany - Hněvkovice v km 452,699 - 467,470. SGS Středočeská geologická společnost s.r.o, Praha. Geofond Praha, signatura GF P094198.

**Dvořák, P.** (1991): Cítov – vodovod, inženýrskogeologický průzkum. Keramoprojekt, Praha. Geofond Praha, signatura GF P073659.

**Janda, Z. a spol.** (1965): Praha - Štětí, dílčí zpráva Vejčina. Surovina: štěrkopísek. Geoindustria, Praha. Geofond Praha, signatura GF P022266.

**Jelínek, T.** (1991): Křivenice – Mosty, inženýrskogeologický průzkum. Keramoprojekt, Praha. Geofond Praha, signatura GF P073657.

**Růžičková, J.** (1964): Zpráva o inženýrsko-geologickém průzkumu pro rekonstrukci plavební dráhy dolní Vltavy v úseku Vraňany-Mělník. Geologický průzkum, Praha. Geofond Praha, signatura GF V049127.

**Smolař, Z.** (1983): Výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu příčin podmáčení osady Podvlčí. Stavební geologie, Praha. Geofond Praha, signatura GF P042750.

**Urbanová, L.** (1996): Geotechnický průzkum v oblasti mimoúrovňového křížení silnice II/246 Cítov – Brozánky. Stavební geologie-Geotechnika, a.s., Praha. Geofond Praha, signatura GF P094774.

**Vágner, J.** (1968): Zpráva o výsledcích hydrogeologického průzkumu v prostoru hráze složiště popílků mělnické elektrárny a v jeho nejbližším okolí. IGHP, závod Praha. Geofond Praha, signatura GF V057548.

**Vrbata, L.** (1985): Dílčí zpráva č. 1 o hydrogeologickém průzkumu v širším okolí odkaliště elektrárny Mělník. Stavební geologie, Praha. Geofond Praha, signatura GF P046377.

**Wallenfelsová, M.** (1986): Výsledky I. fáze průzkumu pro ochranu podzemních vod před znečištěním ropnými látkami produktovodu. Stavební geologie, Praha. Geofond Praha, signatura GF P046318.

**Záleský, J.** (1975): Zpráva číslo 134/75 o inženýrskogeologickém průzkumu Horní Počaply. Vojenský projektový ústav, Praha. Geofond Praha, signatura GF P059126.

Součástí prací na projektu bylo dále studium literatury, archivních podkladů a podkladů z ČGS – Geofond, geologických map v měřítku 1:5000 a 1:25000 včetně jejich vysvětlivek a terénní rekognoskace trasy.

## 5. PŘÍRODNÍ POMĚRY

### 5.1 Geomorfologické poměry

Podle regionálního členění reliéfu (Geomorfologické členění ČR, portál veřejné zprávy ČR) náleží širší zájmové území do geomorfologických jednotek (od nejvyšší k nejnižší):

System: Hercynský

Provincie: Česká vysočina

Soustava (subprovincie): Česká tabule

Podsoustava (oblast): Středočeská tabule

Celek: Dolnooharská tabule, Středolabská tabule

Podcelek: Tereziánská kotlina, Mělnická kotlina

Okrsek: Roudnická brána, Lužická kotlina

Nadmořská výška širšího zájmového území se pohybuje v rozmezí 155 - 195 m n.m.

Zájmová oblast se nachází severovýchodně od Mělníka na levém břehu Labe. Území je pro návrh směrových a výškových prvků kvalifikováno jako rovinaté. Trasa je vedena v celé délce po stávajících hospodářských pozemcích.

## 5.2 Klimatické poměry

Z hlediska klimatické rajonizace leží zájmové území v mírně teplé oblasti T2, která je charakterizována teplou, suchou, s mírnou zimou, s kratším slunečním svitem. Dle Atlasu podnebí Česka (ČHMÚ, 2007), ve kterém jsou zpracovány klimatické údaje za období let 1961 – 2000, spadá hodnocená lokalita do oblasti charakterizované následujícími údaji:

- průměrná letní teplota vzduchu 17-18 °C
- průměrná zimní teplota vzduchu 0 – 1 °C
- průměrný počet letních dní 50 – 60
- průměrný počet mrazových dní 100 – 110
- průměrný sezónní počet dnů se sněhovou přikrývkou 40 – 50
- průměrný roční úhrn srážek 550 – 650 mm

## 5.3 Geologické poměry

### Předkvartérní podklad

Podloží je budováno výhradně svrchnokřídovými sedimenty, a to zejména jizerským souvrstvím (střední až svrchní turon), ve větších hloubkách pak bělohorským souvrstvím (svrchní cenoman až střední turon). V podloží křídových sedimentů se nacházejí proterozoické a mladopaleozoické horniny.

K sedimentaci bělohorského souvrství docházelo na hranici cenoman – turon, kdy došlo k významné transgresi a prohloubení sedimentační pánve. Při ukládání bělohorského souvrství docházelo k sedimentaci facie hlubokomořských slínovců (žlutošedé nebo zelenošedé), kdy jejich báze je charakteristická glaukonitickým horizontem. Hlavními horninovými typy jsou slínovce, prachovité slínovce a slinité prachovce, které svrchu přecházejí do různých typů pískovců.

Nadložní jizerské souvrství doprovází další výrazná mořská transgrese, kdy se rozsah pánve zvětšil a byly zaplaveny i nevyšší elevace (Krásný et al. 2012). Díky těmto změnám se dá jednoduše rozpoznat spodní hranice jizerského souvrství, neboť na rozdíl od podložního bělohorského souvrství s pískovci či opukami se zde vyvíjí facie pískovců s cyklickým vývojem o mocnosti až 70 m a slínovců a faciální vývoj je velmi proměnlivý (Krásný et al 2012). Hlavními typy hornin tohoto souvrství jsou pískovce, na bázi cyklické, jemnozrnné a směrem do nadožní se zvyšuje zrnitost až po drobnozrnné slepence, dále slínovce.

### Kvartérní pokryv

Z kvartérních sedimentů se zde vyskytují fluvialní, deluvialní, deluviofluvialní, deluvioeolické, eolické a antropogenní usazeniny.

Pokryv je v zájmovém území tvořen říčními štěrkopískovými sedimenty, sprašovými

hlínami, deluviofluviálními uloženinami a navážkami. Labské terasové sedimenty tvoří hrubozrnné písky s hojnými valouny až písčité štěrky. Fluviální uloženiny jsou překryty ve značné části eolickými sedimenty charakteru sprašových hlín, případně vátých písků. Nejvyšší vrstvu tvoří různorodé navážky. Velká část okolí zájmového území (SZ od trasy komunikace) je zakryta antropogenními navážkami, a to konkrétně elektrárenskými popílkami elektrárny Mělník (odkaliště Panský les).

#### 5.4 Sesuvná, poddolovaná a chráněná ložisková území

V řešeném území ani v jeho blízkém okolí nejsou v databázích ČGS evidována žádná sesuvná ani poddolovaná území.

Dle dostupných informací ČGS se sledované trasy nachází nad prognózním zdrojem nevyhrazených nerostů ID 9164600 Cítov – štěrkopísky a ložisky nevyhrazených nerostů ID 3205500 Křivenice – Mělnicko – štěrkopísky a ID 3205501 Horní Počaply – štěrkopísky.

#### 5.5 Hydrogeologické poměry

Řešená trasa je vedena v hydrogeologickém rajonu 4530 Roudnická křída v sedimentech svrchní křídly (severní část) a částečně i v rajonu 1172 Kvartér Labe po Vltavu (jižní část).

Celé sledované území spadá pod hydrologické povodí Labe, konkrétně Labe od Vltavy po Ohři s číslem hydrologického pořadí 1-12-03.

Z hlediska ochrany podzemních vod projektovaná trasa spadá do chráněné oblasti přirozené akumulace podzemních vod (CHOPAV) Severočeská křída.

Svrchnokřídové hydrogeologické kolektory jsou dotovány zejména na infiltračních (výchozových) plochách, ale i externími přítoky ze sousedních rajonů. Využitelné zásoby podzemních vod v rajonu č. 4530 byly v kategorii C2 oceněny ve výši 198 l/s. Tvorba akumulace, pohyb a odvodnění podzemních vod se odvíjí od geologické stavby území a hydraulických vlastností hornin. Vertikální rozčlenění v geologickém profilu na velmi slabě rozpustné horniny – hydrogeologické izolátory – a mírně až dosti silně rozpustné horniny – kolektory – podmínilo existenci dvou základních zvodní, bazální – cenomanské a vyšší – spodnoturonské.

Ve vyšších štěrkopískových terasách se nevytváří samostatná zvodeň. Infiltrovaná srážková voda prochází průlinově propustnými štěrkopísky a doplňuje zásoby podzemní vody ve spodním či středním turonu. Vodohospodářsky významná je až zvodeň akumulovaná v nejnižších terasách, jež jsou v hydraulické spojitosti s povrchovou vodou v Labi a kde zároveň přes kvartérní sedimenty dochází k odvodňování cenomanské a spodnoturonské zvodně do Labe. Podzemní voda v kvartérních štěrkopíscích je středně mineralizovaná typu Ca – HCO<sub>3</sub>. Mezní hodnoty normy pro pitnou vodu překračují obvykle obsahy železa a manganu. Nejdůležitější zvodnělou částí v dotčeném území jsou tedy kvartérní struktury, převážně tvořené štěrkopísky Labe s velmi dobrou – průlinovou – propustností v řádech 10<sup>-3</sup>–10<sup>-4</sup> m/s. Štěrkopísky jsou dotovány převážně bočním příronem z výše uložených křídových sedimentů a částečně bodovými nebo krátce liniovými „přírony“

z hlubších oběhů křídové struktury v podloží terasových akumulací. Přímá dotace terasy srážkami je v zájmovém území omezena s ohledem na malou propustnost víceméně souvislé krycí vrstvy povodňových hlín, které mohou lokálně tvořit i artéský strop pro slabě napjatou kvartérní vodu. Směr proudění podzemní vody kvartéru v zájmovém území je přibližně kolmo na tok Labe, tj. JV-SV s menšími místními, respektive sezónními odchylkami. Podzemní vody vykazují mírně zvýšenou síranovou a kyselostní agresivitu. Z pohledu stavby a příslušných norem se však jedná o prostředí neagresivní.

## 6. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Metodika prací vychází z technických podmínek Ministerstva dopravy ČR - odbor silniční infrastruktury MD ČR, 2009: Technické podmínky GTP; TP-76 - část A a B pro stavby pozemních komunikací a stavebních objektů v trase a z platných právních předpisů a norem pro provádění geologických prací. Pro zpracování projektu byly rovněž využity archivní materiály Geofondu a byla provedena podrobná terénní rekognoskace území zájmové trasy.

Pro ověření geologických a geotechnických poměrů jsou navrženy tyto práce:

- Přípravné práce
- Zajištění vstupů na pozemky
- Vrtné práce označené rozlišovacími kódy podle typu sondy:
  - jádrové inženýrskogeologické vrty (J),
  - vystrojené hydrogeologické vrty (HJ),
  - dočasné vsakovací vrty (Vs),
- Dynamické penetrace (DP)
- Odběr vzorků
- Laboratorní rozborů a zkoušky
- Měřické práce
- Hydrogeologický průzkum
- Pedologický průzkum
- Korozní průzkum
- Geotechnické výpočty
- Výkony geologické služby

Situování jednotlivých sond je patrné z přílohy č. 2 - Situace navržených sond. Detailní rozpis sond je uveden v příloze č. 3 - Specifikace průzkumných prací podrobného GTP. Pro každou sondu (J, HJ, DP) je uvedeno vedení nivelety plánované komunikace v místě sondy (zářez, násyp, mostní objekt), její navrhovaná hloubka, druh a počet odebraných vzorků a realizace polních zkoušek a měření.

Hloubky průzkumných sond jsou navrženy tak, aby byly ověřeny všechny vrstvy podloží a charakter horninového prostředí, na kterém se projeví přetížení (ČSN 73 6133), nebo která je přínosná z hlediska interakce stavby a jejího podloží dle následujících zásad:

Trasa v úrovni terénu; vzhledem k možným nepřesnostem v nyní dostupném výškovém

modelu terénu a klopení vozovky je uvažováno s hloubkou sond alespoň 3 až 6 m.

Trasa v zářezu; dle požadavků TP76 je požadováno ukončení průzkumných vrtů minimálně 3 m pod úrovní nivelety. Z obdobných důvodů jako v případě vedení trasy v úrovni terénu jsou navrženy průzkumné sondy do úrovně 3 m pod dno zářezu.

U mostních objektů je TP76 požadováno podvrtání pilotových základů o 3 průměry piloty, u plošných základů je postupováno obdobně. Tato délka sond pravděpodobně bude dostatečná pro ověření základových poměrů pilotových základů a měla by odhalit také možné problémy při zastižení např. napjatých zvodní během realizace pilotových základů.

Před započítáním prací bude provedena terénní rekognoskace lokality. Jejím účelem je upřesnění lokalizace průzkumných sond a prohlídka kritických míst.

Stanovený druh a rozsah průzkumných prací může být s konečnou platností pro realizaci upřesněn, pozměněn či doplněn pouze na základě:

- nepředvídatelných okolností či skutečností zjištěných v průběhu průzkumných prací. Toto se bude týkat zejména určení hloubek odkryvných prací, upřesnění polohy sond, případně přizpůsobení technologie sondáže nebo použití vhodnějších metod a postupů k dosažení účelu průzkumu,
- požadavků ŘSD vyplývajících z činnosti projektanta či z expertní činnosti.
- získání nových poznatků z nyní nedostupných archivních podkladů

Operativní změny v rozsahu geotechnického průzkumu budou řešeny se zadavatelem individuálně.

## 6.1 Přípravné práce

V dostatečném předstihu před zahájením odkryvných prací v terénu budou provedeny náležitosti vyplývající zejména z geologického zákona. Sem náleží především evidence průzkumných prací v Geofondu, odeslání realizační dokumentace průzkumu (realizačního projektu) k vyjádření na krajský úřad, oznamovací povinnost obcím, které vykonávají na předmětných katastrálních územích svou správu a písemné dohody pro vstupy na cizí pozemky.

V předstihu před zahájením odkryvných terénních prací budou také oslovené vybrané organizace a firmy za účelem získání souhrnného vyjádření o existenci podzemních inženýrských sítí ve své správě v zájmovém území.

Před definitivním rozmístěním sond bude provedena podrobná terénní rekognoskace zájmového území se zvýšeným zřetelem na přístupnost lokality pro vrtnou soupravu a na vyhledání problematických lokalit z hlediska geotechnického a inženýrskogeologického.

Budou podrobně prostudovány projekční podklady (technické zprávy, situace a profily), mapové podklady, technické údaje o projektovaném díle z hlediska geologického průzkumu.

Bude prostudován archiv České geologické služby - Geofondu za účelem vyhledání nově provedených či uvolněných průzkumných prací v zájmovém území.

## 6.2 Zajištění vstupů na pozemky

Před zahájením technických prací zajistí zhotovitel GTP povolení ke vstupům na pozemky ve smyslu platných právních předpisů (včetně ohlašovací povinnosti). Bude přitom vycházet ze zjištěné katastrální a majetkové příslušnosti dotčených pozemků.

Součástí vstupů na pozemky bude i zajištění vytyčení vedení existujících podzemních sítí v těsné blízkosti projektovaných sond.

Podle rekognoskace terénu je převážná část projektovaných sond umístěna na zemědělsky využívaných pozemcích. Vstupem sondážní techniky na tyto využívané pozemky bude nutné nahradit vzniklé škody z důvodu znehodnocení zasetých plodin, travního porostu a pokácení dřevin při realizaci sond. V optimálním případě by bylo vhodné tyto vrty realizovat v období vegetačního klidu.

## 6.3 Odkryvné práce

### Vrtné práce

Vrtné práce jsou navrženy v rozsahu odpovídajícím druhu konstrukce (zemní těleso, objekt) a podrobnosti etapy průzkumu. Odkryvné práce poskytnou obraz o rozhraní odlišných struktur a o přirozeném uložení zemin a hornin.

Při umisťování sond byl využit předpis TP 76 ze dne 17.6.2009 MDS-OSI č.j. 485/09-910-IPK/1. V úvahu byly brány i archivní sondy, u kterých bylo posouzeno jednak umístění, jednak jejich hloubka. Principy návrhu hloubky jednotlivých sond jsou uvedeny.

Hloubky průzkumných sond jsou navrženy tak, aby byly ověřeny všechny vrstvy podloží a charakter horninového prostředí, které bude v interakci se stavebním objektem, resp. ovlivní technické řešení objektu. Hloubky některých vrtů mohou být v závislosti na zastižených geologických podmínkách upraveny. Operativní změny hloubek určí odpovědný řešitel na základě průběžného vyhodnocování terénních prací tak, aby bylo v maximální míře dosaženo splnění účelu průzkumných prací. Celková metráž sond překročena nebude.

Provedení průzkumných vrtů předpokládáme pomocí pojízdných strojních souprav na kolovém nebo pásovém podvozku. S ohledem na hustou síť nadzemních vedení a jejich ochranná pásma doporučujeme práce provádět soupravou s nízkou vrtnou věží do 4 m.

Jádrové vrty budou hloubeny technologií jádrového rotačně-náběrového vrtání s tvrdokovovými (TK) korunkami průměru 195, resp. 175 nebo 156 mm bez použití výplachového média (na sucho). Při průchodu vrtů nezpevněnými kvartérními zeminami bude nezbytné používat pracovní pažení pro zajištění stability stěn vrtů.

Průběžně bude odebíráno celé vrtné jádro a jako dokumentační vzorky bude ukládáno do standardních vzorkovnic. Bude provedena geologická dokumentace vrtného jádra a jeho fotodokumentace.

Při dokumentaci vrtů na čerstvě vytěžených vrtných jádrech jemnozrnných zemin bude prováděno měření kapesním penetrem. Výsledky budou součástí textu dokumentace



vrťů pod zkratkou "Op" a slouží k upřesnění konzistence zemin, a tím i k upřesnění návrhu geotechnických charakteristik soudržných zemin.

V souvislosti s hloubením vrťů musí být dále uskutečněny tyto práce:

- u každého vrtu bude zaznamenána naražená i ustálená hladina podzemní vody (ustálená hladina bude měřena s dostatečným časovým odstupem - min. 24 hod.), poznačena bude i absence podzemní vody,
- z vrťů budou na základě zastižených profilů a podle pokynů odpovědného řešitele odebírány zvláštní vzorky zemin pro laboratorní vyšetření: vzorky budou opatřeny etiketami s označením akce, zak. čísla, čísla vrtu, hloubkou odběru a datem odběru, v případě neporušených vzorků rovněž vertikální orientací vzorku; detailní hloubky jednotlivých odběrů vzorků budou zvoleny řešitelem zakázky během sledu vrtných prací,
- fotografická dokumentace bude provedena u všech jádrových vrťů. Jádrové vrty budou fotografovány uložené do vzorkovnic pro délky jader reprezentujících hloubku vrtu 1,0 m s těmito pravidly: jádra budou na fotografii s rostoucí hloubkou orientována zleva doprava a odshora dolů, na stranách vzorkovnic bude uvedeno staničení vrtu pro každý úsek, na každé fotografii bude uveden název akce, název vrtu a hloubkové rozmezí vrtu na dané fotografii
- vzorky zemin budou řádně označeny a spolu se soupiskou vzorků průběžně předávány k laboratornímu vyšetření - během uskladnění i přepravy nesmějí být vystaveny tepelnému ani mechanickému namáhání,
- provedené IG vrty budou po přejímce na pokyn odpovědného řešitele likvidovány hutným záhozem, v případě rizika propojení zvodní budou vrty likvidovány tamponáží.

V rámci odkryvných vrtných prací bude provedeno celkem 202 vrtných sond v celkové metráži 1021 bm, z toho:

195 ks svislých IG vrťů (J) o celkové metráži 1000 bm

1 ks hydrogeologický vrt (HJ) o celkové metráži 12 bm

6 ks dočasných vsakovacích sond (Vs) o celkové metráži 9 bm

#### 6.4 Dynamická penetrační zkouška

Pro doplnění a zpřesnění výsledků vrtného průzkumu budou provedeny dynamické penetrační sondy. Princip zkoušky spočívá v zarážení normalizovaného hrotu konstantní energií (pádem beranu) a sleduje se počet úderů potřebných k zarážení normového hrotu o každých 10 cm. Cílem zkoušky je zjistit odpor zemin a zvětralých hornin vůči zaráženému hrotu a stanovit tak rozhraní vrstev, stanovit polohy a mocnost neúnosných a únosných zemin, určit hloubku zvětrání a posoudit mocnost neúnosných a únosných zemin.

Celkem je navrženo **15 ks sond dynamické penetrace (DP) o souhrnné metráži 120 bm**. Předpokládá se použití těžké dynamické penetrační soupravy s váhou beranu 50 kg.

Parametry soupravy:

hmotnost beranu	50 kg
výška pádu beranu	0,5 m
plocha hrotu	15 cm <sup>2</sup>
vrcholový úhel hrotu	90°

Kromě primárních výsledků měření (průběhu počtu úderů na vniknutí hrotu o 10 cm a hodnot specifického dynamického odporu) je možno také odvozovat z těchto výsledků vybrané geotechnické parametry (hodnoty fyzikálních a mechanických vlastností) zemin v penetračních sondách.

Situování dynamických penetračních sond je zakresleno v příloze č. 2. V přiložených tabulkách jsou specifikovány projektované počty a hloubky sond pro jednotlivé objekty.

V souvislosti s prováděním penetračních sond bude také u každé sondy zaznamenána alespoň naražená hladina podzemní vody (ustálená hladina bude měřena s dostatečným časovým odstupem podle stavu zemin v sondě), poznačena bude i absence podzemní vody.

Výsledky zpracování penetračních měření poskytnou průběžné informace o geotechnických parametrech zemin.

## 6.5 Odběr vzorků

### Vzorky zemin

V průběhu vrtných prací budou odebírány vrtnými osádkami zvláštní vzorky zemin a hornin určené pro laboratorní analýzy. V zeminách a horninách budou vzorky odebírány výhradně metodami odběru kategorie A nebo B (dle ČSN EN ISO 22475-1 a ČSN EN 1997-2). Kvalita odebraných vzorků musí splňovat požadovanou třídu kvality pro jednotlivé předepsané laboratorní zkoušky. Kategorie vzorku odběru B, třída kvality vzorku zeminy pro laboratorní zkoušky 3, odpovídá dříve používanému označení vzorků *porušené a technologické*. Kategorie vzorku odběru A, třída kvality vzorku zeminy pro laboratorní zkoušky 1 - 2, odpovídá dříve používanému označení vzorků *neporušené*.

Celkem bude odebráno **29 ks neporušených, 225 ks porušených vzorků, 3 ks technologických vzorků, 3 ks velkoobjemových technologických vzorků zemin a 11 ks vzorků hornin** pro laboratorní vyšetření jejích fyzikálně – mechanických, pevnostních a přetvárných vlastností. Dále budou **odebrány vzorky podzemní vody (9 ks) na stanovení agresivity na betonové konstrukce a 13 vzorků zemin na stanovení obsahu organických látek**.

Vzorky zemin budou odebírány podle pokynů odpovědného řešitele podle zastižného geologického prostředí v průzkumném díle. Je žádoucí, aby každý geotechnický typ byl v celém hloubkovém rozsahu svého výskytu ovzorkován rovnoměrně.

Neporušené vzorky - třída kvality vzorku 1 - 2, budou odebírány tenkostěnným odběrným válcem o síle stěny do 6 mm. Při odběru neporušeného vzorku zeminy bude odběrné

zařízení vtlačeno statickým přtlakem s vyloučením rotačního pohybu, aby odebrané vzorky nebyly porušeny torzí. Takto budou prováděny odběry vzorků u zemin s měkkou až tuhou konzistencí. U zemin s konzistencí pevnou, případně z velkých hloubek ze spodních etáží zapažených vrtů, budou neporušené vzorky odebírány pomocí dvojité jádrovnice. Podle charakteru geologického prostředí lze místy předpokládat, že odběr neporušených vzorků bude technicky náročný a nelze vyloučit neúspěch.

Porušené vzorky - třída kvality vzorku 3, budou odebírány v předepsaném hmotnostním množství dle typu zeminy do dvojitých igelitových sáčků. U soudržných zemin s příměsí štěrkové frakce je nutno odebírat dostatečné množství zeminy.

Technologické vzorky - třída kvality vzorku 3, budou odebírány v předepsaném hmotnostním množství dle typu zeminy do igelitových pytlů.

### **Vzorky vody**

V průběhu vrtných prací budou z vrtů hloubených pro vybrané stavební objekty odebrány vzorky podzemní vody. Tyto vzorky budou odebrány pro provedení laboratorních chemických analýz pro stavební účely (stanovení agresivity na beton a ocel dle ČSN EN 206). Celkem se předpokládá odběr **9 ks vzorků podzemní vody**. U části vrtů s plánovaným odběrem vzorku vody může nastat situace, kdy nebude podzemní voda zastižena. V těchto případech předpokládáme odběr zeminy a stanovení agresivity prostředí pomocí vodního výluhu.

V tabulce Věcné specifikace prací podrobného GTP v příloze č. 3 jsou vzorky zemin, hornin a podzemní vody přiřazeny k jednotlivým vrtům.

## **6.6 Laboratorní rozborů a zkoušky**

Zadání rozsahu laboratorních zkoušek vychází z rámcově představy o geologické stavbě území v návaznosti na uvažované rozčlenění zemin do jednotlivých geotechnických typů. Je žádoucí, aby každý geotechnický typ byl v celém hloubkovém rozsahu svého výskytu pokryt všemi příslušnými laboratorními testy, pokud možno rovnoměrně.

Laboratorní zkoušky zemin a hornin budou provedeny ke stanovení popisných vlastností, k jejich zařazení do klasifikačního systému (podle ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-1 a 14688-2) a k posouzení jejich geomechanických vlastností, rozhodujících o jejich stavebně technické použitelnosti.

Na základě geomechanických rozborů bude v souladu s ČSN 73 6133 (2010) posouzena zejména: vhodnost zemin a hornin pro podloží, jejich vhodnost do násypu a zařazení podle zhutnitelnosti. V rámci laboratorních rozborů zemin a hornin budou provedeny zejména: klasifikační indexové zkoušky (granulometrické složení, vlhkost, konzistence), orientační stanovení koeficientu propustnosti podle granulometrického rozboru, edometrické zkoušky, zkoušky prosedavosti spraší, krabicové smyky, zkoušky zhutnitelnosti Proctor standard, poměru únosnosti CBR, zkoušky zlepšování zemin a zkoušky pevnosti hornin v prostém tlaku.

Odebrané vzorky podzemní vody z průzkumných vrtů budou podrobeny zkrácenému

analytickému vyšetření chemizmu pro stavební účely (ZCHR), se zaměřením na stanovení agresivity kapalného prostředí na betonové konstrukce podle ČSN EN 206.

## 6.7 Měřické práce

S ohledem na charakter terénu v zájmovém území budou místa sond před provedením prací geodeticky vytyčena. Po realizaci budou znovu všechna provedená průzkumná díla geodeticky výškově i polohově zaměřena (S-JTSK a Bpv) a vynesena do podrobné situace užšího zájmového území dodané objednatelem. Geodeticky budou zaměřeny studny v okolí trasy a další vztažné objekty.

## 6.8 Hydrogeologický průzkum

### Cíle průzkumu

Trasa komunikace je vedena v rovinatém terénu a z hlediska hydrogeologie jsou nejvýznamnější části trasy zářezy, kde se komunikace přibližuje k hladině podzemní vody.

Z archivních vrtů vyplývá, že souvislá hladina podzemní vody se nachází pod úrovní dna zářezů, avšak v zájmové lokalitě není vyloučen vznik dočasně saturovaných obzorů mělce pod povrchem v období s bohatými srážkami nebo po tání sněhové pokrývky. V zářezech, které budou pod hladinou podzemní vody, bude nutné posoudit přítoky do zářezu. Dále bude třeba posoudit ovlivnění zdrojů podzemních vod v okolí trasy. Zároveň je nutné posoudit variabilitu hladin podzemních vod zejména s ohledem na maximální úroveň, které mohou i krátkodobě dosáhnout do založení komunikace.

V celé trase je nutné posoudit možný vliv na jakost podzemních vod, se zvláštním důrazem na okolí užívaných zdrojů. Budou posouzeny užívané zdroje podzemních vod a v nutných případech navrženy náhradní zdroje. Podle výsledků průzkumných prací bude navržena pozorovací síť k ověření vlivu stavby na proudění podzemních vod a celkové ovlivnění režimu.

### Pasportizace hydrogeologických objektů

Před započatím prací bude provedena terénní rekognoskace trasy. Jejím účelem je upřesnění lokalizace vrtů a prohlídka kritických míst s ohledem na stávající zdroje podzemních vod. Bude nutné provést pasportizaci nejbližších studní, aby byl zachycen současný stav. Pasportizovány budou především objekty, které jsou používány a u kterých by mohlo dojít k ovlivnění množství a jakosti podzemní vody. Celkem se předpokládá 10 pasportizovaných objektů především v oblasti napojení obchvatu Cítov východ.

### Vrtné práce a hydrodynamické zkoušky

V rámci průzkumu bude zřízen jeden hydrogeologický vrt HJ14. Vrt bude nejprve strojně hlouben jako jádrový IG vrt a poté budou v průměru rozšířeny vrtáním přibírkou, následně bude vystrojen jako hydrogeologický vrt PEHD zárubnicí o vnitřním průměru min. 125 mm. Umístění hydrogeologického vrtu je znázorněno v příloze č. 2 (Situace navržených průzkumných sond).

Ve vrtu HJ14 budou v případě zastižení podzemní vody provedeny hydrodynamické zkoušky (čerpací a návazná stoupací zkouška) pro stanovení hydrodynamických parametrů. Předpokládáme krátkodobou hydrodynamickou zkoušku a v případě, že ji nebude možné z technických důvodů uskutečnit, bude použit slug test/ nálevová zkouška.

#### Vsakovací zkoušky

V rámci hydrogeologického průzkumu budou provedeny vsakovací zkoušky v dočasně vystrojených vrtech Vs (1-6). Účelem zkoušek je stanovení hydraulických parametrů zastižených zemin a horninového prostředí. Projektované vsakovací vrty jsou vrty dočasné – všechny s hloubkou 1,5 m. Vrty budou hloubené co největším průměrem a budou proti zavalení vystrojeny libovolnou perforovanou rourou, která bude po provedených měření na konci průzkumu odstraněna. Vrty jsou vystrojeny bez obsypu. Umístění vrtů není pevně dané a jejich pozici lze upravit dle zastižené geologie. Vrty by měly postihnout rozdílné geologické prostředí s cílem charakterizovat možnosti vsaku v zájmovém území.

#### Odběry vzorků a chemické analýzy

Chemismus podzemních vod bude zjišťován ve vybraných studních a hydrogeologických vrtech, kde budou vzorky odebrány v závěru čerpací fáze hydrodynamických zkoušek. Ze studní budou vzorky odebírány za statického stavu. V místech, kde je zdroj využíván jako pitná voda, bude vzorek odebrán „na kohoutku“. Rozsah analytických prací bude ÚCHR, C10 – C40, SiO<sub>2</sub>, TOC a agresivní CO<sub>2</sub>. Při odběru bude změřena teplota, konduktivita a pH.

#### Měření povrchových vodotečí

V rámci hydrogeologického průzkumu bude sledována Daminěveská strouha a další tři bezejmenné vodoteče:

Obchvat Dolních Beřkovic a Horních Počapel – část 1, km 2,038

Obchvat Dolních Beřkovic a Horních Počapel – část 2, km 4,500

Obchvat Dolních Beřkovic a Horních Počapel – část 2, km 5,231

Bude provedeno zaměření okamžitého průtoku pomocí vhodné metody (hydrometrování, chemická ředící metoda...) a budou zaznamenány podmínky, za kterých se měření provádělo. V měrném profilu budou rovněž odebrány kontrolní vzorky pro chemické zhodnocení. Budou zjištěna meteorologická data ČHMÚ (srážkové úhrny, hladiny podzemních vod) v zájmovém území.

#### Výsledky podrobného hydrogeologického průzkumu

Výsledky hydrogeologického průzkumu společně s jeho vyhodnocením budou zpracovány ve zprávě o hydrogeologickém průzkumu. Budou odhadnuty vlivy, kterými bude vodní režim působit na projektovanou stavbu. Zároveň budou odhadnuty vlivy, které bude stavba znamenat pro stávající režim vod a tím i na stávající hydrogeologické objekty. Budou určeny přítoky podzemní vody do stavební jámy. Bude vypracován program monitoringu režimu a kvality podzemní a povrchové vody v době před, během a po uvedení stavby do užívání.

Součástí vyhodnocení bude mapa evidovaných hydrogeologických objektů s vyznačením jednotlivých povodí a směrů generálního toku podzemní vody.

## 6.9 Geotechnické výpočty

Geotechnické výpočty budou provedeny pro násypy, zářezy a přechodové oblasti (stabilita, sedání) v místech nejnejpříznivějších geotechnických poměrů a současně nejvyšších zářezů – výpočty budou provedeny ve všech přechodových oblastech mostů, v zářezích > 6 m a v násypech > 6 m (vždy min. 1 charakteristický výpočet na úsek).

## 6.10 Pedologický průzkum

Úkolem pedologického průzkumu je určení humózní vrstvy (kulturní vrstvy půdy) určené ke skrytí a oddělení od ostatních zemin. Základním grafickým výstupem zprávy o pedologickém průzkumu je mapa skrývkových oblastí.

Pedologický průzkum je navržen v celé trase včetně přeložek vedlejších silnic a včetně subvarianty (změny napojení místní části Podvlčí), s výjimkou úseků křížení s pozemními komunikacemi, dráhou, zpevněnými plochami apod.

Pedologický průzkum je navržen v délce trasy 22,24 km.

- Obchvat Dolních Beřkovic a Horních Počapel – 13 511 m
- Subvarianta (změna napojení místní části Podvlčí – 2 224 m
- Úprava silnice II/246 – 2 539 m
- Obchvat Cítova – 3 966 m

## 6.11 Korozní průzkum

U všech mostních objektů (celkem 5) bude proveden korozní průzkum. Účelem korozního průzkumu je určení fyzikálních a fyzikálně-chemických údajů, které mají vliv na systém protikorozní ochrany objektu.

Korozním průzkumem bude změřena intenzita bludných proudů a měrný odpor hornin. Z provedeného měření bude vyplývat zjištění zdrojů bludných proudů a návrh zásad protikorozní ochrany.

Pro jednotlivé mostní objekty je navržen korozní průzkum v následujícím rozsahu:

úsek	objekt	Korozní průzkum – počet měřících bodů
Úprava silnice II/246	most nad železniční dráhou a nad silnicí III/24636 km 3,040 – 3,101	1
Obchvat Dolních Beřkovic a Horních Počapel	přemostění produktovodů EMĚ v km 3,667	1
	přemostění silnice III. třídy a železnice v km 3,924	1
	přemostění silnice III. třídy a železnice v km 4,567	1
	most přes železnici a inundaci Q100 řeky Labe v km 6,737	2

## 6.12 Zpracování výsledků

Před započítáním odkryvných prací budou provedeny přípravné práce, vyřízena povolení ke vstupům na pozemky a další náležitosti. Výsledky studia archivních podkladů budou zohledněny v realizační dokumentaci průzkumných prací a jejich dalším vyhodnocení.

Ve fázi realizace podrobného GTP bude zhotovitel provádět následující výkony:

- sled, řízení a koordinace sondážních prací,
- geologická dokumentace a fotodokumentace sond,
- odběr vzorků, program a zadání laboratorních rozborů (zemin, hornin a vody),
- posouzení zářezů v trase jako vhodných zemníků s ověřením vlastností sypaniny,
- zatřídění hornin dle těžitelnosti,
- provedení výpočtů stability svahů zářezů a násypů a výpočet velikosti sedání podloží násypů
- zpracování závěrečné zprávy včetně doporučení založení pro jednotlivé objekty - zářez, násyp, objekt - dle TP 76 MDS ČR (2009), v souladu s ČSN 73 6133 (2010) a TP 170,
- průběžné konzultace se zástupcem investora.

Komplexní vyhodnocení zpracuje zhotovitel v úplné formě s náležitostmi pro aktuální stupeň projektové dokumentace jako zprávu s přílohami (situace, vrtné profily, geologické řezy, geotechnické paspory apod.). Paspory k jednotlivým stavebním objektům budou oddělitelné a samostatné.

Kromě výstupu závěrečné zprávy v listinné podobě budou dokumentace vrtů, veškeré situace a geologické podélné i příčné řezy, výsledky laboratorních analýz a veškerých ostatních příloh závěrečné zprávy rovněž předány v digitální formě pro možnost dalšího využití v úpravě podle předpisu předpisem ŘSD ČR C4 (verze 5.0, úč.11/2015).

Pokud to bude zapotřebí (vzhledem k případným složitým geologickým podmínkám), navrhne řešitel průzkumu průzkumné práce pro doplňkový geotechnický průzkum.

## 6.13 Harmonogram GTP

Pro zpracování podrobného geotechnického průzkumu v odpovídající kvalitě je nezbytné vyhradit zejména pro přípravu průzkumu a jeho vyhodnocení odpovídající časový úsek. Doporučujeme vycházet orientačně z následujících termínů:

- |   |          |
|---|----------|
| • archivní rešerše, rekognoskace terénu                                 | 2 týdny  |
| • vyřízení povolení ke vstupu na pozemky, vyjádření vlastníků inž. sítí | 2 měsíce |
| • vytyčení průzkumných sond   | 2 týdny  |
| • realizace průzkumných sond, včetně likvidace škod                     | 3 měsíce |
| • vyhodnocení laboratorních zkoušek a rozborů                           | 1 měsíc  |
| • zpracování závěrečné zprávy, dokončení průzkumu                       | 2 měsíc  |

Celkově je vhodné uvažovat s **dobou realizace průzkumu 9 měsíců** od podpisu smluvních dohod. Harmonogram prací bude upřesněn řešitelem GTP v rámci přípravy realizačního projektu GTP.

## 7. ZÁVĚR

Předkládaná projektová dokumentace podrobného geotechnického průzkumu zahrnuje průzkumné práce potřebné pro zpracování projektové dokumentace ve stupni pro stavební povolení (DUSP) trasy Horní Počaply – Cítov, obchvat.

Podrobný geotechnický průzkum bude prováděn v souladu Technickými podmínkami (TP 76) geotechnického průzkumu pro pozemní komunikace MD ČR (Praha, 2009), platnými normami, směrnicemi a právními předpisy pro provádění GTP.

Zahájení prací je podmíněno zjištěním podzemních inženýrských sítí a písemnými smlouvami s vlastníky (popř. uživateli) o povolení vstupů na pozemky, jakkoliv dotčenými průzkumnými pracemi. Povolení vstupů na pozemky dotčené průzkumnými pracemi a koordinace terénních prací zajistí zhotovitel geotechnického průzkumu.

Umístění průzkumných sond není dáno striktně, může dojít ke změně jejich polohy buď v důsledku kolize s podzemním vedením inženýrských sítí, resp. nesouhlasným stanoviskem majitele (uživatele) ke vstupu na dotčený pozemek, popř. nemožnosti realizace sondy z technických důvodů. Takovéto překážky by měly být zohledněny v realizační dokumentaci podrobného průzkumu, zpracovaného vybraným zhotovitelem průzkumu.

Ve smyslu TP 76 - část B, kap. 2.8 musí uchazeč na podrobný geotechnický průzkum splňovat kvalifikační podmínky na specialisty. Řešitelem GTP musí být osoba s příslušným oprávněním podle zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky MŽP 206/2001 Sb., zároveň s Oprávněním od Ministerstva dopravy k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací podle MP SJ-PK čj. 20 840/01 - 120 ve znění pozdějších změn, které se vztahuje na provádění geotechnického průzkumu.

Při změnách umístění navržených sond, resp. při náhradě určité průzkumné metody jinou je vždy třeba dodržovat ustanovení 4.5. až 4.7. části „B“ TP 76.

Výsledky realizovaných prací budou předány ve formě zprávy o průzkumu s přílohami. Jejich obsah a rozsah bude odpovídat etapě podrobného průzkumu. Trasa komunikace bude při zpracování výsledků geotechnického průzkumu rozdělena na úseky podle průběhu nivelety a typů stavebních objektů. Výsledky průzkumných prací budou zpracovány v komplexní závěrečné zprávě ve formě pasportů jednotlivých úseků hlavní trasy, navazujících komunikací a stavebních objektů (mosty, PHS, atd.). Při zpracování výsledků průzkumu a jejich dokumentaci bude dodržena zásada maximální přehlednosti a názornosti s využitím grafického znázornění a tabulace výsledků.

## 8. SEZNAM LITERATURY

**Anton, Z.** (1962): Zpráva o hydrogeologickém průzkumu na T. O. Mělník. Geologický průzkum Praha, závod staveb. geologie. Geofond Praha, signatura GF V043204.



- Blažková, M. a spol.** (1981): Závěrečná zpráva úkolu mělnicko c 2. surovina štěrkopísek. Etapa průzkumu vyhledávací. Stav ke dni 15.12.1980. Geoindustria, Praha. Geofond Praha, signatura GF P039410.
- Cenia** (2019): Geomorfologické členění ČR. Česká informační agentura životního prostředí, Praha, <http://geoportal.gov.cz/>. Přístup 20.4.2019.
- ČGS** (2019): Mapový server ČGS. Česká geologická služba, Praha. <http://mapy.geology.cz>, přístup 20.4.2019.
- Danová, M. a spol.** (1987): Horní Počaply – surovina: štěrkopísek etapa průzkumu – předběžná – stav ke dni: 20.12.1986. Geoindustria, Praha. Geofond Praha, signatura GF P050526.
- Demek, J., Mackovčín, P. a kol.** (2006): Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny. AOPK ČR, Brno. 582 s., ISBN 80-86064-99-9.
- Dostál, L. a spol.** (1995): Závěrečná zpráva o průzkumu mostních objektů a míst pro podchody na železniční trati Vraňany - Hněvkovice v km 452,699 - 467,470. SGS Středočeská geologická společnost s.r.o, Praha. Geofond Praha, signatura GF P094198.
- Dvořák, P.** (1991): Cítov – vodovod, inženýrskogeologický průzkum. Keramoprojekt, Praha. Geofond Praha, signatura GF P073659.
- Fazekas, K.** (2020): Nové dopravní řešení v lokalitě Horní Počaply – Dolní Beřkovice – Cítov – technická studie, 4roads s.r.o., Praha
- Janda, Z. a spol.** (1965): Praha - Štětí, dílčí zpráva Vejčina. Surovina: štěrkopísek. Geoindustria, Praha. Geofond Praha, signatura GF P022266.
- Jelínek, T.** (1991): Křivenice – Mosty, inženýrskogeologický průzkum. Keramoprojekt, Praha. Geofond Praha, signatura GF P073657.
- Krásný, J. et al.** (2012): Podzemní vody České republiky, Regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod. Česká geologická služba, Praha a 2012
- Němeček, J. et al.** (2011): Taxonomický klasifikační systém půd ČR. ČZU, Praha. 2 vydání. ISBN 978-80-213-2155-7
- Quitt, E.** (1971): Klimatické oblasti Československa, GÚ ČSAV, Brno.
- Růžicková, J.** (1964): Zpráva o inženýrsko-geologickém průzkumu pro rekonstrukci plavební dráhy dolní Vltavy v úseku Vraňany-Mělník. Geologický průzkum, Praha. Geofond Praha, signatura GF V049127.
- Smolař, Z.** (1983): Výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu příčin podmáčení osady Podvlčí. Stavební geologie, Praha. Geofond Praha, signatura GF P042750.
- Urbanová, L.** (1996): Geotechnický průzkum v oblasti mimoúrovňového křížení silnice II/246 Cítov – Brozánky. Stavební geologie-Geotechnika, a.s., Praha. Geofond Praha, signatura GF P094774.

**Vágner, J.** (1968): Zpráva o výsledcích hydrogeologického průzkumu v prostoru hráze složiště popílků mělnické elektrárny a v jeho nejbližším okolí. IGHP, závod Praha. Geofond Praha, signatura GF V057548.

**Vrbata, L.** (1985): Dílčí zpráva č. 1 o hydrogeologickém průzkumu v širším okolí odkaliště elektrárny Mělník. Stavební geologie, Praha. Geofond Praha, signatura GF P046377.

**Wallenfelsová, M.** (1986): Výsledky I. fáze průzkumu pro ochranu podzemních vod před znečištěním ropnými látkami produktovodu. Stavební geologie, Praha. Geofond Praha, signatura GF P046318.

**Záleský, J.** (1975): Zpráva číslo 134/75 o inženýrskogeologickém průzkumu Horní Počaply. Vojenský projektový ústav, Praha. Geofond Praha, signatura GF P059126.

## Přehled základních norem a předpisů pro zpracování GTP

**TP-76 A:** Technické podmínky – Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace, část A – zásady geotechnického průzkumu. MD ČR, odbor silniční infrastruktury, Praha, červen 2009

**TP-76 B:** Technické podmínky – Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace, část A – provádění geotechnického průzkumu. MD ČR, odbor silniční infrastruktury, Praha, červen 2009

**TP-76 C:** Technické podmínky – Geotechnický průzkum pro navrhování a provádění tunelů pozemních komunikací, část C. MD ČR, odbor silniční infrastruktury, Praha, 2007.

**ČSN EN 1997-1 (73 1000):** Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

**ČSN EN 1997-2 (73 1000):** Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy

**ČSN 73 1005** Inženýrskogeologický průzkum

**ČSN 73 6133** Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

**Zákon 62/1988 Sb.** Zákon České národní rady o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu

**Zákon 254/2001 Sb.** Zákon o vodách a změně některých zákonů

**Vyhl. 368/2004 Sb.** Vyhláška o geologické dokumentaci

**Vyhl. 369/2004 Sb.** Vyhláška o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek

**Vyhl. 501/2006 (269/2009) Sb.** Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území