

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

ZPRÁVA

POSOUZENÍ GEOLOGICKÝCH POMĚRŮ

PRO POTŘEBY REKONSTRUKCE OBJEKTU „DRAHOMÍRA“

**KARLOVY VARY
DRAHOVICE**

Č.ú. 2022/66 A

Karlovy Vary
červenec 2008

OBSAH:

str.

I. Textová část

1. Úvod	3
2. Shrnutí výsledků rekognoskace a exerpce dat	3
2.1. Fyzicko-geografické a regionálně geologické poměry území	3
2.2. Geologické poměry s.s.	4
2.3. Tektonická expozice území	5
2.4. Hydrogeologické poměry	6
2.5. Inženýrsko-geologické zhodnocení, geotechnické vlastnosti zemin a hornin	7
3. Závěr	9

II. Přílohová část

1. Orientační mapa 1: 10 000
2. Archivní dokumentace

Rozdělovník:

Výtisk č. 1	Porticus, s.r.o., Karlovy Vary
Výtisk č. 2	archiv Terra-test® Karlovy Vary

1. Úvod a dosavadní prozkoumanost území

Na základě objednávky společnosti Porticus, s.r.o., předkládáme tento geologický posudek, shrnující výsledky rekognoskace terénu a výsledky starších průzkumných prací v okolí objektu „Drahomíra“ v Karlových Varech - Drahovicích. Posudkové práce mají sloužit jako úvodní podklad pro projekt rekonstrukce objektu.

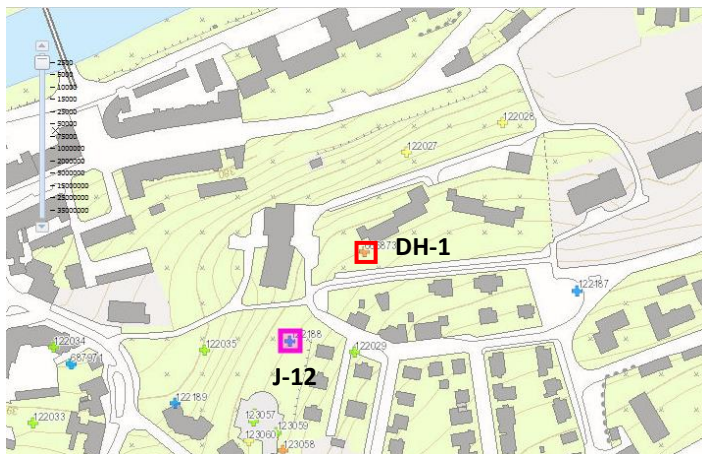
V rámci posudku nebyly prováděny technické práce odkryvné.

Z archivních materiálů jsme využili geologickou mapu v měřítku 1 : 50 000, list Karlovy Vary 11 – 21; excerповány byly zejména tyto starší průzkumné práce:

- Posudek geologických poměrů pro stabilizaci svahu pod objektem Drahomíra (Vylita T., 2008)
- Odborný posudek vlivů důlního díla PKS A2 na PLZ LM Karlovy Vary (Vylita T., 1992)
- IG a HG průzkum pro rekonstrukci kanalizačních sběračů A a D (Stavební geologie Praha, 1987).

Pozice starších vrtů jsou vyznačeny v mapě na Obr. 1.

Obr. 1 Vrtná prozkoumanost zájmového území.



výška vlastního zájmového území se pohybuje od 390 - 400 m n.m. Řeka Ohře je vzdálena cca 160 m k SSZ.

Zájmové území, v němž je objekt vybudován, leží v okrajové části třetihorní sokolovské pánvi, v těsné blízkosti jejího jižního tektonického omezení, tvořeného oherským zlomem. Území bylo již před výstavbou objektu Drahomíra ovlivněno lidskou činností, stával zde starší významný objekt „Schindlerhof“. Konfigurace zdejší části svahu je tedy do značné míry antropogenní. Svahy, které obklopují dílčí svahový stupeň, na němž je objekt vystaven, jsou skloněny k SSZ a SZ pod úhlem až 25°, ssz. úpatní část těchto svahů byla odříznuta pro potřeby starší výstavby ve Vítězné ulici a stabilizována obkládními stěnami.

Lokalita je součástí dílčího povodí Ohře č.h.p. 1-13-02-034 a leží při v ochranném pásmu stupně II A, při sv. hranici s ochranným pásmem stupně IB přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary dle zákona č. 164/2001 Sb.

Klimatické poměry lokality: dle charakteru počasí náleží k přechodné zóně středoevropského klimatu se značnou proměnlivostí počasí. Klimatická oblast MT4 (Quitt). Střední průměrná roční teplota vzduchu činí cca 7,6°C, průměrný roční úhrn srážek má hodnotu kolem 600 mm (min. III., max. VII.).

Z regionálně-geologického hlediska náleží krušnohorské oblasti, jihovýchodnímu okraji sokolovské pánve. Styk megakry Slavkovského lesa, reprezentované zde karlovarským granitovým plutonem a terciérního pánevního prostoru, náležejícího podkrušnohorské riftové struktuře, je tektonicko-transgresivního charakteru, v nevelké vzdálenosti od zájmového území je vyvinuta řada poklesových zlomů paralelních s jižním okrajovým (oherským) zlomem směru ZJZ-VSV. Tektonická stavba území je tedy poměrně složitá a je výsledkem opakovaných pohybů mladovariské a saxonské tektoniky, které v podstatně snížené intenzitě pokračují dodnes.

2.2. Geologické poměry s.s.

Pokryvné útvary

Kvarterní sedimenty

Průzkumnými díly v okolí byly zastiženy poměrně mocné vrstvy přemístěných svahových uloženin a v přípovrchových partiích území pak vrstvy antropogenních sedimentů.

Povrch území je kryt navážkami charakteru kamenitých hlin, kamenitých sutí a úlomků kamenů o proměnlivé mocnosti cca 0,50 - 2,00 m.

Archivní vrty v okolí ověřily, že deluviální (svahové) písčito-kamenité hlíny, písčité hlíny a písky jílovité, převážně hnědé, hnědošedé a šedé, místy rezavě hnědé, jsou doprovázeny transportovanými reliktami starosedelského souvrství sokolovské pánve, zde vystupujícími v podobě málo opracovaných až neopracovaných balvanů silicifikovaných pískovců, které svými rozměry místy přesahují 1,0 x 0,8 x 0,5 m (viz např. soliterní balvan na louce z. od objektu „Drahomíra“). Tyto horniny značně komplikují základové poměry v celém drahovickém svahu, jsou velmi těžce těžitelné, neboť jsou velmi tvrdé a houževnaté a jejich mechanické rozvolňování je velice obtížné. Nevystupují ve formě souvislé vrstvy, jedná se o soliterní balvany či větší úlomky těchto křemenců. Křemence se vyskytují i ve střední a vyšší části svahu.

V nejnižších partiích svahu s. od objektu Drahomíra lze pak nalézt též fluviální uloženiny nejmladší terasy Ohře. Fluviatilní štěrkopísky würmského stáří zde nasedající přímo na granitové podloží, jsou charakteru zahliněných štěrků a hlinitých písků s valouny křemene, kvarcitů a allochtonních hornin

(amfibolit, rula). Ve vyšších polohách svahu byly v rámci morfostrukturní analýzy zájmového území nalezeny fluviatilní sedimenty risského ev. mindelského stáří. Ve vlastním zájmovém území lze však s ohledem na historickou urbanizaci uvažovat s jejich dřívějším odtěžením.

Terciérní sedimenty

Křemencové balvany nasedají v okolí často přímo na reliktů bazálního starosedelského souvrství v podobě pískovců, často nesoudržných a snadno rozpadavých (ve starších zprávách byly interpretovány jako písky a pískovce, tento fakt je dán způsobem hloubení starších vrtů a stupněm rozvrtáním jádra při vlastním vrtném procesu), místy však též na reliktů organické terciérní sedimentace (ekvivalenty oligocénní sloje Josef). Organická sedimentace byla zastižena staršími vrty cca 120 - 160 m j. od posuzované lokality ve střední části svahu v prostoru za Mozartovou ulicí, již cca 1,20 – 2,0 m pod terénem.

Výše ve svahu byly dokumentovány kromě zbytkových poloh souvrství sloje Josef též vyššími vrstvy novosedelského souvrství vulkanodetritického původu, převážně charakteru zjilovělých tufů.

Skalní podloží

Starší vrty jižně od objektu „Drahomíra“ prokázaly, že reliktů terciérní sedimentace nasedají na zvlněný reliéf skalního podloží. Úroveň skalního podloží lze očekávat v cca 4 - 8 pod dnešním upraveným terénem, tedy v úrovni cca 376 - 377 m n.m. (např. starší vrty V-132, dále vrty J-12 a DH-1 v Příloze 2 posudku).

Skalní podloží je v tomto prostoru budováno zcela zvětřalým, hydrotermálně výrazně alterovaným autometamorfovaným granitem karlovarského plutonu. Tento biotitický granit (^{40}K -P1) převažující šedé barvy je vyvinut v drobnozrnné varietě, prakticky bez vyrostlic žilců. Extrémní sekundární porušení granitu, generované především procesy hydrotermální alterace horninového masivu na jižním okrajovém zlomu sokolovské pánve, který probíhá nedaleko jižně od posuzované lokality, je z dokumentace archivních vrtů opět dobře patrné; přípovrchové partie granitu tak nabývají charakteru jílovitých písků. Tyto jílovité písky byly též dokumentovány v jádrech starších vrtů. Je rovněž možné znovu konstatovat, že je obtížné, či spíše nemožné, definovat přesnou hranici mezi kvarterním a terciérním pokryvem a eluviem (netransportovanými zvětřalinami) granitu.

Hydrotermální alterace granitu je zřetelná, podíl alteračních produktů činí místy až 50%, průměrně cca 30 – 40%. Většinou je zastoupen kaolinit v podobě bílých povlaků a drobných výplní, vzácně se vyskytují zelené pseudomorfózy žilců. Velmi hojná je okolopuklinová hematitizace a limonitizace, která způsobuje sekundární rezavě hnědé zbarvení masivu. Hustota diskontinuit je vysoká (cca 40 - 100 mm) a spolu s přítomností hojných Fe^{3+} minerálů svědčí o vysoké tektonické expozici lokality.

Na základě provedené archivní rešerše lze konstatovat, že sklon skalního podloží činí severně od objektu cca 20° - 25° k SSZ.

2.3. Tektonická expozice území

Průběh koryta Ohře je řízen zlomovým pásmem směru VSV-ZJZ, s nímž je spjata výrazná tektonická napětí a zvýšená hydrotermální alterace a greisenizace granitického masivu i v prostou objektu „Drahomíra“. Diskontinuity příčných směrů reprezentuje výrazná porucha SSZ-JJV cca 400 m v. od lokality, dokumentovaná v rámci ražby kanalizačního sběrače A2 (jižní pokračování zlomu Apollo, resp. paralelních diskontinuit (v metráži 470-475 m), ovlivňující mj. drcení masivu, rozhraní variet granitu, cirkulaci slabě proplyněných vod aj.).

Převládající směry diskontinuit v granitovém masivu jsou dle našich starších tektonických měření v prostoru Vítězné ulice směry SSV-JJZ, S(S)Z-J(J)V a ZSZ-VJV.

Tektonickou expozici zájmového území je vzhledem k výše uvedeným faktům nutné považovat za vysokou. Amplituda lokálních vertikálních pohybů, výzdvihů či poklesů, generovaných na výše zmíněných diskontinuitách není známa, může dosahovat až $0,2 \text{ mm.rok}^{-1}$ na 100 m základně.

Seismické zatížení lokality je poměrně vysoké, otřesy spojené s kraslickými zemětřesnými roji mohou dle novějších měření (Brož, 2008) dosáhnout 3 až 5° dle starší škály MSK-64, seismický neklid zde může dosahovat až 0,04 – 0,06 g (dle ČSN EN 1998-1). Drobné poruchy staveb v okolí svědčí mj. i o vyšší seismicitě území, příp. o tom, že amplituda lokálních vertikálních pohybů, výzdvihů či poklesů, generovaných na výše zmíněných diskontinuitách zemské kůry přesahuje (dle starších detailních měření) $0,2 \text{ mm.rok}^{-1}$. Doporučujeme tuto skutečnost vzít v úvahu i z hlediska stavebního.

2.4. Hydrogeologické poměry území

Hydrogeologické poměry zájmového území jsou podmíněny zejména geomorfologickou pozicí lokality a výrazným sklonem okolního území k místní erozivní bázi tvořené korytem Ohře, faciálním vývojem kvartérních a terciérních sedimentů naložených na granitovém podloží, případně též přítomností antropogenních sedimentů, vlivem starších antropogenních zásahů, tektonickou expozicí a charakterem samotného skalního fundamentu. Území je z hlediska hydrogeologického situováno v infiltrační oblasti, nad úrovní místní erozivní báze. Spád proudu podzemní vody mělkých i hlubších oběhů k SSZ, generelně k povrchovému recipientu Ohře je zřejmý.

Prosté podzemní vody mělkého obzoru granitového masivu, příp. též i kvartérního a terciérního pokryvu vyvinutého v jeho nadloží, jejichž infiltrační území tvoří přilehlé svahy, putují v sestupném proudění k místní erozivní bázi, do tektonicky založeného subsekventního údolí vodoteče. V prostoru s. od lokality ve spodních partiích drahovického svahu a sedimentech nejmladší fluvialní terasy s. od zájmového území dochází ke styku obou proudů prostých a studených podzemních vod, ev. k jejich mísení s hlubšími oběhy podzemní vody v granitu.

Podzemní voda byla naražena vrty v okolí v úrovni cca 2,0 – 7,6 m pod terénem. Pro potřeby rekonstrukce či dostavby je možné počítat s faktem, že rovina piezometrické hladiny podzemní vody zde s menšími či většími odchylkami kopíruje přibližně nezřetelně vyvinutý reliéf skalního podloží v úrovni cca 4 – 6 m pod terénem.

Sezónní akumulace podzemní vody (v závislosti na výšce a intenzitě atmosférických srážek) v propustnějších nadložních sedimentech, především allochtonních písčitéjších uloženinách blízko pod povrchem terénu, nelze zcela vyloučit. Obsah plynného CO_2 v půdním vzduchu, zjišťovaný v starších vrtech vyhloubených v okolí objektu „Drahomíra“ byl nízký, pohyboval se v intervalu od 1,0 do 2,0 % obj. a při zemních pracích v kvartérních zeminách je tedy riziko naražení proplyněných podzemních vod minimální.

S ohledem na pozici lokality průzkumu v ochranném pásmu IIA přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary je nutno uvažovat i o hlubší oběhy podzemní vody, které jsou v granitovém masivu prostorově vázány na význačnější diskontinuity, zde především na zlomy spjaté s tektonickou linií směru 330° , tedy SSZ-JJV, příp. již též determinovaných tektonickým omezením pánve (SV-JZ), resp. zlomy příčnými. Dotace silněji mineralizované podzemní vody z hlubších granitových zvodní nebyla v rámci průzkumů v blízkém okolí „Drahomíry“ prokázána. Vzhledem k pozici v zlomovém pásmu jižního okraje pánevního prostoru však lze v tomto prostoru očekávat v přípovrchových partiích granitu výskyt podzemních vod smíšených geochemických typů náležejících konjunktivní aureole, tedy $\text{NaCa-HCO}_3\text{SO}_4$. pH vody činí v analogických podmínkách cca 6,5, konduktivita 600 - 950

$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, teplota 7,2 - 9,5°C. Obsah v.r. CO_2 v podzemní vodě je velmi nízký, obvykle se pohybuje v intervalu hodnot od 44 do 150 $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$. Hydraulická funkce výše popisovaných zlomových pásem subekvatoreálního a zřídelného směru (310-330°) nebyla dosud ověřena.

Naražení významnějších přítoků podzemní vody lze tedy očekávat pouze při hlubších zásazích do granitoidního masivu. Doporučujeme vystříhat se při zemních a zakládacích pracích hlubších zásahů do granitového fundamentu pronikajících pod kótu cca 380 m n.m.

Lokalita je mimo dosah výstupních cest proplyněné termální vody a práce spojené s rekonstrukcí objektu neovlivní hydrogeologický režim přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary. S ohledem na pozici zájmového území v ochranném pásmu IIA přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary a jeho morfologickou situaci je nutné dbát na eliminaci jakéhokoliv chemického znečištění podzemních vod, ke kterému by došlo, byť zprostředkovaně přes nezvodněné kvarterní či tercierní uloženiny. K potenciální kontaminaci může docházet i šířením polutantů v nezvodnělém horninovém prostředí. Především upozorňujeme na potenciální zdroje znečištění v podobě úkapů při provozu stabilních i mobilních stavebních mechanismů, úkapů při manipulaci s PHM na staveništi, úniků transformátorových olejů apod. Sanační práce jsou obvykle velmi nákladné a dlouhodobé.

2.5. Inženýrsko-geologické zhodnocení, geotechnické vlastnosti zemin a hornin

Na základě excerptce starších prací a terénní rekognoskace je možné konstatovat, že základové poměry zájmové lokality jsou komplikovány lokálním výskytem kvarcitových balvanů v deluviálních písčitých hlínách a jílovitopísčitých sedimentech (tedy přítomností zemin s podstatně rozdílnými geomechanickými parametry), anizotropním vývojem kvartérních zemin (hlíny, písčité jíly, jíly s přechody), místy též nepříznivým faktorem v podobě přítomnosti organické sedimentace o nepříznivých geomechanických vlastnostech. Skalní podloží, budované granitem je charakteristické několik metrů mocnou zónou velmi intenzivního přípovrchového sekundárního porušení.

Dalším komplikujícím faktorem je vysoká tektonická expozice zájmového území a lokálně též přítomnost výrazně proměnlivých a nehomogenních antropogenních sedimentů.

Podzemní voda nebude základové konstrukce velmi pravděpodobně ovlivňovat.

Základové poměry lze předběžně označit za složité.

Pokud jde o stabilitní poměry území, orientačně lze konstatovat, že svahy v okolí se v současnosti jeví jako podmíněně stabilní. Dynamické svahové jevy jsou málo četné a omezují se na pokryvné útvary, naložené na granitu. V úvahu přicházejí zejména drobné plošné sesuvy po predisponovaných planárních plochách (skalní podloží/terciér/kvarterní zeminy), jejichž příčina by pravděpodobně tkvěla ve změně přirozené vlhkosti inkriminovaných zemin nebo v zatížení horních hran dílčích svahů apod. Každopádně doporučujeme v rámci rekonstrukce věnovat stabilitě okolních svahů vysokou pozornost.

Orientační zatřídění a odhad mechanických vlastností členů základové půdy jsou uvedeny v Tab. 1.

Tab. 1 Orientační zařídění jednotlivých vrstev základové půdy a odhad směrných normových charakteristik

Stručný popis zeminy (horniny)	Zatřídění ČSN 73 1005	E_{def} (MPa)	φ_{ef} (°)	c_{ef}	R_{dt} (kPa)
navážky hlinitokamenité	F1-Y (MG-Y)				
hlína písčitá, měkká až tuhá, místy kamenitá	F3 (MS)	5	26	6	100
jíl písčitý	F4 (CS)	4	23	10	150
písek jílovitý, těž kaolinický	S5 (SC)	8	26	8	125
jíl uhelnatý, pevný	F6-O (CI-O)	6	18	20	200
kvarcit, kompaktní, velmi tvrdý – balvany	R1				
písek jílovitý, eluvium granitu	R6 (S5 SC)	8	23	10	125
granit, zcela zvětralý	R5	160			300
granit, silně zvětralý	R4	400			400

Hodnoty R_{dt} jsou pro třídy F platné pro hloubku založení 0,8 - 1,5 m při šířce základu <3 m, pro třídy S (i R6) pak pro hloubku založení 12 m a šířku základu 0,5 m.

3. Závěr

V souladu s objednávkou jsme vypracovali rešerši geologických poměrů pro potřeby uvažované rekonstrukce objektu „Drahomíra“ v Karlových Varech - Drahovicích. Rešeršní práce přinesly orientační informace o základových poměrech v zájmové lokalitě. S ohledem na složité geologické poměry doporučujeme provedení podrobného geologického průzkumu.

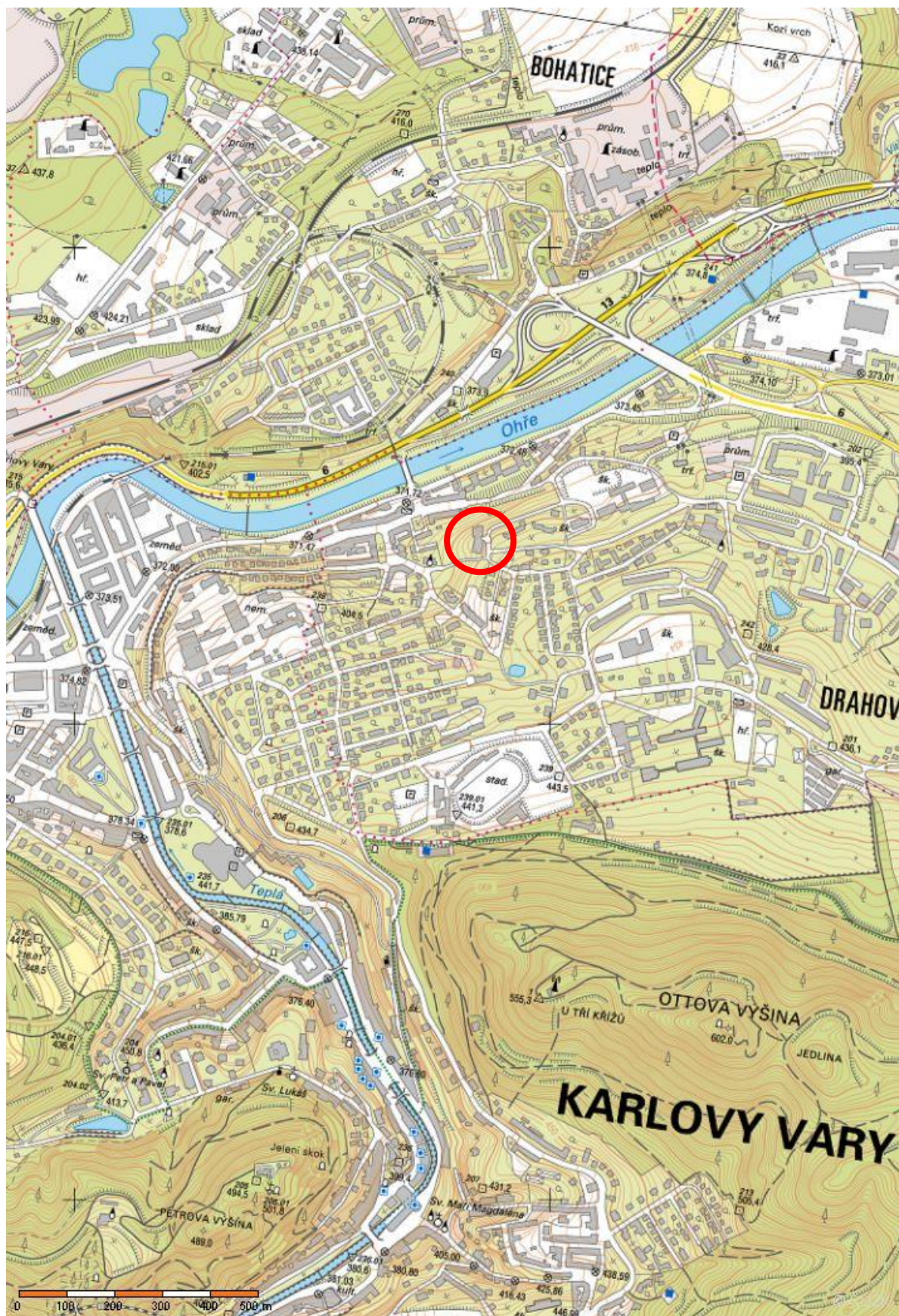
Zpracovatelé rešerše jsou dále připraveni poskytnout projektantovi v rámci konzultací další potřebné informace. Geologická služba je dále připravena poskytnout potřebnou spolupráci při dalším stupni projekčních prací, resp. při vlastní rekonstrukci objektu.

V Karlových Varech, dne 18.07. 2022

RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D.



Příloha 1 Orientační mapa 1 : 10 000



Příloha 2 Archivní dokumentace

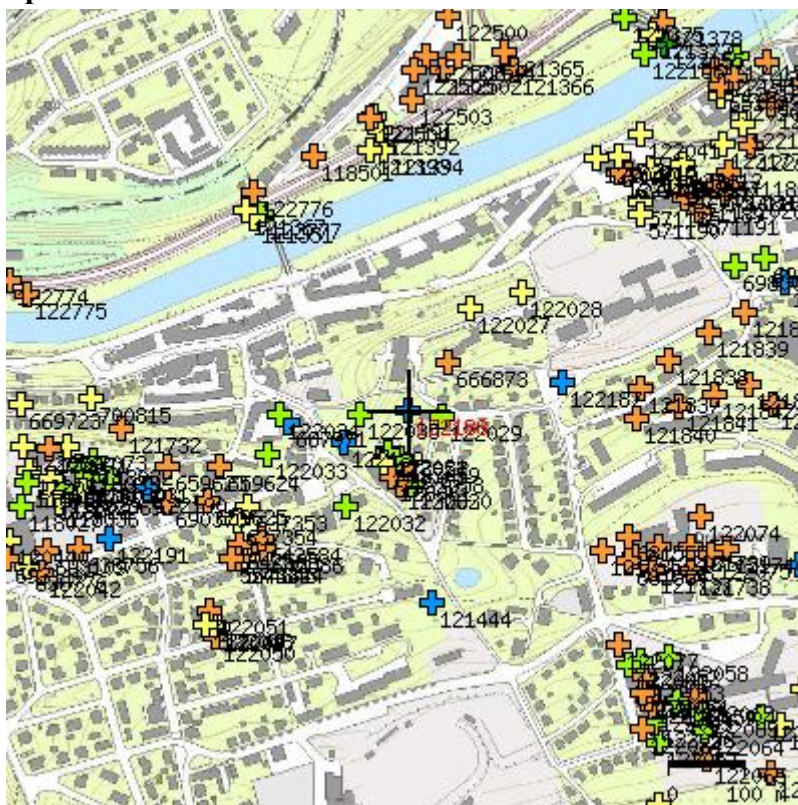
Vrt - základní informace

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	402.10
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	122188	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	J-12	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2
Zkrácený název	J-12	Druh hladiny podzemní vody	(ověřováno)
Rok vzniku objektu	1987	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	GT rozborů, chemické rozborů vody, PTG rozborů, karotáž, jiné zkoušky
Hloubka vrtu (m)	40	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P059268	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1010677.70	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	849143.40	Organizace provádějící	Stavební geologie, n.p. Praha
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

Základní litologická data

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	—
0.00 - 1.00	Kvartér	navážka hlinitý kamenitý, hnědá	
1.00 - 1.80	Kvartér	hlína tuhý, rezavá, hnědá	
1.80 - 2.50	Kvartér	písek jílovitý, šedá	
2.50 - 4.00	Kvartér	hlína tuhý jílovitý, šedá, černá jíl jemnozrnný tuhý, žlutá, hnědá	
4.00 - 14.40	Variské stáří vyvřelin	žula rozložený, šedá, růžová	
14.40 - 16.00	Variské stáří vyvřelin	žula rozložený silně zvětralý, bílá, šedá	
16.00 - 17.20	Variské stáří vyvřelin	žula zvětralý, bílá	
17.20 - 19.00	Variské stáří vyvřelin	žula střednozrnný navětralý rozpukaný, šedá	
19.00 - 40.00	Variské stáří vyvřelin	žula drobnnozrnný střednozrnný navětralý rozpukaný	

Lokalizace v mapě



Vrt - základní informace

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	402.00
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	666873	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	DH-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	5,9
Zkrácený název	DH-1	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	2004	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	zkoušky zrnitosti, geotechnické rozbory
Hloubka vrtu (m)	7	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P110887	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1010618.00	Geologický profil	Y

		(Y/N)	
Souřadnice Y - JTSK [m]	849093.00	Organizace provádějící	Mgr. Martin Štěřík
Způsob zaměření X,Y	digitalizováno z mapy 1:2000	Organizace blokující	
Výškový systém	nezaměřeno (odečteno z mapy)	Blokováno do	

Základní litologická data

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	—
0.00 - 0.80	Holocén	navážka hlinitý kamenitý, hnědá, šedá příměs: cihly	
0.80 - 1.50	Holocén	hlína smouhovitý pevný plastický, rezavá, okrová, šedá	
1.50 - 4.60	Kvartér	písek jílovitý smouhovitý, šedá, bílá, okrová	
4.60 - 5.70	Variské stáří vyvřelin	žula drobnozrnný zvětralý rozpadavý rozpukaný kaolinizovaný smouhovitý, bílá, šedá	
5.70 - 7.00	Variské stáří vyvřelin	žula slabě navětralý kaolinizovaný rozpukaný, šedá, růžová	

Lokalizace v mapě

