

Číslo zakázky: 20020189000

Číslo dokumentu: 1

Číslo výtisku: 1

ČOV Kbely

Doplňkový geologický průzkum



květen 2020

Číslo zakázky:

20020189000

Číslo dokumentu:

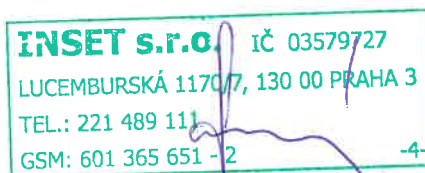
1

Zakázka: ČOV Kbely
Dokument: Doplnkový geologický průzkum
Objednatel: Sweco Hydroprojekt a.s.
Zhotovitel: INSET s.r.o., Divize geologie a geofyziky
Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Tel.: +420 221 489 103, e-mail: geofyzika@inset.com

Odpovědný řešitel: RNDr. Jakub Štainbruch Ph.D.



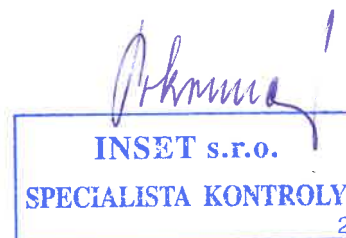
Ředitel divize: RNDr. Oldřich Levý



Dokument vypracovali: RNDr. Jakub Štainbruch Ph.D.
Ing. Jan Smejkal
Mgr. Ladislav Šplíchal

Měření provedli: RNDr. Jakub Štainbruch Ph.D.
Ing. Jan Smejkal
Mgr. Ladislav Šplíchal

Výstupní kontrola: Lucie Pokorná



Rozdělovník: 1 Sweco Hydroprojekt a.s. (v elektronické podobě)
0 spisovna INSET s.r.o.

Sídlo a fakturační adresa:

INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
e-mail: inset@inset.com

Tel.: +420 221 489 111
Fax: +420 266 311 212
www.inset.com

IČ: 035 79 727, DIČ: CZ 035 79 727
Reg.: v OR u MS v Praze, oddíl C, vložka 234236
KB Praha. číslo účtu: 90303071/0100

OBSAH:

1. ÚVOD.....	4
1.1. Předmět plnění	4
1.2. Popis objektu.....	4
1.3. Vstupní podklady.....	4
2. GEOLOGICKÉ POMĚRY	6
3. GEOTECHNICKÉ PARAMETRY ZEMIN A HORNIN	8
4. METODIKA PRŮZKUMU A TERÉNNÍ PRÁCE	9
5. VÝSLEDKY GEOFYZIKÁLNÍHO PRŮZKUMU	13
6. GEOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ PENETRAČNÍCH SOND	17
7. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	20

PŘÍLOHY:

Příloha č. 1:	Situace průzkumných profilů a sond (1:500)
Příloha č. 2:	Geofyzikální řezy s interpretací (1:1000/200)
Příloha č. 3:	Protokoly k sondám DP
Příloha č. 4:	Georadarové řezy s interpretací (1:500/100)
	4.1 Příčné profily (S–J)
	4.2 Podélné profily (Z–V)
Příloha č. 5:	Závěrečná zpráva základního korozního průzkumu
Příloha č. 6:	Vrstevnicová mapa povrchu skalního podloží (1:500)
Příloha č. 7:	Mapa mocností pokryvu (1:500)
Příloha č. 8:	Svodné interpretační řezy (1:1000/200)
	8.1 Profil GF1
	8.2 Profil GF2
	8.3 Profil GF3

1. ÚVOD

Na základě objednávky 12-2160-0110 společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. ze dne 16.4.2020 byl proveden doplňkový průzkum IG poměrů na lokalitě ČOV Kbely (Praha 19). Cílem prací bylo poskytnout projektantovi doplňující informace o hloubce horninového podloží a geotechnických vlastnostech prostředí v okolí plánovaných stavebních objektů.

1.1. Předmět plnění

Geologický průzkum sestával z rešerše dostupných pramenů [2] a [3], z provedení:

- geofyzikálního průzkumu na 4 profilech v kombinaci metod mělké refrakční seismiky (MRS) a odporové tomografie (ERT),
- profilových georadarových měření na zpevněných komunikacích v areálu ČOV (celkem 15 profilů),
- 5 sond dynamické penetrace
- korozních měření vlivu bludných proudů na 3 bodech v areálu ČOV.

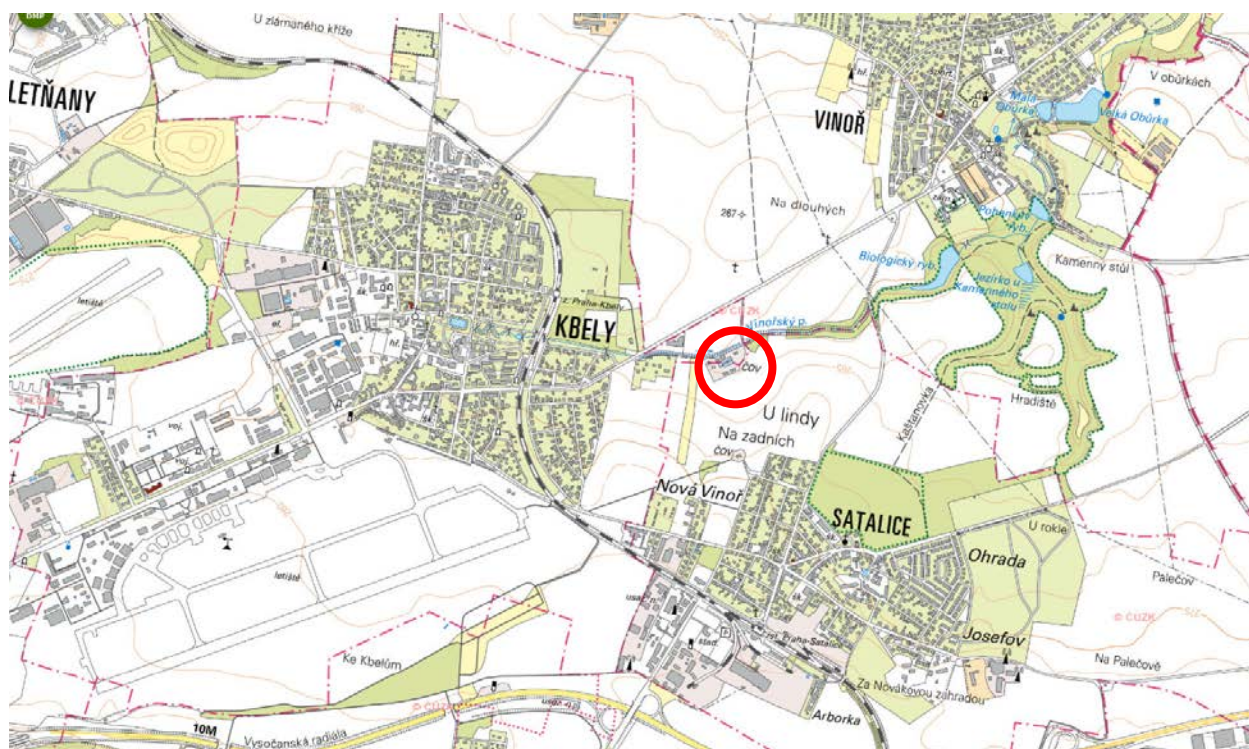
1.2. Popis objektu

Areál ČOV Kbely je umístěn na pozemcích k. ú. Kbely a k. ú. Satalice, v extravilánu městských částí Praha 19 a Praha-Satalice. Výpustní objekt vyčištěné vody je zaústěn do Vinořského potoka v k. ú. Vinoř městské části Praha-Vinoř. Areál má rozměry přibližně 180 x 90 m. Průzkum probíhal převážně uvnitř areálu ČOV, pouze ve východním cípu, kde se počítá s rozšířením technologie i mimo stávající pozemek, probíhal i mimo areál (profily GF3 a GF31).

1.3. Vstupní podklady

Pro vypracování zprávy byly použity následující podklady:

- [1] Koordinační situační výkres. Sweco – Hydroprojekt. Formát dwg
- [2] Plešinger. Zpráva o geologickém průzkumu základové půdy na staveništi, Praha: VPÚ. 1955.
- [3] Varvařovský, J. ČOV Kbely - Rešerše geologických poměrů: Sweco. 2019.
- [4] Podrobná IG mapa Prahy, List 2-9, Kralupy nad Vltavou, M 1 : 5000



Obrázek 1: Přehledná situace – zájmová lokalita je zvýrazněna červeným kolečkem (Podklad převzat z geoportálu ČUZK)

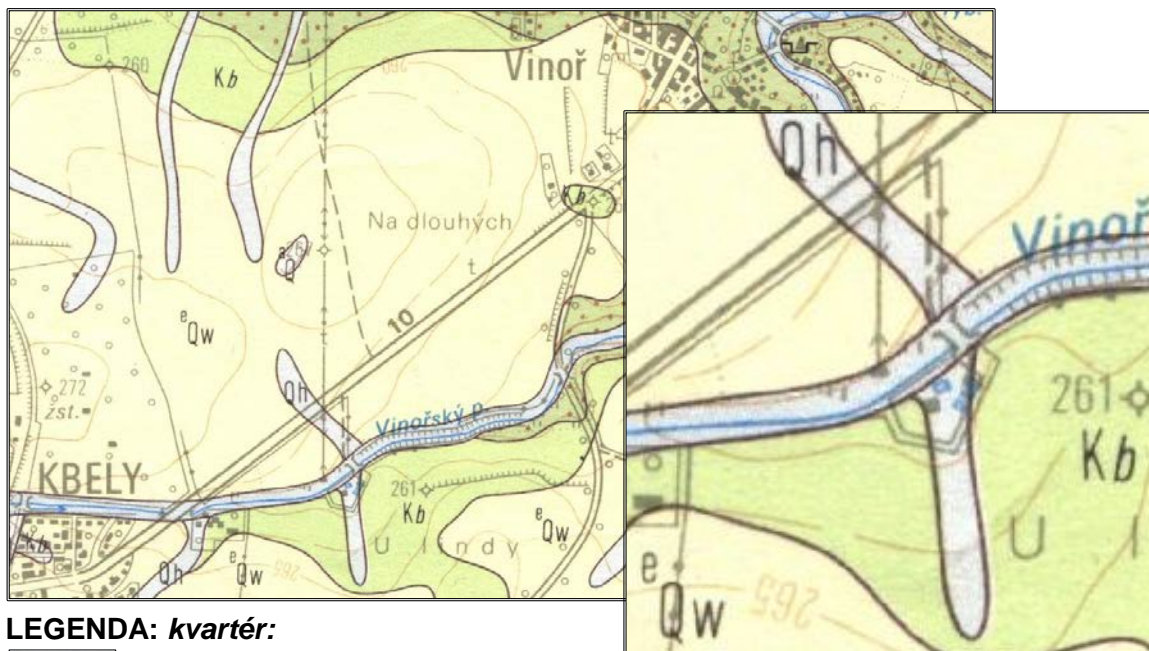
Tabulka 1: Přehled koncových a lomových bodů průzkumných profilů a sond zaměřených GPS (v systému JTSK, výšky B.P.V.)

Č.Bodu	Souřadnice JTSK		
Profil/st.	X	Y	Z (m n.m.)
GF profily			
GF1/0	1039326.3	731794.7	258.9
GF1/80	1039398.1	731759.6	259.1
GF2/0	1039349.5	731817.7	258.3
GF2/66	1039319.2	731760.4	258.2
GF2/86	1039309.7	731743.0	258.4
GF3/0	1039387.0	731764.4	258.4
GF3/88	1039322.9	731706.0	259.1
GF31/-4	1039389.1	731765.1	258.3
GF31/22	1039377.4	731742.9	259.7
GF31/90	1039323.8	731706.6	259.6
GPR profily			
GPR11/0	1039348.0	731787.7	257.9
GPR11/60	1039401.7	731761.2	258.5
GPR12/0	1039348.5	731788.5	257.9
GPR12/60	1039402.0	731762.1	258.5
GPR13/0	1039398.4	731811.1	258.4
GPR13/30	1039424.1	731795.5	264.2

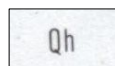
Č.Bodu	Souřadnice JTSK		
Profil/st.	X	Y	Z (m n.m.)
GPR15/0	1039399.3	731812.8	258.5
GPR15/30	1039424.7	731797.4	261.1
GPR16/0	1039369.5	731867.8	259.1
GPR16/70	1039432.5	731838.4	259.4
GPR17/0	1039369.9	731868.8	259.1
GPR17/70	1039433.0	731839.2	259.3
GPR18/0	1039390.2	731887.7	259.3
GPR18/60	1039444.4	731862.4	260.6
GPR19/0	1039390.7	731888.5	259.3
GPR19/60	1039444.7	731863.3	260.7
GPR21/0	1039394.0	731890.4	259.6
GPR21/110	1039349.2	731791.0	258.0
GPR21/120	1039351.3	731781.3	258.0
GPR21/180	1039311.4	731741.7	258.4
GPR22/0	1039395.7	731889.6	259.6
GPR22/110	1039350.8	731790.1	257.9
GPR22/120	1039353.0	731780.4	258.0
GPR22/180	1039311.8	731739.9	258.4
GPR23/0	1039429.6	731873.3	261.3
GPR23/110	1039382.1	731774.8	258.2
GPR24/0	1039430.1	731873.2	260.2
GPR24/110	1039383.9	731774.0	258.2
GPR25/0	1039444.4	731869.6	260.8
GPR25/40	1039428.4	731833.3	259.1
GPR26/0	1039446.2	731868.7	260.7
GPR26/40	1039430.3	731832.5	259.0
Sondy DP			
DP1	1039346.6	731747.8	260.1
DP2	1039374.1	731770.7	258.4
DP3	1039325.3	731753.2	258.6
DP4	1039406.6	731872.8	260.1
DP5	1039323.1	731734.7	258.9

2. GEOLOGICKÉ POMĚRY

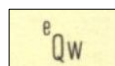
Za podklad nám sloužila geologická rešerše J. Varvařovského [3], která vycházela především z průzkumu realizovaného před výstavbou ČOV v r. 1955 [2]. V rámci tohoto průzkumu byla realizována i řada ručně vrtaných sond do podloží. Pozice sond ale nebyla zaměřena a jejich poloha v situaci je pouze odhadována [3].



LEGENDA: kvartér:

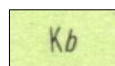


deluviofluviální písčitohlinité, místy až jílovitopísčité sedimenty; holocén






spraše, würm; pleistocén

křída:



bělohorské souvrství, vápnité jílovce až slínovce; spodní turon

Obrázek 2: Výřez z geologické mapy (převzato z [3])

Z regionálního geologického hlediska se zájmové území nachází ve vltavsko-berounské litofaciální oblasti české křídové pánve, čemuž odpovídá přítomnost hornin bělohorského souvrství , nacházejících se v podloží kvartérního pokryvu. Ten je zde reprezentován holocénními deluviofluviálními písčitohlinitými až jílovitopísčitými sedimenty . V širším okolí ČOV jsou dále rozsáhlé pokryvy spraší  pleistocenního stáří.

Z popisu archivních vrtů je zřejmé, že z křídových hornin se na zájmovém území téměř vůbec nevyskytují slínovce, které zde podle geologické mapy měly být. S výjimkou vrtů S2 a S3 jsou zaznamenávány výhradně pískovce, popř. jejich písčité zvětralin. Nejmělkěji jsou pevné pískovce zaznamenány ve skupině vrtů S7-S10, a to v hloubce 0,7-1,6 m a pak v profilech vrtů S16 (1,6 m) a S11 (1,9 m). Pokud jsou v ostatních vrtech zaznamenány, tak obvykle v hloubkách mezi 4 – 5 m (4,1-5,2 m). Nejmnější vrstvy písčitých zvětralin (1,6-2,9 m) jsou zaznamenány v linii vrtů S1-S2A-S6-S5 a ve vrtu S15, střední mocnosti (1,0-1,2 m) pak ve vrtech S10 a S16) a nejmenší (0,3-0,5 m) ve vrtech S9, S11, S13, S14 a S17. Mimo to se ještě vyskytují málo mocné (dm) písčité vrstvy jako vložené do sprašových pokryvů, a to ve vrtech S3 (hl. 5,0-5,4 m) a S18 (hl. 2,8-2,9 m).

Písek je v popisech sond označován jako sypký, což napovídá, že má málo jemnozrnného podílu. Prakticky tak lze uvažovat o jeho zařazení do tříd S1-S3, tj. jako SW, SP

a nebo S-F. Navětralé pískovce při povrchu lze odhadem řadit do tř. R5-R4, hlouběji uložené až do R3.

Nejčastěji zaznamenaným pokryvem jsou spraše. Jejich mocnost dosahuje i přes celé profily sond do hloubek 6,0-6,5 m. Obvykle se pohybuje od cca 3 m výše (3,0 až 5,5 m) v sondách S1, S2, S4, S6, S13, S14, S15, S17, S18 a S19. Menší mocnosti (1,0 až 1,1 m) jsou zastíženy v sondách S2A, S3 a S5.

V popisech sond jsou označovány hlíny nebo jílovité hlíny jako tuhé až pevné (výjimečně měkké) konzistence. V zásadě je tedy možné je klasifikovat jako málo až středně plastické hlíny (ML-MI), a nebo jíly (CL-CI) uvedené konzistence. Spraše jsou řazeny (ČSN 73 1001) do skupiny zemin zvláštních. Jejich náchylnost k prosedání (daná eolickým původem) by měla být ověřena laboratorními zkouškami a primárně by měly být základy staveb chráněny před provlhčením.

V úvodu sondy S3 jsou popisovány dvě celkem 4,7 m mocné vrstvy humózní jílovité hlíny pevné a tuhé konzistence. Patrně se jedná o deluviofluviální výplně koryt místních vodotečí. Granulometricky mají charakter nejspíše středně plastických hlín (MI) až jílu (CI), které však na rozdíl od spraší nemají tendenci k prosedání, protože sedimentovaly ve vodním prostředí.

3. GEOTECHNICKÉ PARAMETRY ZEMIN A HORNIN

Zde jsou uvedeny parametry horninového podloží, pokryvných sedimentů a navážek charakteru zeminy, nejsou zde uvedeny geotechnické parametry konstrukce

Pro statické posouzení základových poměrů posuzované komunikace doporučujeme použít geotechnické charakteristiky, které uvádíme v **tabulce 2**, která obsahuje:

- pojmenování a popis zemin a hornin. (ČSN EN ISO 14688-1, 2 a 14689-1)
- základní fyzikální charakteristiku (objemová tíha v přirozeném uložení γ [$\text{kN}\cdot\text{m}^{-3}$])
- koeficient filtrace k_f [$\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$]
- přetvárné charakteristiky (modul přetvárnosti E_{def} [MPa] a Poissonovo číslo ν [1]).
- parametry efektivní smykové pevnosti (soudržnost c_{ef} a úhel vnitřního tření φ_{ef} , φ_u).
- těžitelnost zemin podle dle ČSN P 73 1005 a ČSN 73 3050,
(V popisech inženýrskogeologických vrtů uvádíme třídy těžitelnosti dle sice neplatné (k 1.4. 2010) ČSN 73 3050, ale všeobecně používané pro ceníkové položky).
- vrtatelnost pro piloty podle ČSN P 73 1005

Tabulka 2: Geotechnické charakteristiky zemín a hornin

Pojmenování a zařazení zemín a hornin ČSN P ČSN EN ISO 14688 – 1,2; 14689 - 1	Objemová tíha [kNm ⁻³]	Koeficient filtrace k _f [m.s ⁻¹]	Přetvárné charakteristiky		Smyková pevnost		Těžitelnost dle TKP 4 ČSN (P) 731005/ČSN 733050	vrtatelnost pro piloty (VC 800-2)	Tabulková výpočtová únosnost R _{dt} [kPa]
			Modul přetvárnosti E _{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν [1]	Efektivní				
					Soudržnost** smyková pevnost ^Δ C _{ef} ** τ ^Δ [kPa]*	Úhel vnitřního tření Φ _{ef} [°]			
Pleistocén – eoloické sedimenty									
Spraše a sprašovitě hlíny se slabou písčitou příměsí, tuhé a pevné – hlinité; F5CL – F5CI (+ S)	20,0 20,5	2,5E-07 1,0E-07	1,5 8,0	0,40	10** 20**	19 23	I / 2 - 3	I	70 250
Spraše a sprašovitě hlíny, tuhé až pevné – jílovité; F6CL – CI	20,5 21,0	1,0E-07 7,5E-08	1,5 8,0	0,40	8** 16**	17 21	I / 2 - 3	I	50 200
Křída (cenoman) korycanské souvrství – marinní sediment									
Eluvium pískovců a zcela zvětralé pískovce charakteru písku; R6 – S3S-F(S2SP a S1SW)*	17,5 18,5	1,0E-05 5,0E-06	20 50	0,30 0,28	0**	26 30	I / 2 - 3	I	150 250
Velmi a mírně zvětralé pískovce; R5	19,0 21,0	5,0E-05 1,0E-05	40 100	0,25	50 ^Δ 150 ^Δ	30 35	I - II / 4 - 5	II	250 400
Slabě zvětralé a zdravé pískovce; R4 – R3**	21,0 22,5		100 200	0,25 0,20	150 ^Δ 500 ^Δ	35 42	II / 5	II-III	400 700

*- málo zastoupené

**- zeminy

Δ- horniny

4. METODIKA PRŮZKUMU A TERÉNNÍ PRÁCE

Vlastnímu provádění prací předcházela schůzka konaná dne 22.4.2020 za účasti zástupce objednatele Ing. Beránkem a pracovníků PVK, na které byl upřesněn rozsah průzkumných prací a umístění sond DP s ohledem na výskyt podzemních sítí. Terénní práce proběhly na lokalitě ve dnech 28.4. a 5.5. (geofyzikální měření), 5.5. (korozní měření) a 12.5.2020 (sondy DP).

Geofyzikální měření byla provedena v kombinaci metod multielektrodové odporové sondování (ERT) a mělká refrakční seismika (MRS), na zpevněných plochách bylo provedeno měření georadarem (GPR), a to ve dvojicích paralelních profilů. V místě posuzovaných objektů nebo v jejich blízkosti bylo provedeno 5 sond dynamické penetrace (DP).

Seismické měření (MRS) bylo prováděno metodou mělké refrakční seismiky (MRS) s reálným hloubkovým dosahem cca 10 - 12 m pod terén. Měřeno bylo 24-kanálovou aparaturou Terraloc Mk6 švédského výrobce ABEM. Jako zdroj seismické energie jsme použili úder 7 kg palice do speciální podložky. Seismické odezvy byly snímány pomocí vertikálních senzorů SM-7. Vzdálenost geofonů činila 2 m a délka položení 46 m. Vzdálenost míst vzruchu byla 4 m, čímž bylo dosaženo vysoké hustoty měřených dat. Pro zlepšení kvality signálu (zlepšení

poměru mezi signálem a šumem) byla měření na každém měřeném bodě opakována a výsledek sumován.

Výsledkem seismických měření je rychlostní řez zobrazující izolinie rychlostí šíření seismických vln zkoumaným prostředím. Zatímco rychlosti v pokryvu se v daném prostředí pohybují v řádu stovek m/s. Rychlosti šíření vln pevnými horninami dosahují řádově hodnot prvních tisíců m/s. Hranice horninového podloží se nachází v intervalu s největším gradientem nárůstu rychlostí. Na lokalitě ČOV se jedná o rychlostní interval přibližně 600 – 1400 m/s, který zahrnuje přechod od zcela zvětralých eluviálních písků pevnostní třídy R6 po zvětralé pískovce pevnostní třídy R5. Hranici horninového podloží klademe v řezu přibližně do středu tohoto intervalu, tj. kopíruje izolinii $v = 1000$ m/s. V případě pískovců se vedle stupně zvětrání na poklesu rychlostí šíření seismických vln výrazně podílí i míra jejich rozpukání. Relativně nízké rychlosti mohou tak vykazovat i bloky tvrdého pískovce oddělené otevřenými puklinami. Orientační zařazení hornin do pevnostních tříd na základě rychlostí šíření seismických vln udává následující tabulka:

Tabulka 3: Orientační zařazení hornin do pevnostních tříd podle rychlostí šíření seismických vln

Rychlost šíření seis. vln V_p (m/s)	Typ horniny	Pevnostní třída dle ČSN 731001
300 - 600	Málo ulehle zeminy*	
600 - 800	Jílovité a ulehle písčité zeminy*	
600 - 1000	Zcela zvětralé, nebo silně rozpukané pískovce, písčité eluvium	R6
1000 - 1400	Velmi až mírně zvětralé, a nebo rozpukané pískovce	R5
1400 - 1800	Slabě zvětralé a rozpukané pískovce	R4
> 1800	Zdravé neporušené pískovce	R4 – R3

*... platí pro nezvodnělé zeminy

Při **geoelektrické metodě ERT** dochází k měření elektrických odporů zkoumaného prostředí. Díky automatickému přepínání mezi elektrodami rozmístěnými podél profilu lze zjišťovat rozložení odporů jak v horizontálním směru, tak směrem do hloubky. Tím se kombinují výhody elektrického profilování a sondování. K měření byl použit přístroj ARES českého výrobce GF Instruments se současným zapojením až 56 elektrod s krokem 2 m. Hloubkový dosah se ve střední části profilů pohybuje při zvolené konfiguraci okolo 16 m pod úroveň terénu. Z lokálních změn odporů prostředí lze usuzovat jak na materiálové změny prostředí, tak i na změny vlastností, např. zvýšenou vlhkost. Obecně platí, že s jílovitostí materiálu a se vzrůstající vlhkostí odpor prostředí klesá. Naopak, polohy neporušených pískovců budou vykazovat relativně vysoké odpory. Hodnoty změřených odporů může negativně ovlivnit přítomnost umělých vodičů, např. zemnicích pásků, ocelových potrubí apod. Orientační hodnoty měrných elektrických odporů pro jednotlivé typy prostředí udává následující přehled:

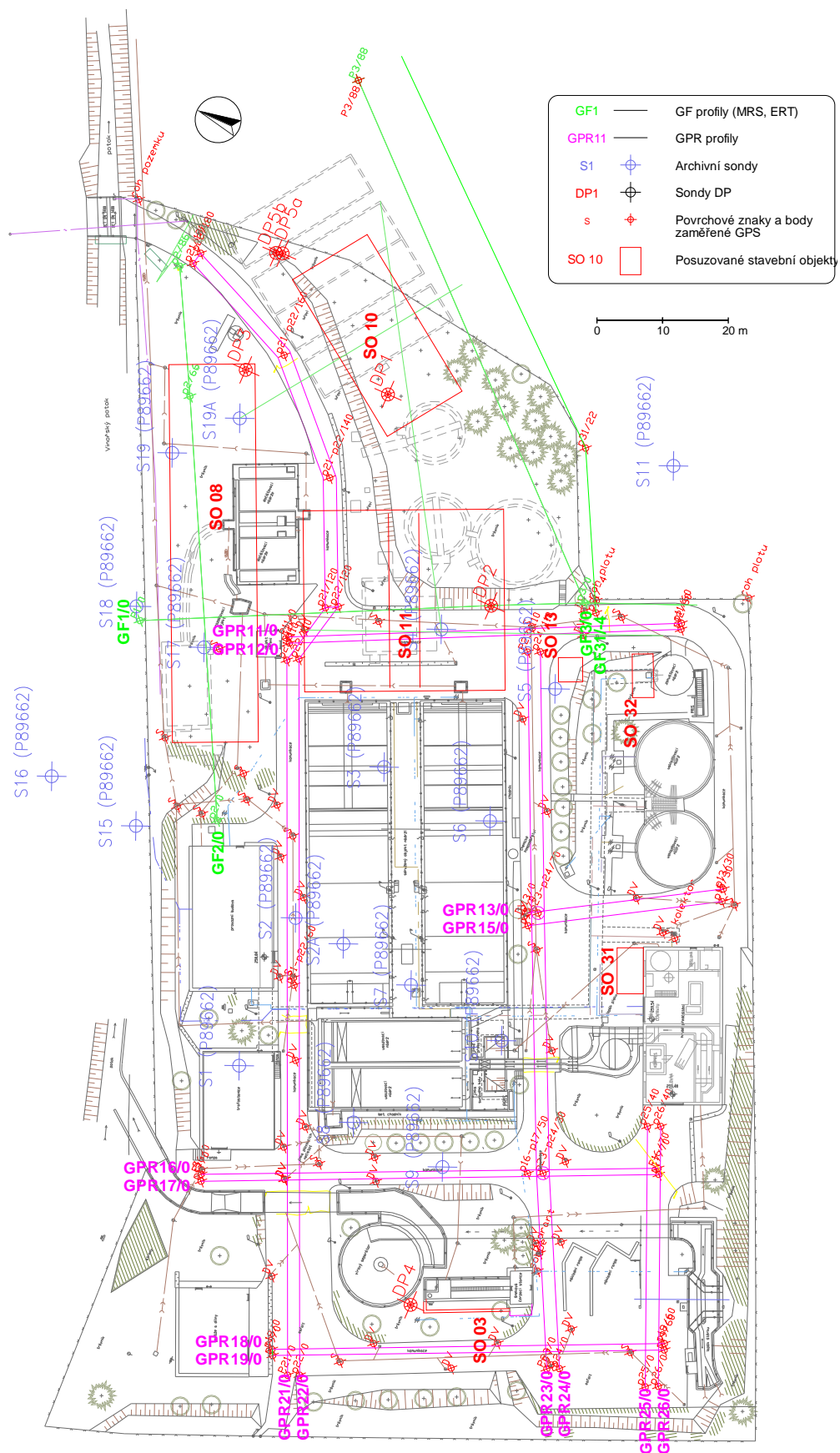
Tabulka 4: Orientační hodnoty měrných el. odporů pro jednotlivé typy prostředí (nezvodnělé)

Měrný odpor prostředí (ohm.m)	Typ hornin (místních)
10 - 40	Spraše jílovité
40 - 100	Spraše písčité a hlinité
80 - 140	Písčité eluvium
120 - 250	Zvětralé a rozpukané pískovce
> 250	Zdravé neporušené pískovce

Další použitou metodou byl **georadar (GPR)**. Měření byla provedena po zpevněných komunikacích. K měření byl použit přístroj GPR RAMAC švédského výrobce Mala GeoScience se stíněným anténním systémem GX 160 HDR (se střední frekvencí 160MHz) a GX 80 HDR (se střední frekvencí 80MHz). Měření probíhala vždy ve dvojici paralelních profilů vedených v ose komunikace. Při měření s anténním systémem 160 MHz se pohyboval hloubkový dosah podle typu prostředí v rozmezí 3 - 6 m a pro 80 MHz anténu v rozmezí 4 – 8 m. Při měření systémem 160 MHz byla použita vzorkovací frekvenci 2240 MHz, délka záznamu při 436 vzorcích činila 195 ns. Při měření anténním systémem 80 MHz jsme použili vzorkovací frekvenci 1280 MHz. Délka záznamu při 292 vzorcích činila 228 ns.

K ověření a zpřesnění výsledků geofyzikálních prací bylo na lokalitě navrženo a zrealizováno 5 sond **dynamickou penetrací (DP)**. Ke zkouškám byla použita střední dynamická penetrace, jejíž parametry odpovídají typu DPM dle ČSN EN ISO 22476-2, kdy beran o hmotnosti 30 kg padá volným pádem z výšky 0,5 m na úderníkovou hlavu a energie úderu se přes soutyčí přenáší na normový hrot, který vniká do horninového prostředí. Zaznamenává se počet úderů potřebných k vniku hrotu o 10 cm (N_{10}), počet úderů se redukuje měřením torzního momentu soutyčí každý jeden metr a tento se přepočítává dle Bondarikova na měrný dynamický odpor (q_{dyn} [MPa]). Slovní zhodnocení a protokoly penetračních zkoušek jsou uvedeny v příloze č.3.

Rozsah průzkumných prací je uveden v přehledné situaci na obrázku č. 3, podrobně pak zakreslen v situaci v příloze č.1. Souřadnice koncových a lomových bodů profilů, sond a stanovišť je uveden v tabulce č. 1. Body byly zaměřeny přístrojem GPS TRIMBLE s online korekcemi a s uváděnou přesností pozice bodů do 0,1 m, chyba určení z-tové souřadnice je větší a v tabulce 1 výšky uvádíme jen orientačně. Při zpracování jsme zohledňovali výšky terénu odečtené z digitálního modelu reliéfu 5. generace (ČZUK).



Obrázek 3: Situace průzkumných profilů a sond

5. VÝSLEDKY GEOFYZIKÁLNÍHO PRŮZKUMU

Data naměřená metodou MRS jsou zpracována v programu Rayfract do podoby seismických rychlostních řezů. Výsledky měření jsou prezentovány v grafické příloze č.2. V řezech byla zvýrazněna izolinie 1000 m/s reprezentující přibližně povrch pevných podložních hornin. Hodnoty o nadmořské výšce povrchu horninového podloží a o mocnosti pokryvu odečtené ze seismických řezů doplněné o údaje o hloubce podloží zastižené v archivních vrtech a v penetračních sondách byly zpracovány v programu Surfer do podoby Mapy reliéfu horninového podloží uvedené v grafické příloze č. 6, resp. do podoby Mapy mocnosti pokryvu v příloze č. 7. V seismických řezech byly odečteny rychlostní intervaly 600 – 1000 m/s, odpovídající vrstvě písčitého eluvia (R6), 1000 – 1400 m/s, odpovídající vrstvě silně až mírně zvětralých pískovců (R5) a 1400 – 1800 m/s, odpovídající Slabě zvětralým pískovcům (R4) a dále byly vymezeny bloky pevné horniny s $v > 1800$ m/s (R4 – R3). Hranice jednotlivých geotypů se promítly do svodných interpretačních řezů uvedených v přílohách č. 8.1 – 8.3.

Výsledky seismických měření na profilu GF1 byly negativně ovlivněny přítomností podzemního objektu a četných nehomogenit v pokryvu. Z výsledků měření vyplývá, že výraznější lokální rychlostní nehomogenity byly v pokryvu detekovány v intervalu st. 20 – 27 m (zřejmě výplň původního koryta Vinořského potoka), st. 32 – 43 m (projev podzemního objektu) a 79 – 82 m. Z důvodů značné nehomogenity prostředí nelze průběh hranice pevných hornin v podloží ve střední části profilu spolehlivě interpretovat. V řezu v příloze č. 2 a 8.1 je hranice vedena přibližně v intervalu výšek 253,5 – 254,5 m n.m.. Zároveň ale byla v intervalu st. 20 – 40 m detekována výrazná nízkorychlostní zóna sahající až po niveletu 249 m n.m. Nelze jednoznačně určit, zda se jedná o projev širší poruchové zóny, nebo o projev deprese podloží pískovců (např. o projev paleo koryta) se sedimentární výplní. Užší a méně výrazná poruchová zóna v podloží byla detekována na st. 60 m.

Reliéf podloží na profilu GF2 se pohybuje v rozmezí výšek 252,5 – 254,5 m a je zvlněný. Lokální elevace byly zjištěny v úseku st. 10 – 25 m a v závěru profilu od st. 85 m. Reliéf podloží je zahlouben ve střední části profilu v úseku st. 35 – 50 m. Významnější pokles rychlostí v podloží byl registrován v okrajových částech profilu, po st. cca 10 m a od st. 75 m.

Na profilu GF3 byla seismickým průzkumem zastižena relativně homogenní vrstva pokryvu mocná 4 – 5 m. V úseku st. 30 – 45 m vystupuje blíže povrchu terénu hřbítek tvořený polohou pevnějších pískovců. Deprese podloží byla zjištěna v úvodu profilu po st. 10 m. Podložní pískovce vykazují v jz. části profilu celkově vyšší rychlosti ukazující na vyšší pevnosti. Na st. 75 – 80 m byla v podloží detekována poruchová zóna.

Paralelně vedený profil GF31 má obdobný charakter prostředí jako GF3. I zde se projevila elevace podloží v úseku st. 20 – 40 m s mocností pokryvu klesající na cca 3,5 m. V ostatních částech profilu se mocnost pokryvu pohybuje v rozmezí 4 – 5 m. Rychlosti šíření seismických vln, a tedy i pevnost pískovců v podloží, jsou nižší v sv. polovině profilu (přibližně od st. 60 m) a lokálně i v místě poruchy na st. 40 – 43 m.

Výsledkem **měření metodou ERT** je matice hodnot zdánlivých měrných odporů s relativně velkou rozlišovací schopností jak v laterálním tak i vertikálním směru. Naměřená data se pomocí počítačového programu Res2DInv převádí do formy odporového řezu. Výsledky měření jsou prezentovány v grafické příloze č.2. Měrné odpory zemního prostředí jsou odstupňovány barevnou škálou od zelených nízkoodporových přes žluté polohy středních odporů až po hnědé odstíny náležející prostředí s relativně vysokými odpory.

V řezech bylo interpretováno rozhraní odpovídající povrchu podložních pískovců s vyššími odpory. V pokryvu byly naznačeny přechody mezi písčitými sprašemi s relativně vyššími odpory a vodivějšími jílovitými sprašemi. Na výsledcích se negativně projevila přítomnost umělých vodičů.

Na profilu GF1 se hranici mezi vodivějším pokryvem a polohou nevodivých podložních pískovců nepodařilo jednoznačně detekovat. Ve střední části profilu se v řezu projevila výrazná vodivá zóna zasahující do relativně velké hloubky. Jedná se o projev umělého vodiče – původní zřejmě proarmované konstrukce a možná i podzemních sítí. Nelze vyloučit, že pod touto výraznou vodivou anomálií se nachází deprese podloží vyplněná rovněž relativně vodivým jílovitým materiálem. Střídání relativně více a méně vodivých poloh ukazuje na značnou materiálovou proměnlivost pokryvu.

Na profilu GF2 se projevila elevace relativně vysokoodporových podložních pískovců na st. 18 – 28 m. Naopak nízké odpory ukazující na intenzivnější rozpukání (případně i zvodnění) byly v podloží zjištěny v úseku st. -20 – 0 m. Pokryv vykazuje značnou proměnlivost odporů ukazující na střídání jílovitého a písčitého materiálu. Výrazná vodivá anomálie detekovaná na st. 38 – 43 m je nejspíše projevem umělého vodiče – kovového potrubí.

Profil GF3, vedený při východním okraji areálu ČOV, zastihl odporově relativně homogenní prostředí. Odpory v pokryvu se pohybují převážně v rozmezí 50 – 150 ohm.m, což ukazuje na přítomnost převážně písčitých spraší. Odpory podložních pískovců se pohybují nejčastěji v rozmezí 150 – 300 ohm.m. Výraznější vodivé poruchové zóny v podloží zjištěny nebyly.

Výsledkem **měření metodou GPR** jsou časové řezy s orientačním hloubkovým měřítkem. Pro přepočet byla použita odhadovaná střední rychlost šíření elmag. signálu zkoumaným prostředím $v = 0,1$ m/s. Tato rychlost (a tedy i odhadovaná hloubka) se ale může v závislosti na vlhkosti a materiálu lišit až o +/- 20%. V georadarových řezech byla interpretována detekovaná reflexní rozhraní, širší zóny s odlišnými vlastnostmi prostředí a lokální nehomogenity, jakými jsou např. podzemní sítě, objekty, dutiny apod. Interpretované GPR řezy jsou uvedeny v grafické příloze č. 4. Výsledky uvádíme po jednotlivých měřených úsecích:

GPR11 a GPR12 – rozhraní odpovídající zřejmě povrchu skalního podloží bylo detekováno v hloubce převážně 4 – 5 m pod terénem. Materiál pokryvu vykazuje značnou dávku nehomogenity. V intervalu st. 9 – 19 m se projeví pozůstatky konstrukcí po původním objektu. Materiál je nehomogenní a vykazuje známky lokálního rozvolnění v hloubkovém

intervalu do 1 m pod terén (profil P11 – st. 13 – 15 m, profil P12 st. 15 – 19 m). Další projevy podzemní konstrukce nebo jejích zbytků se projeví na profilu P12 na st. 27,5 – 31,5 m. Na profilu P11 byla v intervalu st. 30 – 32 m detekována rozvolněná zóna sahající do hloubky cca 1,5 m pod terén. V intervalu 52 – 60 m byly na profilu P12 detekovány výrazné reflexy v hloubkovém intervalu 2 – 4 m. Může se jednat o boční odrazy od základů zahušťovací nádrže, nebo od pažení původní stavební jámy. Na st. 0 – 5 m vykazuje prostředí až do hloubky 4 m pod terén známky odlišného charakteru. Mohlo by se jednat o projev zásypu původního koryta Vinořského potoka. V prostředí horninového masívu byly georadarem detekovány šikmo ukloněné reflexy v intervalu st. 5 – 12 m. Zřejmě se jedná o projev výrazné poruchové zóny, případně otevřené pukliny ukloněné k SZ.

GPR13 – GPR15 – nevýrazné rozhraní a změna charakteru signálu indikující zřejmě skalní podloží byly v sz. části profilů registrovány v hloubce cca 5 m pod terénem, v jv. v hloubce 3,5 – 4 m pod terénem. Terénní schod cca 1 m vysoký se projevil na profilech okolo st. 20 – 23 m. V intervalu st. 19 – 26 m byly na profilech registrovány odrazy přicházející zřejmě z boku od základů uskladňovací nádrže, nebo od stěn stavební jámy. V úseku st. 0 – 5 m profilů vykazuje prostředí známky značné nehomogenity a lokálně i rozvolnění zasahující do hloubky 1,5 m (na profilu P15 až 1,8 m) pod terén. Jedná se zřejmě o projevy porušení materiálu zásypu kanalizačního potrubí, které v uvedeném úseku prochází.

GPR16 a GPR17 – Reflexní rozhraní odpovídající zřejmě povrchu skalního podloží se sklání mírně k JV. Na začátku profilů bylo detekováno v hloubce cca 3,2 m a na konci profilů v hloubce okolo 4 m pod terénem. Vzhledem ke skutečnosti, že v původních sondách z r. 1955 bylo skalní podloží zastiženo vrtem S9 v hloubce již okolo 1 m pod terénem, je možné, že v souvislosti s výstavbou ČOV k vyhloubení stavební jámy nebo výkopu pro kanalizaci, čímž se hranice podloží posunula na současnou úroveň. V hloubce okolo 2 m pod terénem bylo na profilech detekováno další reflexní rozhraní – mohlo by se jednat o odraz od kanalizace nebo ode dna výkopu pro tuto kanalizaci. Projevy nehomogenního a částečně rozvolněného materiálu, sahající do hloubky přes 3 m pod terén, byly detekovány na profilu P17 na st. 6 – 11 m. Výrazná nehomogenita byla detekována na st. 64 – 70 m. Materiál vykazuje výraznou změnu charakteru signálu a anomálie je ostře ohraničená. Mohlo by se jednat např. o projev podzemního objektu nebo zásypu pažené stavební jámy hluboké cca 3 m.

GPR18 a GPR19 – Georadarem byla detekována 2 výrazná reflexní rozhraní. Vrchní rozhraní stoupá z hloubky cca 3 m pod terénem detekované na st. 5 m směrem k JV až na cca 1,6 m detekovanou v úseku st. 26 – 45 m, pak se jeho projevy vytrácejí. Spodní rozhraní se nachází v hloubce cca 3,8 m v sz. části profilů a směrem k JV mírně stoupá až pod hranici 3 m pod terén. Přibližně na úrovni st. 45 m na profilu GPR19 a st. 48 m profilu GPR18 rozhraní začne klesat směrem k JV a na konci profilů (st. 60 m) dosahuje mocnost pokryvu 4,5 – 5 m. Z georadarového řezu se nedá jednoznačně určit charakter materiálu, který jednotlivá reflexní rozhraní oddělují. Lze pouze předpokládat, že spodní rozhraní odpovídá nejspíše povrchu skalního podloží, čemuž by odpovídala i hloubka podloží 3,1 m, zastižena v nedaleké sondě DP4. Pokryv je ve svrchním 1,5 m mocném horizontu nehomogenní. Zřejmě se jedná o projev zásypu výkopu pro kanalizaci. Lokální porušení prostředí sahající do hloubky cca 1,5 m bylo detekováno na profilu GPR18 v okolí dešťové vpusti v úseku st. 33 – 36 m.

GPR21 a GPR22 – Reflexní rozhraní odpovídající zřejmě hranici podloží se v intervalu st. 5 – 52 m nachází v hloubce cca 4 – 4,5 m pod terénem. Pouze v úseku st. 30 – 35 m je zřejmě lokální deprese. Od st. 52 m rozhraní směrem k SV klesá a v úseku st. 60 – 110 m se pohybuje v rozmezí hloubek 5,5 – 6 m pod terénem. Od st. 110 m se podloží zřejmě opět zahlubuje a mocnost pokryvu se zvyšuje. Průběh rozhraní už ale nelze sledovat, protože se dostává pod hloubkový dosah metody. Ve svrchním cca 1,5 m mocném horizontu pod vozovkou vykazuje materiál značnou míru nehomogenity a projevilo se zde také množství anomálií – podzemních sítí a objektů. Znamky celkového rozvolnění vykazuje materiál před objektem garáže v intervalu st. 5 – 16 m. Lokálně rozvolněná zóna byla detekována na profilu GPR22 při okraji kanálu na st. 21 – 24 m. Širší oslabená a celkově rozvolněná zóna byla detekována v prostoru mezi trafostanicí a usazovací nádrží na st. 35 – 47 m. Přičemž známky lokálního intenzivního rozvolnění se projevily na profilu GPR22 na st. 39 – 41 m, kde porušení může souviset s nedalekou dešťovou vpustí. Další rozvolněná zóna byla detekována před provozní budovou v úseku st. 71 – 80 m. Projevy lokálního intenzivního rozvolnění zasahující do hloubky přes 1,5 m pod terén byly zjištěny na st. 76 – 77 m. I zde může být porušení vázané na dešťovou kanalizaci. Oslabená zóna se nachází i v okolí vodovodního potrubí, šikmo křížujícího komunikaci v úseku st. 102 – 109 m. GPR průzkumem byla detekována řada lokálních nehomogenit, charakteru nejspíše pevných objektů, např. podzemních sítí. Uvádíme pozici těch objektů, které byly detekovány v místech neznačených podzemních sítí: 90 – 91 m na profilu GPR21, 92 m a 96,5 m na profilu GPR22, st. 106, 110 m, 212,5 m, st. 124 – 125 m na profilu GPR21, v místě překopu na st. 158 – 159,5 m a 173 – 174,5 m.

GPR23 a GPR24 – Hranice skalního podloží se v GPR řezech neprojevila příliš výrazně. V intervalu st. 10 – 55 m, kde se rozhraní podařilo částečně interpretovat, odhadujeme povrch skalního podloží v hloubce okolo 3,5 - 4 m pod terénem. Je možné, že se nejedná o původní hranici, ale že horniny byly částečně odstraněny při zemních pracích během výstavby ČOV. V intervalu st. 4 – 8 m se nachází výrazná ostře ohraničená nehomogenita sahající do hloubky cca 2,7 m pod terén. Mohlo by se jednat o projev podzemního objektu nebo pozůstatku po pažené stavební jámě. Projevy sítí – vodovodního potrubí, na které je vázané porušení prostředí byly detekovány v úseku st. 14 – 18 m. Na st. 18 – 20 m byl v hloubce 2 m pod terénem detekován strop kanálu a na st. 45 – 48 m v hloubce cca 0,5 – strop kolektoru. Projevy rozvolnění sahající do hloubky cca 1 m pod terén vykazuje prostředí v úseku st. 67 – 76 m. Porušení prostředí může být vázané na kanalizaci.

GPR25 a GPR26 – Na obou profilech se projevilo výrazné reflexní rozhraní odpovídající zřejmě povrchu skalního masívu v hloubce 2,5 – 3,5 m pod terénem. Indikace pukliny nebo poruchové zóny v podloží byla detekována na st. 9,5 – 11 m. V úseku st. 32 – 40 m byla na profilech detekována výrazná a relativně ostře ohraničená nehomogenita, sahající do hloubky přes 2 m pod terén. Mohlo by se jednat o projev podzemního objektu nebo pozůstatky po pažené stavební jámě. Prostředí na profilu GPR25 vykazuje v úseku st. 34 – 37 m známky lokálního rozvolnění do hloubky cca 1,8 m pod terén.

Pro projekt výstavby nových budov čistírny odpadních vod v Praze-Kbely byl proveden **základní korozní průzkum**. Podle předepsaného postupu ČSN 03 8372 byla určena třída korozní agresivity prostředí podle zjištěných geoelektrických veličin.

Zjištěné hodnoty zdánlivých měrných odporů zemin mají na měřených místech hodnoty v intervalu 43 až 657 ohm.m. Na základě takto širokého intervalu zdánlivých měrných odporů je z hlediska korozní agresivity dané prostředí klasifikováno stupněm I. – agresivita nízká až stupněm III. – agresivita zvýšená.

Podle ČSN 03 8372 odpovídají hustoty bludných proudů (16,0, 21,3 a 18,3 $\mu\text{A}/\text{m}^2$) **III. třídě korozní agresivity (agresivita zvýšená)**. Směry vektorů proudových hustot jsou v jednotlivých místech měření odlišné, ovlivněné patrně stávajícími objekty.

Na základě geoelektrických veličin hodnotíme zájmové území III. stupněm korozní agresivity (agresivita zvýšená). Pro návrh protikorozních opatření doporučujeme použít TP 124 MD, které jsou závazné pro stavby pozemních komunikací. Pro ostatní železobetonové objekty je tento předpis doporučeno používat analogicky.

(http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_124.pdf). **Pro objekty ČOV KBELY je vhodné chránit podzemní konstrukce použitím opatření stupně 3.**

6. GEOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ PENETRAČNÍCH SOND

Geologické vyhodnocení penetračních sond bylo provedeno na základě průběhu změřených hodnot změřených při penetraci. Dále bylo přihlédnuto k archivním sondám provedeným v areálu ČOV, k podrobné inženýrsko-geologické mapě list 2-9 Kralupy nad Vltavou a k výsledkům geofyzikálního průzkumu.

Geologický sled je popsán v následujících tabulkách (Tab. 5 až Tab. 10).

Tabulka 5: Geologické vyhodnocení sondy DP1

Hloubka (m) DP1	Geologický popis sondy DP1
0,4 – 0,9*	Spraše a sprašové hlíny, tuhé, hlinitá, F5ML, MI
0,9 – 1,4	Spraše a sprašové hlíny, pevné, hlinitá; F5ML, MI
1,4 – 1,8	Spraše a sprašové hlíny, pevné, hlinitá; s písčitou příměsí, F5ML, MI +S
1,8 – 2,2	Spraše a sprašové hlíny, pevné, hlinitá; F5ML, MI
2,2 – 2,6	Spraše a sprašové hlíny, pevné, hlinitá; s písčitou příměsí, F5ML, MI +S
2,6 – 3,5	Spraše a sprašové hlíny, tuhé, hlinitá, F5ML, MI eolický sediment – kvartér
3,5 – 4,2	Eluvium pískovců a zcela zvětralé pískovce charakteru písku; R6 – S3S-F (S2SP a S1SW)*
4,2 – 4,5	Velmi a mírně zvětralé pískovce; R5 korycanské souvrství – křída (cenoman)

*- redeponovaná zemina s příměsí antropogenního materiálu

Tabulka 6: Geologické vyhodnocení sondy DP2

Hloubka (m) DP1	Geologický popis sondy DP2
0,3 – 1,4*	Spraše a sprašové hlíny, tuhé, hlinitá, F5CL, CI
1,4 – 1,7	Spraše a sprašové hlíny, tuhá, jílovité; F6CL, CI
1,7 – 2,4	Spraše a sprašové hlíny, pevné, jílovité; F6CL, CI
2,4 – 4,0	Spraše a sprašové hlíny, pevné, jílovité; s písčitou příměsí, F6CL, CI +S eolický sediment – kvartér

*- redeponovaná zemina s příměsí antropogenního materiálu

Tabulka 7: Geologické vyhodnocení sondy DP3

Hloubka (m) DP1	Geologický popis sondy DP3
0,4 – 1,3*	Spraše a sprašové hlíny, tuhé, hlinitá, F5ML, MI
1,3 – 2,2	Spraše a sprašové hlíny, tuhé, jílovité; F6CL, CI
2,2 – 3,7	Spraše a sprašové hlíny, pevné, jílovité, F6CL, CI
3,7 – 4,0	Spraše a sprašové hlíny, pevné, jílovité; s písčitou příměsí, F6CL, CI + S
4,0 – 4,6	Spraše a sprašové hlíny, pevné, jílovité, F6CL, CI
4,6 – 4,8	Spraše a sprašové hlíny, pevné, jílovité; s písčitou příměsí, F6CL, CI + S
4,8 – 5,0	Spraše a sprašové hlíny, pevné, jílovité, F6CL, CI eolický sediment – kvartér

*- redeponovaná zemina s příměsí antropogenního materiálu

Tabulka 8: Geologické vyhodnocení sondy DP4

Hloubka (m) DP1	Geologický popis sondy DP4
0,3 – 1,6*	Spraše a sprašové hlíny, tuhé, hlinitá, F5ML, MI
1,6 – 2,2	Spraše a sprašové hlíny, pevné, hlinitá; F5ML, MI
2,2 – 2,7	Spraše a sprašové hlíny, pevné, hlinitá; s písčitou příměsí, F5ML, MI +S
2,7 – 3,0	Eluvium pískovců a zcela zvětralé pískovce charakteru písku; R6 – S3S-F (S2SP a S1SW)*
3,0 – 3,1	Velmi a mírně zvětralé pískovce; R5 korycanské souvrství – křída (cenoman)

*- redeponovaná zemina s příměsí antropogenního materiálu

Tabulka 5: Geologické vyhodnocení sondy DP5a

Hloubka (m) DP1	Geologický popis sondy DP5a
0,4 – 0,7*	Spraše a sprašové hlíny, tuhé, hlinitá, F5ML, MI
0,7 – 0,9*	Spraše a sprašové hlíny, pevné, hlinitá; F5ML, MI
Sonda je ukončena na betonovém základu	

*- redeponovaná zemina s příměsí antropogenního materiálu

Tabulka 5: Geologické vyhodnocení sondy DP5b

Hloubka (m) DP1	Geologický popis sondy DP5b
0,4 – 0,9*	Spraše a sprašové hlíny, tuhé, hlinitá, F5ML, MI
0,9 – 2,1	Spraše a sprašové hlíny, tuhé, hlinitá, s písčitou příměsí, F5ML, MI, + S
2,1 – 3,1	Spraše a sprašové hlíny, pevné, hlinitá; F5ML, MI eolický sediment – kvartér
3,1 – 4,3	Eluvium pískovců a zcela zvětralé pískovce charakteru písku; R6 – S3S-F (S2SP a S1SW)*
4,3 – 4,4	Velmi a mírně zvětralé pískovce; R5 korycanské souvrství – křída (cenoman)

*- redeponovaná zemina s příměsí antropogenního materiálu

Geotechnické parametry vrstev jsou uvedeny v tabulce 2. Tabulka 2 uvádí pro zeminy hodnoty rozptyl geotechnických parametrů od tuhé až pevnou zeminu. Při jejím použití bereme nižší méně příznivé (většinou nižší) hodnoty pro tuhou konzistenci zeminy a lepší geotechnické parametry pro pevnou konzistenci.

Mocnost poslední vrstvy v tabulkách 5 až 10 je uvedena pouze dle hloubky provedené penetrační sondy, ve skutečnosti bude větší.

7. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Cílem prací bylo poskytnout projektantovi doplňující informace o hloubce horninového podloží a geotechnických vlastnostech prostředí v okolí plánovaných stavebních objektů. Geotechnická charakteristika základových poměrů je zhodnocena pro jednotlivé objekty na základě nově provedených průzkumných prací s přihlédnutím k archivním pracím na lokalitě. U většiny objektů předpokládáme plošné založení, které upravujeme dle výsledků průzkumu, tak aby nebylo zakládáno na eolických sedimentech - spraších. Spraše jsou do prostředí základové spáry nevhodné.

SO 03 hloubka objektu je 6,5 m. Zde předpokládáme skalní podloží velmi a mírně zvětralých pískovců třídy R5 v hloubce 3 až 3,5 m pod terénem. Pod vrstvou velmi a mírně zvětralého pískovce jsou slabě zvětralé a zdravé pískovce třídy R4 – R3. Kvarterní pokryv tvoří hlinité spraše na bázi s vrstvou písčitých eluvií a zcela zvětralého pískovce.

Hladina podzemní vody by se podle IG mapy [4] měla nacházet v hloubce 2 – 4 m pod terénem. Sonda dynamické penetrace DP4, která byla hluboká 3,1 m, hladinu podzemní vody nezachytila.

Základová spára bude v prostředí slabě zvětralých a zdravých pískovců R4.

SO 31 hloubka objektu je 3 m. Nejsou žádné přímé informace o hloubce skalního podloží z archivních sond, ani nepřímé z geofyzikálních měření. Georadarem se na profilech GPR23 a GPR24, vedených severozápadně od objektu, průběh podloží nepodařilo detekovat. Na profilech GPR13 – GPR15, vedených od objektu severovýchodně se povrch hornin v podloží projevil v hloubce cca 4 – 5 m pod terénem. Lze předpokládat, že v místě objektu se hranice velmi až mírně zvětralých pískovců (R5) bude pohybovat v hloubce 2,5 – 4 m pod terénem. Kvarterní pokryv tvoří zeminy charakteru spraší a sprašových hlín. Hladina podzemní vody by se podle IG mapy [4] měla nacházet v hloubce 2 – 4 m pod terénem. Skutečná hladina p.v. sondážními pracemi ověřována nebyla.

Základovou spáru je vhodné situovat do velmi až mírně zvětralých pískovců R5. Možná bude nutné provést prohloubení dna jámy na jejich zastiženou úroveň.

SO 11 hloubka objektu je 6,5 m a uprostřed objektu je chodba 8,3 m hluboká. Skalní podloží je zde v hloubce 4,5 až 5 m pod terénem. Kvarterní pokryv je tvořen hlinitými a jílovitými eolickými sedimenty. Hladina podzemní vody by se podle IG mapy [4] měla nacházet v hloubce 2 – 4 m pod terénem, ale průzkumnou sondou DP2 hlubokou 4,0 m nebyla zastižena.

Základová spára je v severní části objektu tvořena velmi až mírně zvětralou horninou třídy R5 a v jižní polovině slabě zvětralou až zdravou horninou třídy R4 – R3. Objekt je z jedné poloviny založen na více zvětralé hornině. Mohlo by se jednat o více rozpukané prostředí, které je náchylné k rychlejšímu zvětrávání. Z výsledků GPR průzkumu vyplývá, že by se v podzákladí severní části objektu mohla vyskytovat i širší otevřená puklina. U objektu SO11 lze předpokládat rozdílnou únosnost podloží pod základovou deskou. Skutečné základové podmínky doporučujeme posoudit při výstavbě geotechnickým dozorem, případně ověřit dodatečnými zkouškami.

Základová spára středové chodby bude situována do prostředí slabě zvětralých až zdravých pískovců R4 – R3.

Při hloubení stavební jámy je třeba počítat s pozůstatky po dřívějších stavebních objektech, detekovaných geofyzikálním průzkumem.

SO 10 hloubka objektu je 6,5 m. Skalní podloží je zde v hloubce 4,0 m pod terénem. Kvarterní pokryv tvoří eolické sedimenty. Hladina podzemní vody by se podle IG mapy [4] měla nacházet v hloubce 4 – 6 m pod terénem, ale průzkumnými sondami DP1 hlubokou 4,5m a DP5b hlubokou 4,4 m nebyla zastižena.

Základová spára je tvořena v severní polovině velmi až mírně zvětralými pískovci R5 a v jižní polovině v místě elevace podloží slabě zvětralými až zdravými pískovci R4 – R3.

Při výstavbě bude třeba počítat s možnou přítomností starších objektů. V sondě DP5a byla pevná překážka zastižena v hloubce 0,9 m pod terénem, sonda DP5b realizovaná v blízkosti prošla do hloubky 4,4 m pod terén.

SO 08 hloubka objektu je 5,6 m. Skalní podloží je zde v hloubce 5,0 až 6,0 m pod terénem. Kvarterní pokryv tvoří eolické sedimenty. Hladina podzemní vody by se podle IG mapy [4] měla nacházet v hloubce 4 – 6 m pod terénem ale průzkumnými sondami DP3 hlubokou 5,0 m nebyla zastižena.

Převážně bude objekt založen v prostředí velmi až mírně zvětralých pískovců R5 ale do základové spáry mohou zasahovat i eluvia a zcela zvětralé pískovce třídy R6 anebo slabě zvětralé až zdravé pískovce třídy R4 – R3.

SO 13 předpokládaná hloubka objektu je 5,0 m. Skalní podloží je zde v hloubce 5,0 až 5,5 m pod terénem. Kvarterní pokryv tvoří eolické sedimenty. Hladina podzemní vody by se podle IG mapy [4] měla nacházet v hloubce 4 – 6 m pod terénem, ale průzkumnými sondami DP2 hlubokou 4,0 m nebyla zastižena.

Zde by bylo vhodné prohloubit základovou spáru na úroveň 5,5 m (o 0,5 m) do prostředí velmi až mírně zvětralých pískovců R5.

SO 32 hloubka objektu je +/- 1,0 m. Skalní podloží je zde v hloubce 5,0 až 5,5 m pod terénem. Kvarterní pokryv tvoří eolické sedimenty. Hladina podzemní vody by se podle IG mapy [4] měla nacházet v hloubce 4 – 6 m pod terénem, ale průzkumnými sondami DP4 hlubokou 5,0 m nebyla zastižena.

Projektant zde předpokládá založení na pilotách (eolické sedimenty spraše jsou pro plošný základ nevhodné). Piloty by měly být navrženy minimálně 5,5 m dlouhé.

SO 28 hloubka objektu v jz. části 2,5 metru a v sv. části 1,2 m. Předpokládá se plošné založení na ŽB vaně, případně na opřených pilotách. V blízkosti navrženého objektu nejsou k dispozici žádné sondy, takže údaje o hloubce skalního podloží lze pouze odhadovat na základě výsledků nepřímých měření georadarem na 2,5 – 3,5 m. Podloží je ukloněné směrem k jihu až jihozápadu. Eolické sedimenty spraše jsou pro plošný základ nevhodné. Doporučujeme založení na pilotách délky 3,5 m – 4 m.

Na lokalitě je nevhodné pro pažení stavební jámy použít beraněné larseny, které by se zde nepodařilo zaberanit pod úroveň základové spáry. Pro pažení stavební jámy je možné použít předvrtávaných zápor.

Při realizaci stavby bude nutné provádět přebírku základových spár nových objektů odpovědnou osobou (geologem), tak aby byly dodrženy předpoklady zjištěné průzkumem.

Pomocí GPR měření bylo posuzováno prostředí pod zpevněnými komunikacemi v areálu ČOV. Detailní přehled hlavních detekovaných nehomogenit, výskyt porušených zón a indikací charakteru sítí nezakreslených v podkladech projektanta a možných překážek při výstavbě je uveden v kapitole 5. Pozice GPR anomálií je zakreslena v plošném interpretačním schématu v příloze č.4.1 a 4.2.

V Praze, dne 27. 5. 2020

RNDr. Jakub Štainbruch, Ph.D.



Mgr. Ladislav Šplíchal

