

Dr. Vylita

AGUAS CF, s.r.o.

Geologické a balneotechnické práce



www.geologie-vylita.cz

zapsáno u KS v Plzni, oddíl C, vl. 19548

Pražská silnice 841/43,

360 01 Karlovy Vary

TF/fax 353 226776, 777 749740

znalství v oboru těžba (hydrogeologie), vodní

hospodářství (znečištění podzemních vod)

e-mail: info@geologie-vylita.cz

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

geologicko-průzkumných prací

Hydrogeologický průzkum

Monitoring úrovně hladiny podzemní vody

Pro potřeby rekonstrukce objektu „B“ Krajského úřadu Karlovarského kraje

Karlovy Vary - Dvory

Č.ú. 2021/110 A

Karlovy Vary, leden 2022

Krycí list geologických prací**IG a HG průzkum – Karlovy Vary - Dvory**

Druh prací:	IG a HG průzkum
Etapa:	podrobný průzkum
Území:	p.p.č. 527/135 v k.ú. Dvory obec Karlovy Vary kraj Karlovarský
Objednavatel:	Delta Projektconsult, s.r.o. Komenského nám. 1342/7 674 01 Třebíč IČ: 255 43 717 zastoupená p. Erikem Štefanovičem, jednatelem
Řešitelská organizace:	Aguas CF, s.r.o. Pražská 43, 360 01 K. Vary IČ: 279 74 081 DIČ CZ 279 74 081 zastoupená RNDr. Tomášem Vylitou, Ph.D. jednatelem
Cíl geologických prací:	získání hydrogeologických dat pro potřeby rekonstrukce administrativního objektu v ochranném pásmu stupně IIA PLZ Karlovy Vary
Požadavky na výstupy řešení:	závěrečná zpráva.
Rozpočet průzkumných prací	schválen objednavatelem v objednávce prací
Projekt průzkumných prací	-

OBSAH:*str.***I. Textová část**

1. Úvod	4
2. Fyzicko-geografické poměry	4
3. Dosavadní prozkoumanost území	5
4. Provedené průzkumné práce	5
5. Výsledky průzkumných prací	7
5.1. <i>Geologicko-petrografické poměry lokality</i>	7
5.2. <i>Hydrogeologické poměry území</i>	7
6. Závěr	10

II. Přílohová část

1. Orientační mapa 1 : 10 000
2. Situační mapa 1 : 1 000 s lokalizací provedených sond
3. Dokumentace sond dynamické penetrace a geologické profily sond

Rozdělovník:

Výtisk č. 1 a 2

objednavatel

Výtisk č. 3

Aguas CF s.r.o. a Terra-test®, Karlovy Vary – archiv

1. Úvod

Předkládaná závěrečná zpráva geologicko-průzkumných prací pro potřeby rekonstrukce administrativního objektu „B“ Krajského úřadu Karlovarského kraje (vystavěném na st.p.č. 527/19 v k.ú. Dvory) v Karlových Varech – Dvorech v areálu krajských úřadů byla zpracována na základě objednávky společnost Delta Projektconsult ze dne 25.11. 2021. Zájmový prostor leží v ochranném pásmu přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary stupně IIA, tedy v území charakteristickém ochranou těchto zdrojů vůči antropogenním zásahům ve smyslu zákona č. 164/2001 Sb.

Provedené průzkumné práce byly zaměřeny především na:

- hydrogeologický průzkum (posouzení hydrogeologických poměrů v okolí budovy a režimní měření úrovně hladiny podzemní vody).

Technické práce odkryvné provedla v subdodávce společnost GTS s.r.o. Při sondáži byl zajištěn trvalý hydrogeologický dozor.

Objednatel zajistil potřebné vstupy na pozemky, vytýčení inženýrských sítí a další povolení, nezbytná k realizaci technických prací odkryvných na místě průzkumu. Pozemek je v majetku Karlovarského kraje.

2. Fyzicko-geografické poměry zájmového území

Zájmové území leží na západním okraji urbanizovaného území Karlových Varů, v místní části Dvory, v areálu krajských úřadů. Z hlediska fyzicko-geografického území leží ve východní části tercierní struktury sokolovské pánve, blíže jejího jižního omezení vůči severozápadním výběžkům geomorfologického celku Slavkovský les. Omezení pánve je tektonické, lze jej mj. indikovat na druhém (pravém) břehu Ohře v nižších úpatních partiích s. svahu Výšiny přátelství 556,2 m n.m. Užší zájmové území je pánevního charakteru, rovinné, jen mírně zvlňené, s mírným generelním sklonem k JV, tedy k cca 600 m vzdálené vodoteči Ohře. Nadmořská výška území se pohybuje kolem 385 m n.m.

Hydrograficky náleží území do povodí Ohře, dílčímu povodí 1-13-01-151. Území je generelně odvodňováno k jihu (srv. mapu na Obr. 2), k místní erozivní bázi, již je koryto řeky Ohře.

Území je výrazně ovlivněno antropickou činností, antropogenní vstupy se projevují především historickou urbanizací místa (původní armádní stavby dnes využity pro administrativní a technické účely) a přítomností místních komunikací. Místy jsou patrné stopy po starším vyrovnávání mělkých depresí původního terénu navážkami. V s. a sv. části zájmového území přistupuje starší důlní činnost (hnědé uhlí, kaolín). Srv. mapu na Obr. 2. Zájmové území je z velké části zastavěno objektem „B“, podobně pak jeho bezprostřední okolí (garážová stání, účelové stavby, zpevněné plochy a komunikace).

Obr. 1 Pohled na zájmové území od JZ (penetrační souprava na sondě DP-1)



Podle charakteru klimatu náleží zájmové území k přechodné zóně středoevropského klimatu se značnou proměnlivostí počasí. Klimatická oblast MT 4 (Quitt). Dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek (období 1901-1950) činí 659 mm. Střední průměrná roční teplota vzduchu činí 7,3° C. Počet mrazových dnů cca 150.rok⁻¹.

3. Dosavadní prozkoumanost území

Při geologicko-průzkumných pracích bylo využito výsledků starších průzkumných prací realizovaných v bližším i širším okolí lokality, z nichž nejvýznamnější z hlediska informací o horninovém masivu byly především následující práce:

- ZZ HIG poměrů pro výstavbu Krajského soudu, Karlovy Vary (Vylita B., Terra-test®, 2005).
- ZZ HIG podrobného průzkumu pro výstavbu ÚZZS v Karlových Varech (Vylita T., Aguas CF, 2010)
- ZZ HIG podrobného průzkumu pro výstavbu administrativního objektu v Karlových Varech – Dvorech (Vylita T., Aguas CF, 2021).

Nejstarší průzkumné práce byly prováděny na konci minulého století v souvislosti s těžbou nerostných surovin. Pro potřeby dokumentace geofaktorů prostředí lze z těchto nejstarších prací využít pouze kusovitě dochované relikty důlních map bez přímo využitelných geologických dat.

Drobné výskyty uhlí v okolí zájmové lokality byly v minulosti předmětem častých selských dobývek, později hlubinné těžby; v zájmovém prostoru p.p.č. 527/163 nebyla starší těžba dokumentována, srv. mapu na Obr. 2.

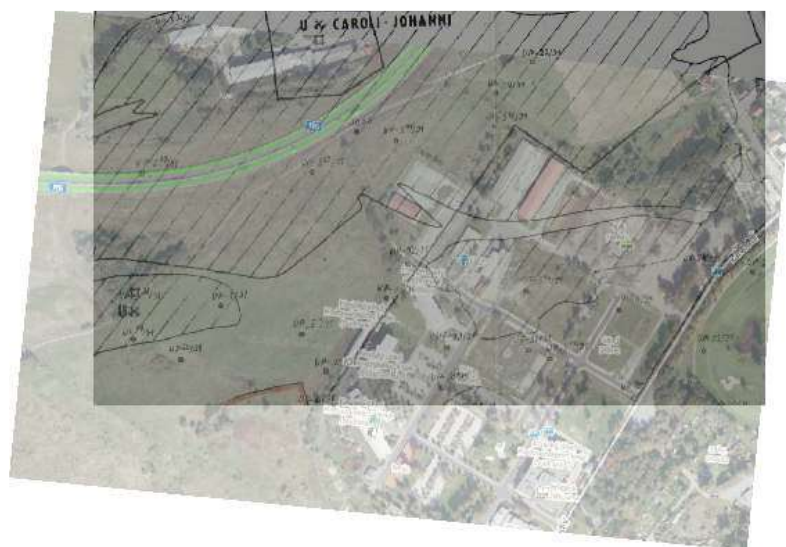
4. Provedené průzkumné práce

Na p.p.č. 527/135 byly dne 10.12. 2021 vyhloubeny dvě zarážené sondy s pracovním označením DP-1 a DP-2 o konečné hloubce 5 m. Stvolý sond byly provizorně vystrojeny jako monitorovací objekty k měření úrovně hladiny podzemní vody.

Orientační vytýčení a zaměření sond bylo provedeno orientačně GPS a laserovým dálkoměrem zpracovatelem průzkumu.

Geologickou službou byl zajištěn sled a řízení všech odkryvných a souvisejících prací. S ohledem na pozici v chráněném území byl zajištěn trvalý geologický dozor, který provedl geologickou a hydrogeologickou dokumentaci procesu. V sondách byla prováděna hydrogeologická měření a sledování jak v průběhu hloubení (kontrolní plynometrická a termometrická měření ve vrtech, měření koncentrace plynné fáze CO₂.), tak 1 měsíc po jeho ukončení.

Obr. 2 Mapka s přibližným vymezením poddolovaného území (ČGS, 2014)



Umístění průzkumných objektů je znázorněno v Příloze 2 zprávy, v situační mapě dokumentačních bodů 1 : 1 000.

Parametry zastižené podzemní vody byly měřeny v rámci polních měření a dále byly odebrány vzorky na stanovení jejích vybraných chemických parametrů. Analýzy provedla laboratoř zhotovitele průzkumu.

Provedené sondy byly po zdokumentování a odběru vzorků ponechány k režimním měřením a budou následně zlikvidovány zpětným záhozem vytěženého materiálu.

Při realizaci odkryvných prací byla použita technologie, která eliminovala nepříznivý vliv vrtných prací na životní prostředí. Při hloubení sond nedošlo k ovlivnění hydrogeologických poměrů.

V rámci průzkumných prací byly dále dodržovány bezpečnostní předpisy a předpisy o ochraně zdraví v pracovním prostředí. Ke vzniku odpadů nedošlo.

5. Výsledky průzkumných prací

5.1. Geologicko-petrografické poměry lokality

Lokalita průzkumu náleží východní části tercierní sokolovské pánve, nachází se v blízkosti (cca 0,9 km s.) jižního tektonického omezení pánevního prostoru vůči severním svahům Slavkovského lesa. Geomorfologické poměry území jsou determinovány poměry geologickými, původní mocnost tercierních sedimentů byla značně redukována, jejich relikty jsou překryty kvarterními sedimenty převážně deluviálního a fluviálního původu. V zájmovém území se vyskytují sedimenty starších pleistocénní terasy Ohře, v jejichž rozšíření se projevuje tektonicky založená predispozice.

Skalní podloží sedimentárního pokryvu je zde tvořeno granitem náležejícím centrální části karlovarského plutonu (C_{n-w}). V zájmovém území a jeho okolí je granit značně kaolinizován. Podloží nebylo provedenými mělkými sondami zastiženo, dle archivních údajů lze jej očekávat v úrovni >23 m pod terénem.

Realizované sondy zastihly do úrovně 5 m p.t. výhradně kvarterní sedimentaci fluviálního původu, v níž převládají štěrkovito-písčité uloženiny starší - pleistocénní říční terasy Ohře (stáří Mindel). Ke kvartéru náleží i antropogenní sedimenty nejmladšího data, zastoupené především hlinitopísčitými navážkami o mocnosti kolem 1,50 m.

Geologická dokumentace sond je obsažena v Příloze 3 této zprávy.

V zájmovém prostoru se projevují výrazná zlomová pásma směrného pánevního směru VSV - ZJZ až téměř V - Z, dále příčné diskontinuity o průběhu SZ - JV. S těmito poruchami zemské kůry je prostorově spojena jak zvýšená úroveň hladiny podzemní vody, tak další fenomény jako je aktivita hydrotermálních alteračních procesů, silnější mechanické zvětrávání podložního granitu a výskyt kaolinických ložisek. Celkově je nutné tektonickou expozici lokality hodnotit jako vysokou. S uvedenými fakty je proto nutné kalkulovat v hodnocení lokality z hlediska stavebního.

5.2. Hydrogeologické poměry území

Hydrogeologické poměry zájmového území jsou podmíněny několika faktory

- geomorfologickou pozicí lokality,
- faciálním vývojem kvarterních sedimentů, především přítomností štěrkových zemin pleistocénní terasy Ohře,
- litologickým vývojem podložních tercierních sedimentů v podobě reliktních vulkanogenních vrstev novosedelského souvrství, charakterem chemického i mechanického zvětrávání skalního fundamentu,
- tektonickými poměry,
- antropickými vstupy, především navážkami a historickým vojenským využitím prostoru.

Území uvažované výstavby je mírně zvlňené, s nevýrazným sklonem k J a JV, podzemní voda je vázána především na pleistocénní fluviální (terasové) sedimenty Ohře. Hlubší zvětrání je vyvinuta jako puklinová a je vázána na podložní tercierní jíly, resp. skalní fundament (granit), sondami nebyla zastižena. Z hlediska uvažované rekonstrukce jsou podstatné především průlinové zvětrání vyvinuté v kvarterních sedimentech.

Hladina podzemní vody byla při sondážních pracích naražena v poloze terasových štěrků v úrovni 1,95 (DP-1) až 2,50 m (DP-2) pod terénem. Tyto údaje jsou v dobré shodě s údaji z blízkého okolí.

Úroveň ustálené hladiny podzemní vody se pohybuje cca mezi 1,89 m (DP-1) a 2,05 m (DP-2) pod terénem. Hladina podzemní vody tedy jeví ve zkoumaném území místy mírnou napjatost.

Vrty v blízkosti zájmového území dokumentovaly ustálenou hladinu vody v intervalu 1,20 – 3,64 m p.t. (blízký hydrologický vrt HVP-101, dále starší průzkumné vrty JH-1 až JH-3 cca 50 m východně od lokality průzkumu a novější vrty JD-1 až JD-3 cca 160 m vsv.).

Nejvýznamnější mělce uloženou zvodní v zájmové lokalitě jsou starší fluvialní sedimenty s průlinovým charakterem zvodnění. Zvodněné fluvialní štěrky s proměnlivou jílovitou a hlinitou frakcí jsou překryty jílovitopísčnými a jílovitohlinitými zeminami (převažují slabě písčité jíly a jílovité hlíny). Hydraulické parametry této zvodně jsou poměrně vysoké, kromě zásob statických je zde nutné kalkulovat se zásobami dynamickými. Dotace obzoru probíhá zejména z atmosférických srážek z okolní infiltrační oblasti (převážně severně od území). Přitoky podzemní vody do případně budované hlubší stavební jámy (se zásahem do zvodnělých štěrků) budou poměrně vysoké, koeficient hydraulické vodivosti (filtrace) stanovený na základě starších hydrodynamických zkoušek ve vrtech a potvrzený expresním odběrem z blízkého (vystrojeného) vrtu JS-3 (Vylita B., 2007) činí $k_f = \text{cca } 1 \cdot 10^{-4}$ (štěrky zahliněné třídy GM), koeficient transmisivity se pohybuje v intervalu hodnot cca $5 \cdot 10^{-5}$ až $3 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. S těmito hodnotami je nutné kalkulovat nejen při úvahách o odvodnění případné stavební jámy, ale i u hlubších výkopů v rámci zemních prací. Při snížení úrovně hladiny podzemní vody o cca 2 – 3 m je nutné uvažovat s vysokými hodnotami přítoků (data ze starších vrtů: 0,20 – 0,80 l.s⁻¹), specifická vydatnost může dosahovat hodnot mezi 0,1 – 0,4 l.s⁻¹.m⁻¹.

Na základě měsíčního režimního měření a pozorování v nově provedených sondách a v blízkém hydrologickém vrtu HVP-101 (srv. Přílohu 2) lze konstatovat, že změny úrovně hladiny podzemní vody budou následovat s nevelkou, maximálně několikadenní retardací za vyššími srážkami. Dále je nutné ze zkušeností s tavnými vodami nutné kalkulovat se změnami úrovně hladiny až přes 0,40 m v průběhu hydrologického roku. Tyto údaje je nutné vzít v úvahu při návrhu drenážního systému budovy „B“. Spád hladiny podzemní vody generelně k J až JV, k aluviální nivě Ohře, je zřejmý jak z nově získaných, tak ze starších údajů z blízkého okolí.

Tab. 1 Výsledky monitoringu úrovně hladiny podzemní vody (údaje v m pod terénem)

Zdroj (vrt)	Naražená hladina (m)	Ustálená hladina (m) 12.12. 2021	Ustálená hladina (m) 19.12. 2021	Ustálená hladina (m) 27.12. 2021	Ustálená hladina (m) 04.01. 2022	Ustálená hladina (m) 10.01. 2022
DP-1	1,95	1,60	1,75	1,73	1,81	1,89
DP-2	2,50	1,81	1,88	1,86	1,94	2,05
HVP-101	-	2,98	3,07	3,04	3,05	3,09

Výrony mělkých podzemních vod mohou být v rámci stavby generovány např. nevhodnými plošnými zásahy typu odtěžování velké kubatury kvarterních zemin apod. Případné odtěžování proto doporučujeme konzultovat s geologickou službou. Upozorňujeme při této příležitosti na dlouhodobý deficit srážek, trvale nízké stavy hladiny podzemní vody a pozici lokality v území, v němž může docházet i v kvarterním pokryvu k významnějším undacím hladiny vody.

Na základě konduktometrických měření v nově provedených vrtech a výsledků laboratorních analýz podzemní vody lze konstatovat, že průzkumnými pracemi byla opětovně ověřena přítomnost

středně mineralizovaných studených podzemních vod s celkovou mineralizací $\leq 1,2 \text{ g.l}^{-1}$, neproplyněných. Srv. data v Tab. 2.

Obr. 3 Pohled na ústí sondy DP-2 při monitoringu



Teploty podzemní vody byly při krátkodobém režimním měření v úrovni 0,5 m pod hladinou ve stvolech nových vrtů v intervalu hodnot $8,7 - 9,1^\circ\text{C}$, pohybovaly se tedy mírně nad hodnotou střední roční teploty vzduchu (cca $7,6^\circ\text{C}$). Relativně vyšší teploty podzemní vody byly dokumentovány v archivních vrtech západně i jižně od zájmového území (až $11,3^\circ\text{C}$), v blízkosti předpokládaného průběhu významného zlomu VSV - ZJZ. Vyšší teploty vody v širším zájmovém území však nekorelují s vyššími hodnotami konduktivity vody.

Získaná teplotní data svědčí mj. o vyšší expozici zájmového území, a to jak z hlediska tektonického, tak hydrogeologického.

V rámci průzkumu bylo provedeno též proměření stvolů nově provedených sond pro účely ověření výronů plynného CO_2 . Významnější indikace nebyly (podobně jako západně od lokality) ve stvolech sond zjištěny. Naměřené hodnoty nelze považovat za zcela anomální, max. $1,02 \%$ obj. CO_2 (DP-2) mohou být připsány na vrub běžných biogenních pochodů v nesaturované zóně. Indicie zvýšeného tepelného toku nejsou markantně patrné, lokalita je vzhledem ke své prostorové pozici mimo dosah výstupních cest proplyněné termální vody. Výrony suchého plynu (CO_2) zde nebyly ani v minulosti dokumentovány. Vzdálenost výstupního centra zřidelní struktury (Vřídlo) činí cca 3 km m vjv.

Fyzikálně-chemické a chemické parametry zastižené podzemní vody odpovídají výše uvedeným předpokladům o vývoji mělkých freatických zvodní převážně průlinového charakteru exogenního hydrolytického typu a jejich proudění směrem k erozivní bázi, se zřetelnými indiciemi mísení se silněji mineralizovanými podzemními vodami hlubšího oběhu, vystupujícími na poruchových zónách v tercierních sedimentech a podložním autometamorfovaném granitu. Zjištěné proplynění vody CO_2 je velmi nízké až nulové.

Předpokládaný výsledný hydrogeochemický typ podzemní vody je $\text{Ca-HCO}_3(\text{SO}_4)$. Je nutné počítat s vyšším obsahem iontů Fe^{2+} v těchto vodách. Obsah síranových iontů činí odhadem cca 70 mg.l^{-1} , obsah amonných iontů dle analogie s okolím cca $0,2 \text{ mg.l}^{-1}$, obsah chloridových iontů cca $9 - 10 \text{ mg.l}^{-1}$.

Při nových pracích nebyly tedy zastiženy podzemní vody karlovarského typu. Podzemní vody hlubšího oběhu, charakterizované vyšším proplyněním CO_2 , teplotou, obsahem iontů Na^+ či vyšší celkovou mineralizací nebyly ani staršími pracemi v okolí zastiženy. Vzhledem k dosavadním znalostem území lze konstatovat, že tato cirkulace nebude ani při hlubších zásazích (cca do 20 m p.t.) dotčena.

Tab. 2 Fyzikálně-chemické parametry podzemní vody a výsledky plynometrického průzkumu ve stvolech sond (údaje ze dne 12.12. 2021)

Zdroj (vrt)	c ($\mu\text{S/cm}$)	T ($^{\circ}\text{C}$)	pH	Alkalita (mmol/l)	v.r. CO_2 (mg/l)	CO_2 (%)	CH_4 (%)
DP-1	772	8,8	6,8	3,2	66 – 88	0,70	0
DP-2	469	9,0	6,8	2,8	66 – 88	1,02	0
HVP-101	1330	8,7	6,7	-	-	0,14	0

Pozn. c = konduktivita vody (ref. T = 20°C); T = teplota vody, v.r. CO_2 = obsah volného rozpuštěného oxidu uhličitého; ∇ = vrt se zavaluje

Je nutné kalkulovat mj. též s agresivitou podzemní vody, dle analogie s blízkým okolím lze odhadovat stupeň agresivity na beton dle ČSN EN 206-1: X A2 (agresivní oxid uhličitý až k 50 mg.l^{-1} ; v okolí 33,3 – $61,8 \text{ mg.l}^{-1}$).

Vzhledem ke zjištěným okolnostem se lze domnívat, že při mělkých zásazích v rámci rekonstrukce objektu „B“ neovlivní stavba negativně stávající hydrogeologické poměry lokality. Vzhledem k pozici zájmového území v ochranném pásmu II A stupně přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary dle zákona č. 164/2001 Sb. a morfologickou situaci místa je však nutné dbát při vlastní rekonstrukci na eliminaci jakékoliv možnosti znečištění podzemních vod či horninového prostředí.

6. Závěry a doporučení

Nové průzkumné práce přinesly hydrogeologické informace o zkoumaném území pro potřeby projektování rekonstrukce administrativní budovy.

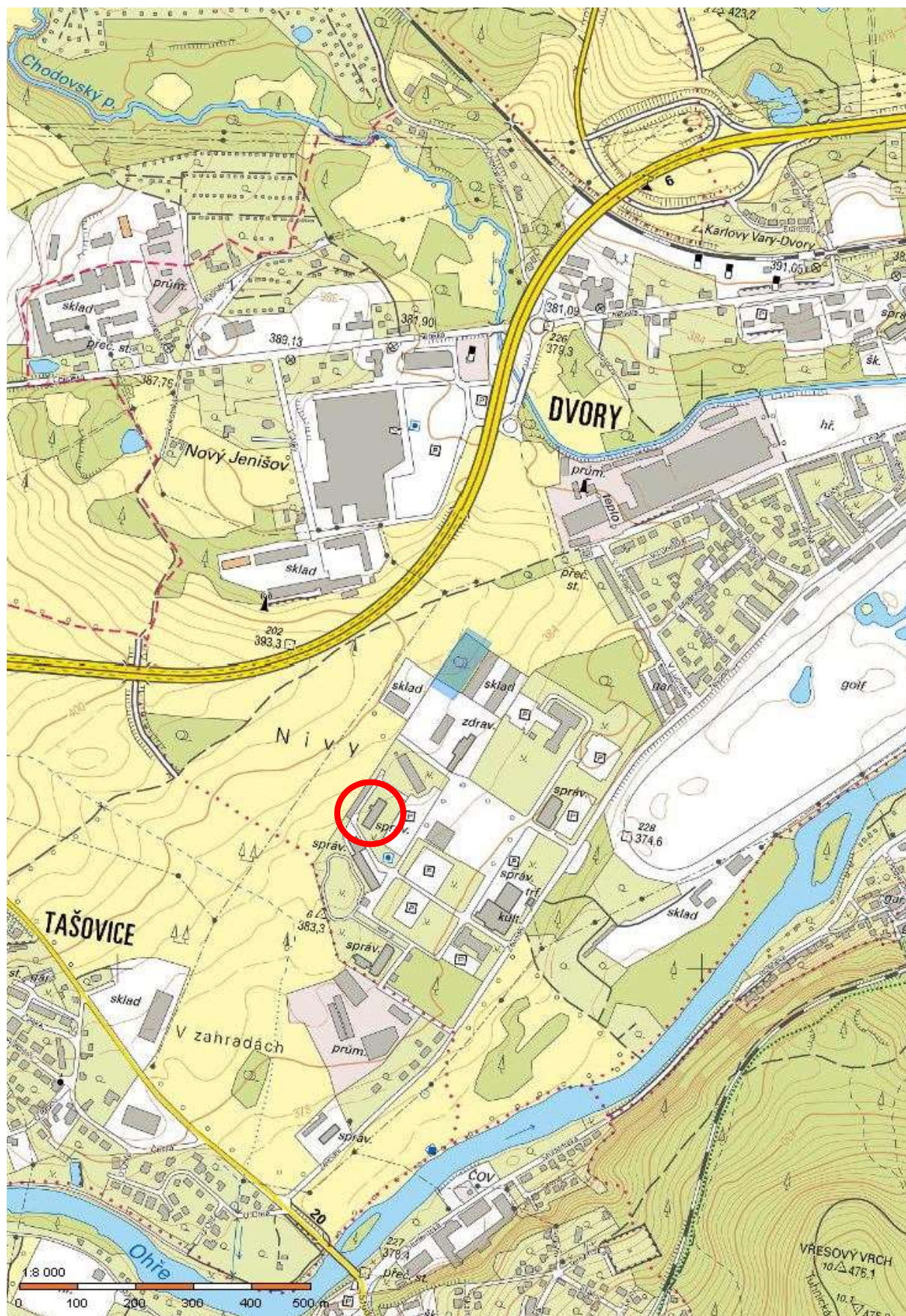
Lokalita průzkumu je mimo dosah hlavních výstupních cest proplyněné vody, práce spojené s rekonstrukcí objektu neovlivní negativně hydrogeologický režim přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary. Možnost naražení plynových výronů či proplyněných vod je velmi nízká.

Karlovy Vary, 11.01. 2022

RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D.



Příloha 1 Orientační mapa 1 : 10 000



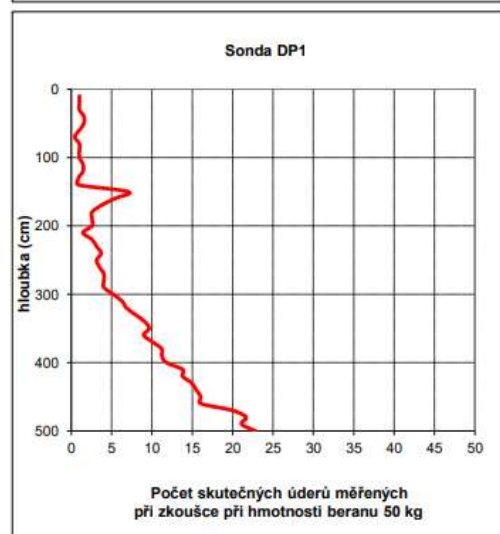
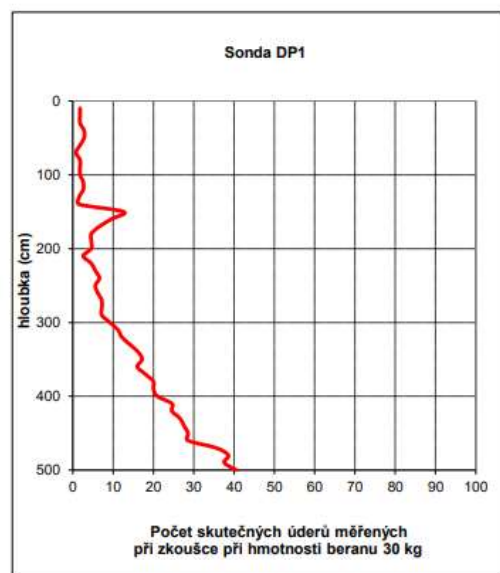
Příloha 2 Situační mapa 1 : 1 000 s pozicí realizovaných sond a starším hydrologickým vrtem HVP-101

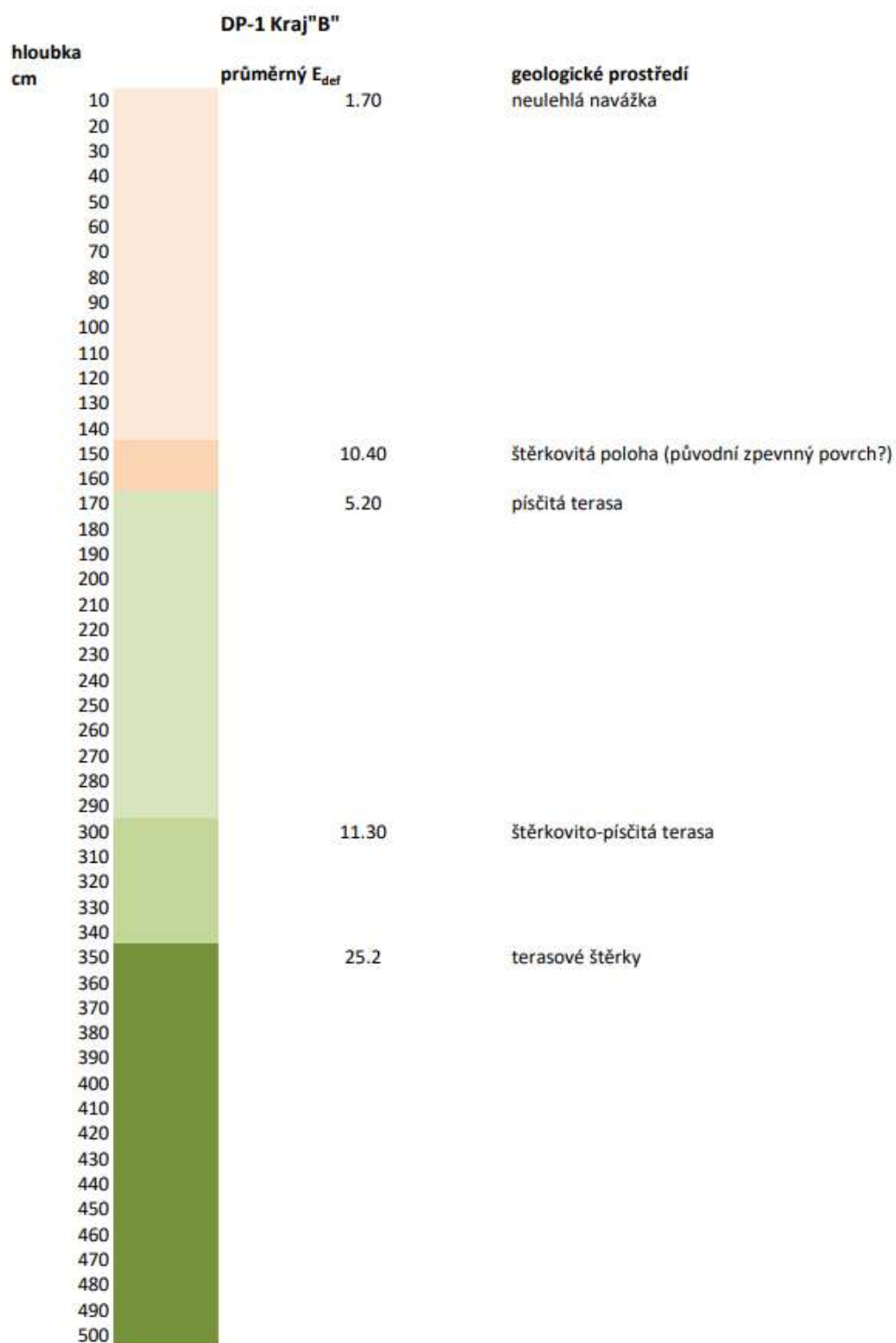


Příloha 3 Dokumentace sond dynamické penetrace a geologické profily sond

Akce:	Rekonstrukce budovy „B“ Krajského úřadu Karlovarského kraje v areálu krajských institucí
Sonda č.:	DP1
Datum provedení:	10.12.2021
Zkoušku provedl:	D.Vaniček, M. Jech - GTS geotechnika, s.r.o.

Hloubka [m]	Počet úderů	Dynam. odpor [MPa]	Moment	Počet úderů snížený o kroucí moment pro q = 30 kg	Počet úderů snížený o kroucí moment pro q = 50 kg
0.1	2	1.99	5	1.8	1
0.2	2	1.99	5	1.8	1
0.3	2	1.99	5	1.8	1
0.4	3	3.00	5	2.8	2
0.5	3	3.00	5	2.8	2
0.6	2	1.99	5	1.8	1
0.7	1	0.99	5	0.8	0
0.8	2	2.00	5	1.8	1
0.9	2	2.00	5	1.8	1
1	2	1.76	5	1.8	1
1.1	3	2.64	10	2.6	1
1.2	3	2.64	10	2.6	1
1.3	2	1.76	10	1.6	1
1.4	2	1.76	10	1.6	1
1.5	13	11.47	10	12.6	7
1.6	10	8.82	10	9.6	5
1.7	7	6.17	10	6.6	4
1.8	5	4.41	10	4.6	3
1.9	5	4.41	10	4.6	3
2	5	3.94	10	4.6	3
2.1	3	2.36	10	2.6	1
2.2	5	3.94	10	4.6	3
2.3	6	4.73	10	5.6	3
2.4	7	5.52	10	6.6	4
2.5	6	4.73	10	5.6	3
2.6	7	5.52	20	6.2	3
2.7	8	6.31	20	7.2	4
2.8	8	6.31	20	7.2	4
2.9	8	6.31	20	7.2	4
3	10	7.14	20	9.2	5
3.1	12	8.57	20	11.2	6
3.2	13	9.28	20	12.2	7
3.3	15	10.71	20	14.2	8
3.4	17	12.14	20	16.2	9
3.5	18	12.86	20	17.2	10
3.6	18	12.86	50	16	9
3.7	20	14.28	50	18	10
3.8	22	15.71	50	20	11
3.9	22	15.71	50	20	11
4	23	15.00	50	21	12
4.1	27	17.60	60	24.6	14
4.2	27	17.60	60	24.6	14
4.3	29	18.91	60	26.6	15
4.4	30	19.56	60	27.6	15
4.5	31	20.21	60	28.6	16
4.6	31	20.21	60	28.6	16
4.7	38	24.78	60	35.6	20
4.8	41	26.73	60	38.6	22
4.9	40	26.08	60	37.6	21
5	43	25.79	60	40.6	23





Akce:	Rekonstrukce budovy „B“ Krajského úřadu Karlovarského kraje v areálu krajských institucí
Sonda č.:	DP2
Datum provedení:	10.12.2021
Zkoušku provedl:	D.Vaniček, M. Jech - GTS geotechnika, s.r.o.

Hloubka [m]	Počet úderů	Dynam. odpor [MPa]	Moment	Počet úderů snížený o krouticí moment pro q = 30 kg	Počet úderů snížený o krouticí moment pro q = 50 kg
0.1	0.5	0.49	5	0.3	0
0.2	0.5	0.49	5	0.3	0
0.3	1	0.99	5	0.8	0
0.4	1	0.99	5	0.8	0
0.5	2	1.99	5	1.8	1
0.6	1	0.99	5	0.8	0
0.7	5	5.00	5	4.8	3
0.8	3	3.00	5	2.8	2
0.9	3	3.00	5	2.8	2
1	3	2.64	5	2.8	2
1.1	3	2.64	10	2.6	1
1.2	3	2.64	10	2.6	1
1.3	4	3.53	10	3.6	2
1.4	3	2.64	10	2.6	1
1.5	4	3.53	10	3.6	2
1.6	5	4.41	10	4.6	3
1.7	5	4.41	10	4.6	3
1.8	5	4.41	10	4.6	3
1.9	6	5.29	10	5.6	3
2	6	4.73	10	5.6	3
2.1	8	6.31	10	7.6	4
2.2	9	7.10	10	8.6	5
2.3	18	14.21	10	17.6	10
2.4	17	13.42	10	16.6	9
2.5	11	8.68	10	10.6	6
2.6	11	8.68	20	10.2	6
2.7	13	10.26	20	12.2	7
2.8	14	11.05	20	13.2	7
2.9	16	12.63	20	15.2	9
3	17	12.14	20	16.2	9
3.1	18	12.85	20	17.2	10
3.2	21	15.00	20	20.2	11
3.3	22	15.71	20	21.2	12
3.4	23	16.43	20	22.2	12
3.5	24	17.14	20	23.2	13
3.6	25	17.86	50	23	13
3.7	26	18.57	50	24	13
3.8	27	19.28	50	25	14
3.9	28	20.00	50	26	15
4	27	17.60	50	25	14
4.1	29	18.91	60	26.6	15
4.2	32	20.86	60	29.6	17
4.3	34	22.17	60	31.6	18
4.4	36	23.47	60	33.6	19
4.5	36	23.47	60	33.6	19
4.6	36	23.47	60	33.6	19
4.7	37	24.13	60	34.6	19
4.8	36	23.47	60	33.6	19
4.9	37	24.13	60	34.6	19
5	37	22.19	60	34.6	19

