

**AGUAS CF, s.r.o.**

Geologické a balneotechnické práce



[www.geologie-vylita.cz](http://www.geologie-vylita.cz)

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

Pražská silnice 841/43

360 01 Karlovy Vary

TF (00420) 353 226776, 777 749740

znalství v oboru těžba (hydrogeologie), vodní

hospodářství (znečištění podzemních vod)

e-mail: [info@geologie-vylita.cz](mailto:info@geologie-vylita.cz)

## **POSUDEK INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝCH POMĚRŮ**

PRO POTŘEBY VÝMĚNY GRAVITAČNÍHO ŘADU TERMOMINERÁLNÍ VODY

VŘÍDELNÍ KOLONÁDA – NÁBŘEŽÍ OSVOBOZENÍ

KARLOVY VARY

Karlovy Vary, srpen 2025

## **1. Úvod**

Předkládaný geologický posudek byl vypracován na objednávku projektanta výměny gravitační větve distribučního potrubí termominerální vody v Karlových Varech.

Předmětem posudku je zhodnocení inženýrsko-geologických poměrů v zájmovém prostoru mezi Vřídelní kolonádou a nábřežím Osvobození v Karlových Varech.

Předizolované distribuční potrubí bude vedeno stávající trasou, tedy korytem řeky Teplé s umístěním na konzolách na nábřežní zdi řeky od místa napojení ve Vřídelní kolonádě až po ukončení v podzemní čerpací stanici na nábřeží Osvobození u Alžbětíných lázní, vyjma úseku trasy vedeného sdruženým kolektorem u hotelu Thermal. Část trasy v blízkosti Hochbergerovy lávky je vedena energokanálem v terénu. Na nové potrubí trase budou napojeny stávající odbočky pro jednotlivé lázeňské domy a hotely. Celková délka trasy rekonstruovaného potrubí činí cca 991 bm.

Projektovaná výměna gravitačního potrubí je umístěna v ochranném pásmu přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary stupně IA, tedy v zóně nejvyšší ochrany proti chemickým látkám a stupně IB. Území je dále součástí vnitřního lázeňského území a zčásti i CHKO Slavkovský les.

Při zpracování posudku bylo využito výsledků dalších starších průzkumných prací realizovaných v bližším i širším okolí zájmového prostoru, zejména:

- Vylita B. (1978): Karlovy Vary – Vřídlo – pozorovací vrty PV III/3, /4, /5 a /17; MS SG Karlovy Vary, 1978.
- Vylita B. (1980-1986): Hydrogeologický průzkum žřidelní struktury (vrty BJ-74, HJ-76, HJ-32a,b,c); SG Praha, 1980-1986.
- Vylita T. et al. (2005): Žřidelní sedimentace karlovarské termální struktury a její vztah k preventivní ochraně PLZ (Vylita T. et al., 2005).
- Vylita T. (2017): Posudek geologických a hydrogeologických poměrů v zájmovém území Vřídelní kolonády (Aguas CF, Karlovy Vary).

Dále byly pro potřeby korelace geologicko-petrografických poměrů excerpovány starší i novější mapové podklady (Schardinger 1889, Hochstetter-Mikoletzky 1873, Vylita B. 1991; Vylita T., 2005 a 2008 aj.).

Technické práce odkryvné nebyly v rámci tohoto posudku realizovány.

## **2. Fyzicko-geografické poměry zájmového území**

Trasa potrubí je situována v severních partiích antiklinoria Slavkovského lesa, cca 1,5 až 0,4 km jižně od jeho tektonického omezení (směru VSV-ZJZ) vůči třetihorní sokolovské pánvi. Leží na dolním toku řeky Teplé (dílčí povodí č.h.p. 1-13-02-033), v jižní části lázeňského centra Karlových Varů, v nadmořské výšce od cca 370 do 380 m.

Reliéf terénu zájmového území na pravém i levém břehu vodoteče Teplé v její aluviální nivě je plochý, již v blízkém okolí však značně členitý. Území bylo historicky urbanizováno, dříve rozsáhlejší úpatí svahů bylo lokálně odtěženo, úpatní partie často upraveny, překryty zárubními a obkladními zdmi a přilehlé části aluviální nivy Teplé zastavěny a zarovnané navážkami. Starší zásahy jsou v území dodnes při

jakýchkoliv zásazích do horninového prostředí patrné a způsobují značnou nepřehlednost a komplikovanost úložných poměrů.

Koryto řeky Teplé představuje místní erozivní bázi. Určujícím faktorem pro hodnocení území je skutečnost, že lokalita je součástí centra vývěrové zóny karlovarské zřídelní struktury, jehož pozice je vázána na konjunkturu tektonických zón několika směrových systémů. Projevy komplikované několikafázové tektoniky širšího území lze vysledovat v všech částech trasy, neboť společně s říční erozí a akumulací výrazně modelují zdejší reliéf. Kombinované působení exogenních i endogenních sil o poměrně velké intenzitě je pro lokalitu charakteristické.

Hydrograficky náleží celé území do povodí Ohře, dílčímu povodí jejího pravostranného přítoku Teplé 1-13-02-33. Dále náleží hydrogeologickému rajónu 212 Krystalinikum Slavkovského lesa (základní vrstva).

Výstup karlovarské termy, jímž je území velké části trasy, zhruba od prostoru Janského mostu k Hochbergerově lávce, charakteristické, je vázán na křížení několika tektonicky založených diskontinuit v granitovém masivu. Soustředěná výstupní cesta termy vychází na povrch v blízkém okolí Vřídla.

Tektonickou expozici území je tedy k výše uvedeným faktům nutné uvažovat jako velmi vysokou. Amplituda lokálních vertikálních pohybů, výzdvihů či poklesů, generovaných na výše zmíněných diskontinuitách v centru karlovarské zřídelní struktury (Vyskočil, Zeman; 1971) prokázala existenci energických zdvihů až  $+0,5 \text{ mm.rok}^{-1}$ .

Hojné poruchy stavebních konstrukcí pozorované v okolí uvažované trasy potrubí odpovídají velmi aktivním neoidním pohybům bloků zemské kůry.

Seismické zatížení lokality je poměrně vysoké, otřesy spojené s kraslickými zemětřesenými roji mohou dle nových měření (Brož, 2008 ad.) dosáhnout 3 až 5° dle starší škály MSK-64, resp. stupně VI. dle EMS-98; seismický neklid zde může dosahovat až 0,04 – 0,06 g (dle ČSN EN 1998-1).

### **3. Geologické poměry lokality**

Dle stávajících znalostí o úložných poměrech v posuzované trase je pro nic charakteristický poměrně komplikovaný geologický profil s rozdílnou hloubkou uložení granitického skalního podloží a nepravidelným výskytem různě mocných kvartérních sedimentů. Na obou březích vodoteče se dále vyskytují též antropogenní sedimenty o mocnostech místy přesahujících až 4,0 m.

Kvartérní sedimenty pokrývající skalní podloží jsou v řečišti zastoupeny fluvialními uloženinami náležejícími nejmladší holocenní terase Teplé a v jižní a centrální části zájmového území též zřídelními sedimenty.

Fluvialní sedimenty jsou dle výsledků dokumentace okolních vrtných prací převážně charakteru zahliněných štěrků, místy s balvanitou ale i organickou frakcí. Tyto štěrky, písky a hlíny nasedají v úrovni cca 4,0 - 6,0 m pod terénem na skalní podloží, tvořené v severním úseku trasy zájmového území převážně jemnozrnným granitem, v jižním pak granitem hrubozrnným.

V prostoru mezi Vřídelní kolonádou a Mlýnskou kolonádou jsou rozšířeny zřídelní sedimenty typů nedokonale vyvinutých laminárních vřídlovců a měkkých mladých sintrů, zcela ojediněle též v podobě pisolitických forem vřídlovců. Mocnost těchto sedimentů je pouze zbytková, vzhledem ke svým mechanickým vlastnostem byly částečně denudovány erozivní aktivitou Teplé a též odstraňovány či

narušeny antropogenními aktivitami při různých historických i recentních úpravách koryta. Pokud jde o mocnost zřidelní sedimentace, není s výjimkou prostoru Vřídelní kolonády nijak velká a nepřesahuje nižší jednotky metrů. U Vřídelní kolonády se tato sedimentace nachází až do úrovně pod 10 m; ve svrchních partiích převládá bílý vřídlovec s nahnědlými vrstvičkami, silně kavernózní, rozpukaný. Níže se střídají bělavé a rezavě hnědé, často páskované typy vřídlovce. Sedimentace je zde naložena na granit, porfyrický, biotitický, do cca 15,50 jsou žilky vřídlovce v granitu zcela běžné, až 0,40 m mocné; dále, až do 32 m p.t., spíše zřidkavé (Vylita B., 1984).

V blízkém okolí trasy, tedy mimo prostor řečiště, je kvartér reprezentován též svahovými hlínami charakteru písčítokamenitých hlin a svahových sutí, v nejvyšších svých partiích pak zmíněnými antropogenními uloženinami, nehomogenními a anizotropními.

Skalní podloží je, jak bylo řečeno výše v textu, v zájmovém území budováno dvěma varietami biotitického granitu. Granit je vždy autometamorfovaný, všesměrně silně rozpukaný, s velkou hustotou diskontinuit. Přípovrchové partie granitu a okolí výraznějších diskontinuit jsou silně hydrotermálně alterovány. Sekundární porušení granitu je vysoké, s hloubkou bude stupeň zvětrání skalního podloží nepravidelně klesat. Skalní podloží nebude velmi pravděpodobně při zemních pracích s hloubkou zásahu < 1,0 m p.t. zastiženo.

#### **4. Hydrogeologické poměry lokality**

Hydrogeologické i hydrologické poměry zájmového území charakteristického přítomností zřidelních sedimentů jsou predisponovány v první řadě tektonickou expozicí jednotlivých částí trasy a rovněž geomorfologickou pozicí, sklonem většiny území k místní erozivní bázi - Teplé, místy též faciálním vývojem kvartérních sedimentů naložených na granitovém podloží, lokálně též vlivem antropogenních zásahů a charakterem samotného skalního fundamentu, tedy jeho sekundárními přeměnami typu hydrotermální alterace apod. Nejvýznamnější hydrogeologickou strukturu zde představuje granitový masiv, na jehož tektonicky porušené partie je vázána cirkulace a výstup karlovarské termy. Prosté podzemní vody vytvářejí v blízkém okolí celé trasy mělkou zvětrání s rychlým oběhem, prostorově vázanou převážně na fluviální sedimenty s průlinovou propustností a v okolí též na svrchní silně zvětralé a intenzivně rozpukané partie granitu s propustností puklinovou.

Piezometrická (výtláčná) úroveň termální vody je v zájmovém prostoru pozitivní, u Vřídelní kolonády činí až přes 19 m nad terén a až k povrchu vystupuje terma v celé trase potrubí. V rámci jednotné tlakové zvodně, která se zde vytváří (tedy hydraulické vazby všech pramenů), dochází u jednotlivých pramenních vývěrů k jisté diferenciaci chemického složení i fyzikálně-chemických parametrů, včetně obsahu  $\text{CO}_2$ , ať již ve formě vázané či ve formě volného rozpuštěného plynu nebo ve formě mechanické směsi s termou, a to především v závislosti na teplotě individuálního vývěru. Vliv vzdálenosti vývěru od centra na proplynění termy je tedy až sekundární, zprostředkovaný teplotou vývěru.

Úroveň hladiny podzemní vody mělkého oběhu je vázána na úroveň hladiny v povrchovém recipientu. Pro stavbu samotnou bude platit, že i při relativně mělkých zásazích (cca do 1,5 m průniku) pod terén lze předpokládat naražení přítoků podzemních vod, středně až silně mineralizovaných, obvykle slabě proplyněných. V korytě Teplé nelze vyloučit zastižení ředěné karlovarské termy s vodami prostými.

## 6. Závěry a doporučení

Starší i novější poznatky ze zájmového území trasy výměny potrubí termominerální vody a v jeho bezprostředním okolí vypovídají o složitých geologických poměrech, komplikovaných zejména extrémní hydrogeologickou a tektonickou expozicí tohoto území v centru vývěrové zóny zřidelní karlovarské struktury, výstupem termy a plynného CO<sub>2</sub> k povrchu, vývojem zřidelní sedimentace a antropickými vstupy do území, včetně úprav terénu a ukládání různě mocných nehomogenních a anizotropních navážek.

Trasa je vedena v prostoru, v němž se v pásmu přípovrchového rozvolnění diskontinuit v granitu, v zřidelních sedimentech a jejich derivátech, resp. místy i v jejich nadloží vytváří jednotná termální tlaková zvedeň. Kromě kapalné fáze zde vyvěrá i oxid uhličitý. Zásahy do horninového prostředí je zde nutno omezit na nejnižší možnou míru a podrobit je hydrogeologickému doзору. V takovém případě zemní a spjaté stavební práce velmi pravděpodobně neovlivní ustálený režim vývěrové zóny zřidelní struktury.

S ohledem na pozici stavby v nejužších ochranných pásmech přírodních léčivých zdrojů doporučujeme pro ni zpracovat havarijný plán z hlediska preventivní a reparativní ochrany těchto zdrojů, který budou dodržovat všichni dodavatelé zemních a stavebních prací.

Vzhledem k pozici zájmového území podléhají všechny zemní a stavební práce souhlasu Českého inspektorátu lázní a zřidel MZ ČR.

Karlovy Vary, 01.08. 2025

RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D.

