

IGP pro polní cestu CHN1
k.ú. Růžená

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA



Závěrečná zpráva
Inženýrsko-geologický průzkum
Polní cesta CHN1 v k.ú. Růžená

Objednatel: Ing. Tomáš Racek
Svinošice 104
679 22 Lipůvka

Zhotovitel: HIG geologická služba, spol. s r.o.
Školní 322
664 43 Želešice
IČ: 499 69 986
Telefon: +420 739 670 058
hig@hig.cz
www.hig.cz

Číslo projektu: 2022/023

Zpracoval: Mgr. Aleš Grünwald
Mgr. Lenka Drdová
Mgr. Michal Patzel

Odpovědný řešitel: RNDr. Zbyněk Grünwald
V Brně, květen 2023



A blue ink signature, likely of RNDr. Zbyněk Grünwald, written over the red stamp.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Geotechnické symboly

w	[%]	vlhkost zemin
w_L	[%]	vlhkost na mezi tekutosti
w_P	[%]	vlhkost na mezi plasticity
I_p	[%]	číslo plasticity
I_c	[-]	stupeň konzistence
I_D	[-]	relativní ulehlost
ν	[-]	Poissonovo číslo
β	[-]	součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem
γ	[kN·m ⁻³]	objemová tíha
m	[0,1-0,5]	opravný součinitel přetížení
E_{def}	[MPa]	modul přetvárnosti
$c_{ef,u}$	[kPa]	efektivní (totální) soudržnost zeminy
$\varphi_{ef,u}$	[°]	efektivní (totální) úhel vnitřního tření zeminy
k_f	[m·s ⁻¹]	filtrační součinitel
k_v	[m·s ⁻¹]	koeficient vsaku
R_{dt}	[kPa]	tabulková výpočtová únosnost
ρ_{dmax}	[Mg·m ⁻³]	objemová hmotnost suché zeminy při max.míře zhutnění
W_{opt}	[%]	optimální vlhkost určená zkouškou Proctor standard
ρ_n	[Mg·m ⁻³]	objemová hmotnost vlhké zeminy
ρ_s	[Mg·m ⁻³]	zdánlivá hustota pevných částic
CBR	[%]	kalifornský poměr únosnosti
IBI	[%]	okamžitý poměr únosnosti zemin

Obsah

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY	4
2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A POPIS STAVBY	4
3. PŘÍRODNÍ POMĚRY	5
3.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry	5
3.2 Geologické poměry	5
3.3 Hydrogeologické poměry	5
3.4 Svahové nestability	7
4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE	7
4.1. Sondážní práce	7
4.2 Odběr vzorků zemin	8
4.3 Vyhodnocovací práce	9
5. VÝSLEDKY SONDÁŽNÍCH PRACÍ.....	9
6. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V ÚROVNI AKTIVNÍ ZÓNY POLNÍ CESTY	10
7. ZEMNÍ PRÁCE	12
8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	13
9. POUŽITÉ ZDROJE	14

Seznam příloh

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Situace provedených sond
4. Protokol geodetického zaměření
5. Popis provedených IG sond
6. Fotodokumentace
7. Laboratorní rozborů a protokoly

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY

Na základě objednávky byl proveden inženýrsko-geologický průzkum pro navrženou trasu polní cesty CHN1 v k.ú. Růžená. Cílem průzkumných prací bylo zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů spolu s posouzením geomechanických vlastností a vhodnosti zemin zdokumentovaných v trase navržené komunikace, hlavním výstupem je pak návrh vhodné úpravy aktivní zóny.

Rozsah průzkumných prací:

- 3 x vrtaná sonda s hloubkou 1,0-1,7 m p.t.
- Detekce hladiny podzemní vody
- Odběr vzorků zemin
- Laboratorní rozbor zemin (zrnitost zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-2, konzistenční meze dle ČSN EN ISO 17892-12)
- Laboratorní stanovení poměru únosnosti CBR dle ČSN 13286-47
- Klasifikace nalezených zemin a hornin (ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689, ČSN 73 6133, ČSN P 73 1005)
- Laboratorní rozbor podzemní vody z hlediska agresivity na beton (ČSN EN 206 + A2)
- Vyhodnocení výsledků formou závěrečné zprávy

Pro vypracování následné zprávy bylo použito těchto hlavních podkladů:

- Geologická mapa a hydrogeologická mapa ČR 1 : 50 000
- Mapa hydrogeologické rajonizace a mapa svahových nestabilit ČGS
- Situační podklady předané projektantem
- Terénní práce – sondážní práce, polní zkoušky, odběry, laboratorní zkoušky
- ČSN ISO 14688-1 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zatřídění zemin – Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zatřídění zemin – Část 2: Zásady při zatřídění
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN P 73 1005 Inženýrsko-geologický průzkum
- ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin

2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A POPIS STAVBY

katastrální území: Růžená
obec: Růžená
okres: Jihlava
kraj: Vysočina

Inženýrsko-geologický průzkum byl proveden pro polní cestu CHN1 v k.ú. Růžená s délkou cca 450 m, dle podkladů projektanta. Jedná se z větší části o nezpevněnou cestu (louka, les).

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

3.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry

Zájmové území se z geomorfologického hlediska nachází v oblasti Českomoravská vrchovina, na rozhraní Javořické vrchoviny (podcelek Jihlavské vrchy) a Křižanovské vrchoviny (podcelek Brtnická vrchovina). Trasa je vedena přes vodoteč (Čenkovský potok), odkud se terén mírně zvedá cca k JV, nadmořská výška se v trase PC pohybuje v rozmezí cca 605–627 m n. m. Oblast náleží k povodí Jihlavy a je odvodňována Čenkovským potokem, hlavním povodím je Dunaj. Podnebí zájmového území náleží mírně chladnému, vlhkému klimatickému regionu. Průměrná roční teplota vzduchu se v oblasti pohybuje v rozmezí 5–6 °C, roční úhrn srážek činí 700–800 mm.

3.2 Geologické poměry

Z geologického hlediska je zájmové území součástí metamorfních jednotek moldanubika. Moldanubikum zahrnuje rozsáhlý komplex silně metamorfovaných a magmatických hornin na jihu a jihozápadě Českého masivu. Dle radiometrických měření zirkonů spadá stáří moldanubických hornin do období od spodního proterozoika do paleozoika. Stáří nejstarších hornin se odhaduje na 2 miliardy let. V moldanubiku se rozlišují tři základní skupiny hornin: jednotvárná (ostronská) jednotka, pestrá (drosendorfská) jednotka a gföhlská jednotka. Jednotvárná skupina zahrnuje převážně biotitické, biotiticko-muskovitické a biotiticko-sillimanitické pararuly s častým cordieritem. Pestrá skupina je zastoupena dominantně pararulami, ale i metakvarcity, kvarcitickými rulami, krystalickými vápenci a dolomity, dále erlany, grafitickými rulami, amfibolity a hojná jsou tělesa ortorul. Gföhlská jednotka je tvořena zejména granulity a leukokratními migmatity. Na stavbě moldanubika se dále významně podílejí variské granitoidní plutonické komplexy, z těch nejrozsáhlejších jsou to středočeský, moldanubický a třebíčský pluton.

Zájmová oblast spadá do oblasti moldanubického plutonu, mapovány jsou zejména drobnozrnné až středně zrnité biotitické granity se všesměrnou texturou, metamorfity jsou zastoupeny cordierit biotitickými migmatity či ortorulami gföhlské skupiny. Z kvartérních pokryvných útvarů jsou rozšířeny písčito-hlinité až hlinito-kamenité deluviální a deluviofluviální sedimenty, v nivě toku fluviální sedimenty (jíly, hlíny, písky, šterky).

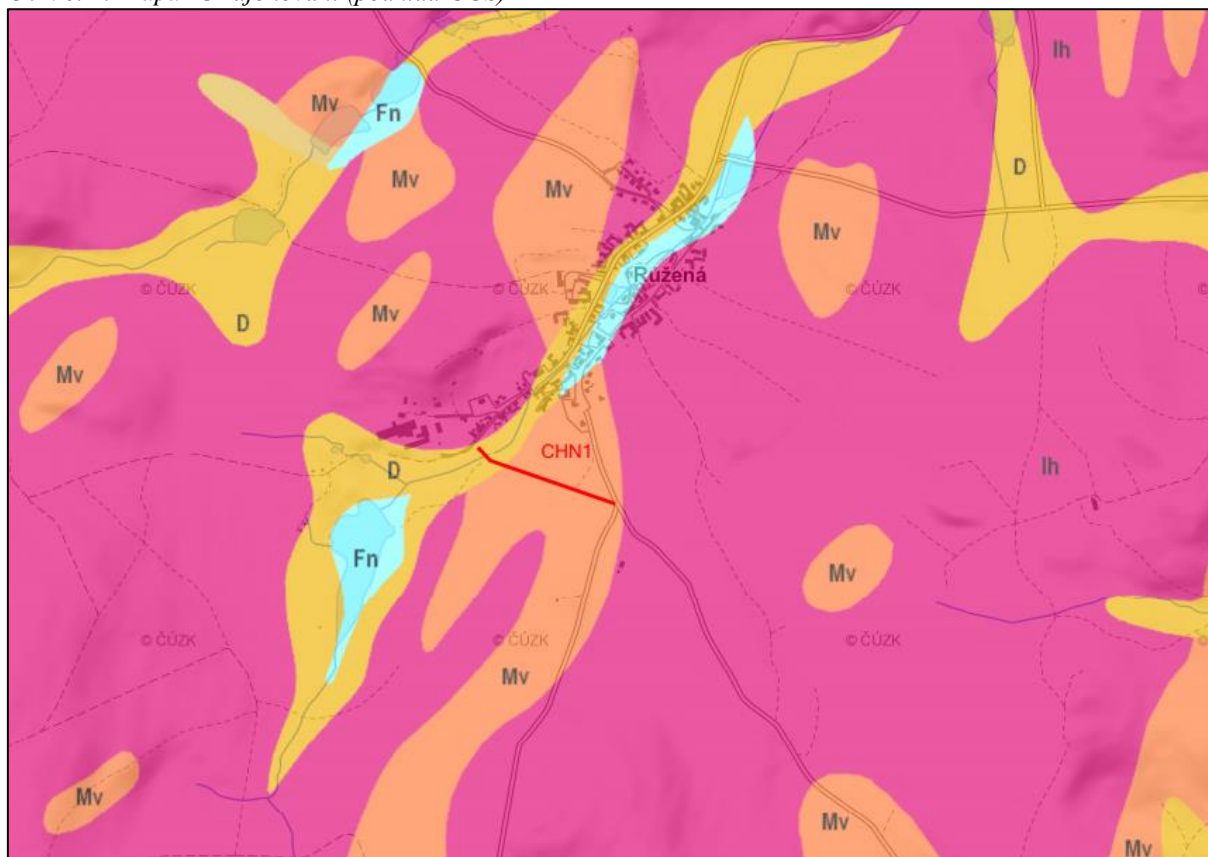
3.3 Hydrogeologické poměry

Dle hydrogeologického rajonování ČR náleží zájmová oblast do hydrogeologického rajonu 6550 – Krystalinikum v povodí Jihlavy. Oblasti krystalinika jsou obecně chudé na podzemní vodu, horniny krystalinika mají sníženou puklinovou propustnost. Oběh podzemní vody je převážně mělký, vázaný především na kvartérní pokryv a zónu přípovrchového zvětrávání a rozpojení hornin. Ve svrchní zvodni se uplatňuje průlinová propustnost, která směrem do hloubky přechází v puklinovou. Hladina podzemní vody je převážně volná a sleduje celkový sklon území. Chemismus vod je charakterizován převahou vod Ca-HCO₃ typu. Hlubší oběh podzemní vody je vázaný na puklinově propustné tektonické zóny v hlubších částech

krystalinika a je závislý na hustotě, rozevření a výplni puklin. Hladina puklinové vody se vyskytuje nepravidelně v důsledku různé propustnosti puklin, bývá silně rozkolísaná a má značný spád.

V oblasti je dle hydrogeologické mapy vyvinut puklinový kolektor se zvýšenou propustností v přípoверхové zóně rozvolnění a rozpukání hornin krystalinika (granity, migmatity) s hodnotou transmisivity v řádech 10^{-6} až $10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

Obr. č. 1: Mapa IG rajónování (podklad ČGS)

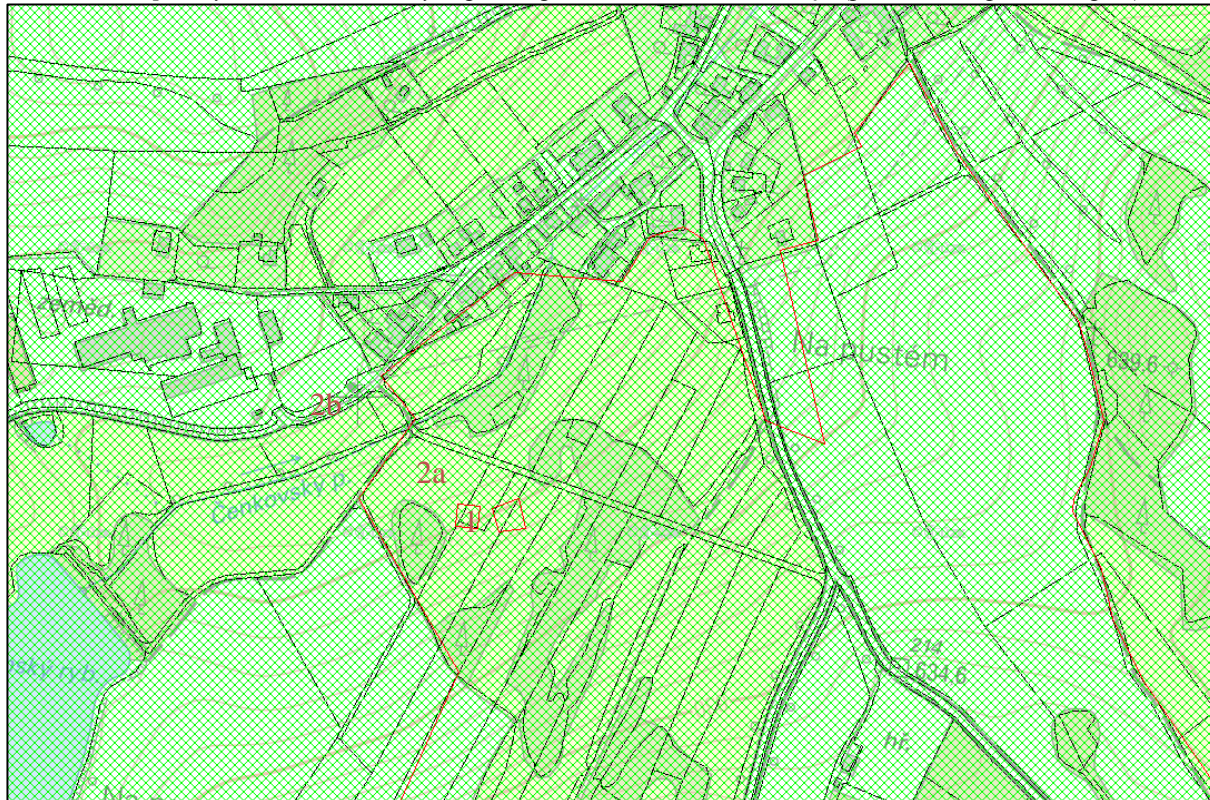


Inženýrskogeologické rajony 1:50 000

- Fn Rajon náplavů nížinných toků včetně fluviolakustrinních sedimentů
- Dk Rajon deluviálních (svahových) kamenitých až blokovitých sedimentů
- D Rajon deluviálních (svahových) a deluviofluviálních (splachových) sedimentů
- Mv Rajon vysoko metamorfovaných (izotropních) hornin
- lh Rajon magmatických intruzivních hornin

Trasa PC je vedena ochranným pásmem 2a podzemního vodního zdroje Růžená, vrtů RZ-1, RZ-2, viz obr. č. 2, a také ochranným pásmem stupně 3 povrchového zdroje Rantířov.

Obr. č. 2: Mapa s vyznačením ochranných pásem podzemních vodních zdrojů (podklad Geoportál Inspire)



3.4 Svahové nestability

Dle registru svahových nestabilit ČGS nejsou v prostoru průzkumu vedeny záznamy o sesuvných územích a svahových nestabilitách, které by měly negativní vliv na realizaci záměru. Dle mapy náchylnosti svahů k sesouvání a vzniku svahových nestabilit je průzkumné území situováno v oblasti nízké třídy náchylnosti, kde jsou podmínky pro vznik svahových deformací nejméně vhodné.

4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE

4.1. Sondážní práce

Metodika průzkumných prací byla ovlivněna požadavky objednatele na rozsah a umístění průzkumných prací. Průzkum geologických poměrů vycházel z dokumentace a vyhodnocení 3 průzkumných sond, polních a laboratorních zkoušek. V trase navržené komunikace byly provedeny geologické sondy s označením S1 – S3 s konečnou hloubkou 1,0-1,7 m p.t. dle technologických možností. Parametry provedených sond byly přizpůsobeny geologické situaci a jsou uvedeny v tabulce č.1.

Tabulka č. 1: Parametry provedených sond

sonda	prvek	hloubka p.t.	způsob
S1	PC CHN1	1,7 m	vrtaná Ø 75 mm
S2	PC CHN1	1,6 m	vrtaná Ø 75 mm
S3	PC CHN1	1,0 m	vrtaná Ø 75 mm

Sondážní práce byly provedeny jádrově či vibračně přiklepovou metodou vrtnou soupravou HTM 1400/Eijkelkamp s průměrem vrtného náradí 75 mm. Terénní část průzkumu proběhla dne 12. 4. 2023 a zahrnovala veškeré sondážní práce, dokumentaci, odběr vzorků zemin a vzorku vody, zaměření prováděných sond. Po skončení sondážních prací byly sondy vyplněny vytěženou zeminou a prostor průzkumu dle možností upraven. Zaměření souřadnic a nadmořské výšky IG sond bylo provedeno přístrojem Stonex S7G, protokol zaměření je součástí příloh zprávy. Dle makroskopického zhodnocení a výsledků laboratorních zkoušek byla provedena grafická dokumentace geologických sond a jejich petrografický popis je uveden samostatně v geologické dokumentaci, která tvoří přílohu této zprávy. Na základě provedených průzkumných prací byla zpracována závěrečná zpráva doplněná příslušnými grafickými přílohami.

4.2 Odběr vzorků zemin

Během průzkumných prací byly odebrány 4 ks porušených/technologických vzorků zemin pro následné laboratorní a zrnitostní rozbor. Byl proveden základní granulometrický rozbor síťovací, popř. hustoměrnou metodou dle klasifikace zemin ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689, zrnitost zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-2, u jemnozrnné složky stanovení konzistenčních mezí (indexové zkoušky). Na technologickém vzorku zeminy bylo provedeno laboratorní stanovení kalifornského poměru únosnosti CBR dle ČSN 13286-47. Vzorky odebraných zemin byly uloženy do odběrných nádob či sáčků a opatřeny identifikačním štítkem. Po skončení terénních prací byly vzorky zemin předány příslušným laboratorům. Hloubka a místo odebrání jednotlivých vzorků viz tabulka č. 2.

Vzorek vody k laboratornímu rozboru za účelem zjištění agresivity na betonové prvky dle ČSN EN 206 + A2 byl odebrán z prostoru propustku při sondě S1.

Tabulka č. 2: Hloubky a místa odběru jednotlivých vzorků zemin

sonda	hloubka odběru (m p.t.)	typ vzorku	lab. číslo vzorku	provedené rozbor
S1	1,0-1,2	P	2301	ZR,IZk
S2	0,5-1,0	TV	3034	CBR
S2	1,0-1,1	P	2302	ZR,IZk
S3	0,3-0,5	P	2303	ZR,IZk

Pozn.: ZR – zrnitostní rozbor, IZk – indexové zkoušky, P – porušený, TV – technologický

4.3 Vyhodnocovací práce

Ke zpracování veškerých dat a vyhodnocení předkládané závěrečné zprávy byly využity programy Microsoft®Word 2010, Microsoft®Excel 2010, pro vyhodnocení a tvorbu geologických profilů a situačních map byly využity programy GEO5 a AutoCad.

5. VÝSLEDKY SONDÁŽNÍCH PRACÍ

Podrobný popis průzkumných sond je uveden v příloze č. 5.1 až 5.3 této zprávy. Svrchní část profilu je v trase PC budována na počátku trasy od obce přes propustek navážkami, shora charakteru zpevnění (šterk, kamenivo, cihelné úlomky), s navazující vrstvou převážně jílovité navážky. Mocnost navážkových vrstev činila dle sondy S1 0,9 m, pod nimi byly popsány přepravené jílovito-písčité zeminy třídy F4 CS s konzistencí měkkou.

Ve zbývajícím úseku je povrch neztvrdlý (louka, les). Sedimentární pokryv v prostoru sond S2, S3 zastupují deluviální až eluviální sedimenty odpovídající zeminám třídy S5 SC (měkké konzistence), F4 CS (tuhé/pevné), F2 CG (pevné), které zasahují do hloubky 1,1 m p.t. v sondě S2 a 0,6 m p.t. v sondě S3. Bázi sond S2 a S3 buduje horninové podloží granitu stupně zvětrání R5/R6, resp. R3/R4. V prostoru lesa mezi sondami S2, S3 se vyskytují v trase PC již na povrchu balvany až bloky horniny.

Hladina podzemní vody byla naražena sondou S1 v úrovni 1,2 m p.t. s ustálením 1,5 m p.t. V těchto místech docházelo také k přítoku a kumulaci nevsáknutých vod (po srážkách). Silně zamokřený je navazující úsek mezi vodním tokem a sondou S2. Sondami S2, S3 hladina p.v. naražena nebyla.

Nalezené zeminy a horniny byly popsány a klasifikovány v souladu s normami ČSN EN ISO 14688-1, ČSN EN ISO 14688-2, ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133 a na základě petrografického popisu, stratigrafie, litologie, geneze a výsledků laboratorních zkoušek byly zařazeny do následných geotechnických typů.

Tabulka č. 3: Geotechnické typy zemin a hornin

G-typ	Geneze	Stratigrafie	Popis	ČSN 73 6133
-	-	kvartér	humózní hlíny	F6 CLO
GT 0	antropogenní		navážka, zpevnění	Y, F6Y
GT 1	fluviální		jíly písčité, konzistence měkká	F4 CS
GT 2	deluviální		jíly šterkovité, konzistence pevná/tuhá	F2 CG
GT 3			písky jílovité, konzistence měkká	S5 SC
GT 4	eluvium	paleozoikum	jíly písčité, konzistence pevná/tuhá	R6/F4 CS
GT 5.1	magmatity		granit zcela zvětralý	R6/R5
GT 5.2			granit mírně až silně zvětralý	R3/R4

6. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY V ÚROVNI AKTIVNÍ ZÓNY POLNÍ CESTY

Geologické podmínky: stávající povrch komunikace částečně zpevněný (šterk, kamenivo, cihelné úlomky) v úseku od obce k propustku, dle sondy S1 zastiženy navážky celkové mocnosti 0,9 m. V úrovni předpokládané aktivní zóny byly zastiženy sondou S1 jílovité tuhoměkké navážky, sondou S2 měkké zajiřovatělé písky třídy S5 SC s přechodem k tuhopevnému jílovito-písčitému eluviu R6/F4 CS a sondou S3 tuhopevné šterkovité jíly třídy F2 CG s mělkým výstupem mírně zvětralého granitu. Podle normy ČSN 73 6133 jsou zeminy třídy F2 CG, F4 CS, S5 SC podmíněčně vhodné pro silniční násyp a podmíněčně vhodné bez úpravy do aktivní zóny.

Technické závěry:

- Problematický úsek PC CHN1 je vymezen sondami S1-S2 v prvních cca 0,18 km směrem od obce, kde doporučujeme počítat s mechanickou výměnou za kamenivo např. 0/63 mm v mocnosti min. 500 mm s použitím separační geotextilie, v dalším úseku cca 50 m je možná výměna v mocnosti 400 mm. V blízkosti propustku byly zastiženy měkké jílovito-písčité sedimenty třídy F4 CS s nadloží navážek, po srážkách zde dochází ke kumulaci povrchové vody.
- Silné zamokření bylo zjištěno v trase navržené PC také směrem od toku k sondě S2 (souvislost se zdrojem p.v. – studny). Zde je na zvážení zvýšení nivelety PC.
- Hodnota CBR_{5,0 mm} z úrovně 0,5-1,0 m (S2) byla laboratorně stanovena 3,0 %.
- Dle profilu sondy S3 je možná ve zbylé části trasy výměna za kamenivo v mocnosti cca 250 mm, v místech výstupu horninových poloh případně jen urovnávka a přehutnění zemní pláně.
- Hladina podzemní vody byla naražena sondou S1 v úrovni 1,2 m p.t. s ustálením 1,5 m p.t. V rámci rekonstrukce propustku je třeba počítat s agresivitou prostředí XA1 dle ČSN 206 + A2 vzhledem k obsahu agresivního CO₂. Vodní režim doporučujeme hodnotit jako kapilární (velmi nepříznivý) v úseku od obce až cca k sondě S2, ve zbylém úseku jako difúzní (příznivý).
- Vsakovací podmínky jsou celkově nevhodné s ohledem na hladinu p.v., zamokřené úseky a vedení trasy v ochranném pásmu vodního zdroje 2a v blízkosti OP stupně 1.
- Trasa je vedena ochranným pásmem 2a podzemního vodního zdroje, kdy je třeba respektovat ustanovení rozhodnutí o stanovení ochranných pásem včetně dodržování ochranných opatření a zákazů vymezených činností. K sanační úpravě je třeba volit inertní materiály s prokázaným minimálním dopadem na životní prostředí ve shodě s požadavky, které jsou pro ochranné pásmo vodního zdroje určeny. V průběhu stavebních prací i po jejich ukončení je třeba maximálně dbát na zamezení úniku znečišťujících látek (v tomto případě zejména ropné látky, motorové oleje) do životního prostředí (podzemní i povrchová voda, půdní i horninové vrstvy) včetně nutnosti zajištění sanačních prostředků k okamžitému použití při stavebních pracích. Nedoporučujeme vsak srážkových vod z komunikace. Konstrukce PC nesmí tvořit

hydraulickou bariéru podzemním a přípoверхovým vodám (zamokřený úsek S1-S2). Ochranné pásmo 1 podzemního vodního zdroje je třeba před započítáním zemních prací vymezit oplocením. Za nezbytný považujeme hydrogeologický dozor.

- Těžitelnost na úroveň očekávané aktivní zóny se pohybuje ve třídě 3-4 dle RTS Ceníku 800-1, resp. třídě I dle ČSN 73 6133, v případě zastižení mírně zvětralého granitu (dle sondy S3) ve třídě 5-6/II. V části trasy v lesním porostu mezi sondami S2-S3 byly zjištěny na povrchu balvany až blokovité frakce, což je také třeba zohlednit vyšší třídou těžitelnosti (5-6/II).

Tabulka č. 4: Vlastnosti a vhodnost jednotlivých typů zemin/hornin

Geotechnický typ			GT 1	GT 2	GT 3	4	5.1	5.2
zemina/hornina			jíly písčité	jíly štěrkovité	písky jílovité	jíly písčité eluvium	granit zcela zvětralý	granit mírně až silně zvětralý
zatřídění dle ČSN 73 6133			F4 CS	F2 CG	S5 SC	F4 CS	R6/R5	R3/R4
komunikace	namrzavost		nebezpečně namrzavé	nebezpečně namrzavé	namrzavé	nebezpečně namrzavé	-	-
	kapilární vztlakovost		vysoká	střední	střední	vysoká	-	-
	vhodnost do podloží (aktivní zóny)		podm. vhodné	podm. vhodné	podm. vhodné	podm. vhodné	-	-
	vhodnost do násypu		podm. vhodné	podm. vhodné	podm. vhodné	podm. vhodné	-	-
ČSN 72 1006 požadovaná nejmenší míra zhutnění parametr <i>D</i> v %	aktivní zóna		100	100	100	100	-	-
	těleso násypu		95	95	95	95	-	-
	podloží násypu		92	92	92	92	-	-
RTS Ceník 800-1 ČSN 73 6133	těžitelnost		3/I	3/I	3/I	4/I	4/I	5-6/II
	objemové změny při těžbě ²⁾	nakypřené	135	135	110	135	130	130
		zhutněné	110	110	100	110	115	115

Vysvětlivky:

¹⁾bez zlepšení nelze použít pro horní 200 mm část aktivní zóny

²⁾objemy zemin v % původního stavu po rozpojení

7. ZEMNÍ PRÁCE

Zatřídění zemin z hlediska jejich dalšího použití bylo stanoveno dle normy ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací a je uvedeno v tabulce č. 5.

Tabulka č. 5: Zatřídění zemin z hlediska jejich dalšího použití dle normy ČSN 73 6133 (tab. č. 1) vč. namrzavosti zemin (dle Scheibleho kritéria)

geotechnická kategorie	klasifikace dle ČSN 73 6133	vhodnost do násypu	vhodnost do aktivní zóny	namrzavost
GT 0	Y, F6Y	N	N	2-4
GT 1	F4 CS	PV	PV	2
GT 2	F2 CG	PV	PV	2
GT 3	S5 SC	PV	PV	3
GT 4	R6/F4 CS	PV	PV	2

Použité symboly:

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky:

V – vhodné

PV – podmíněčně vhodné

N – nevhodné

Namrzavost:

1 – vysoce namrzavé

2 – nebezpečně namrzavé

3 – namrzavé, 4 – mírně namrzavé

5 – nenamrzavé, 6 – nenamrzavé, příliš hrubozrnné

Třída těžitelnosti byla stanovena podle normy ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, RTS Ceníku 800-1, vrtatelnost dle technických podmínek TP 76A – Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace. Výsledné zatřídění je uvedeno v tabulce č. 6.

Tabulka č. 6: Zatřídění zemin a hornin do tříd těžitelnosti (dle RTS Ceníku 800-1, ČSN 73 6133), vrtatelnosti (dle klasifikace zemin a hornin podle vrtatelnosti pro piloty a rýhy pro podzemní stěny dle TP 76A)

geotechnická kategorie	klasifikace dle ČSN 73 6133	ČSN 73 6133	RTS Ceník 800-1	vrtatelnost TP 76A
GT 0	Y, F6Y	I	3-4	I-II
GT 1	F4 CS	I	3	I
GT 2	F2 CG	I	3	I-II
GT 3	S5 SC	I	3	I
GT 4	R6/F4 CS	I	4	I
GT 5.1	R6/R5	I	4	II
GT 5.2	R3/R4	II	5-6	IV

Použité symboly:

Třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133:

Třída I. – těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy)

Třída II. – pro těžbu je nutné použít speciální rozpojovací mechanismy (rozrývače, skalní lžíce, kladiva)

Třída III. – k rozpojení je nutné použít trhací práce (kladiva, rozrývače či jiná technologie)

Třídy těžitelnosti dle RTS Ceníku 800-1:

1. třída – sypké horniny, dají se nabrat lopatou
2. třída – rypné horniny, rozpojitelné rýčem, nakladačem
3. třída – kopné horniny, rozpojitelné rýčem, rýpadlem
4. třída – drobné pevné horniny, rozpojitelné rýpadlem, klínem
5. třída – lehce trhatelné pevné horniny rozpojitelné rozrývačem, těžkým rýpadlem, trhavinami
6. třída – pevné horniny, těžce trhatelné těžkým rozrývačem, trhavinami
7. třída – pevné horniny, velmi těžce trhatelné, rozpojitelné trhavinami

8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Inženýrsko-geologický průzkum byl proveden pro navrženou trasu PC CHN1 v k.ú. Růžená. Průzkumné práce zahrnovaly 3 geologické průzkumné vrtané sondy do hloubek 1,0-1,7 m v trase komunikace s příslušným vyhodnocením. Výsledky IGP lze shrnout do následujících bodů:

- V problematickém úseku mezi sondami S1-S2 v prvních cca 0,18 km směrem od obce, doporučujeme počítat s mechanickou výměnou za kamenivo např. 0/63 mm v mocnosti min. 500 mm s použitím separační geotextilie, v dalším úseku cca 50 m je možná výměna v mocnosti 400 mm. V blízkosti propustku byly zastiženy měkké jílovito-písčité sedimenty třídy F4 CS s nadloží navážek, po srážkách zde dochází ke kumulaci povrchové vody. Silné zamokření bylo zjištěno také směrem od toku k sondě S2 (souvislost se zdrojem p.v. – studny). Zde je na zvážení zvýšení nivelety PC.
- Hodnota CBR_{5,0 mm} z úrovně 0,5-1,0 m (S2) byla laboratorně stanovena 3,0 %.
- Dle profilu sondy S3 je možná ve zbylé části trasy výměna za kamenivo v mocnosti cca 250 mm, v místech výstupu horninových poloh případně jen urovnávka a přehutnění zemní pláně.
- Hladina podzemní vody byla naražena sondou S1 v úrovni 1,2 m p.t. s ustálením 1,5 m p.t. V rámci rekonstrukce propustku je třeba počítat s agresivitou prostředí XA1 dle ČSN 206 + A2 vzhledem k obsahu agresivního CO₂. Vodní režim doporučujeme hodnotit jako kapilární (velmi nepříznivý) v úseku od obce až cca k sondě S2, ve zbylém úseku jako difuzní (příznivý).
- Těžitelnost na úroveň očekávané aktivní zóny se pohybuje ve třídě 3-4 dle RTS Ceníku 800-1, resp. třídě I dle ČSN 73 6133, v případě zastižení mírně zvětralého granitu (dle sondy S3) ve třídě 5-6/II. V části trasy v lesním porostu mezi sondami S2-S3 byly zjištěny na povrchu balvany až blokovité frakce, což je také třeba zohlednit vyšší třídou těžitelnosti (5-6/II).
- Z hlediska posouzení vlivu povětrnostních podmínek na provádění zemních prací nedoporučujeme odkrytí základové spáry a provádění zemních prací v zimním a deštivém období.
- Trasa je vedena ochranným pásmem 2a podzemního vodního zdroje, kdy je třeba respektovat ustanovení rozhodnutí o stanovení ochranných pásem včetně dodržování ochranných opatření a zákazů vymezených činností. K sanační úpravě je třeba volit inertní materiály s prokázaným minimálním dopadem na životní prostředí ve shodě s požadavky, které jsou pro ochranné pásmo vodního zdroje určeny. V průběhu stavebních prací i po jejich ukončení je třeba maximálně dbát na zamezení úniku znečišťujících látek do životního prostředí včetně nutnosti zajištění sanačních prostředků k okamžitému použití při stavebních pracích. Za nezbytný považujeme hydrogeologický dozor.

V případě jakýchkoli odchylek od geologických poměrů zjištěných při průzkumných pracích si zpracovatel geologického průzkumu vyhrazuje právo na kontaktování řešitelské organizace.

9. POUŽITÉ ZDROJE

- [1] Czudek, T. a kol. (1973): Geomorfologické členění reliéfu ČSR. Geografický ústav ČSAV. Brno.
- [2] Demek, J. – Mackovčín, P. (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. — AOPK ČR. Brno.
- [3] Chlupáč, I. a kol. (2002): Geologická minulost České republiky. Academia Praha.
- [4] Jetel, J. (1982): Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech. ÚÚG. Praha.
- [5] Hrnčířová, T. – Mackovčín, P. – Zvara, I. et al. (2009): Atlas krajiny České republiky. Praha – Ministerstvo životního prostředí České republiky. Praha.
- [6] Misař Z. et al. (1983): Geologie ČSSR I, Český masív. SPN Praha.
- [7] Olmer, M., Kessler, J. a kol. (1990): Hydrogeologické rajony. SZN. Praha.
- [8] Olmer M. a kol. (2005): Hydrogeologická rajonizace 2005 v České republice. VUV TGM. Praha.
- [9] Záruba, Q. – Mencl, V. (1987): Sesuvy a zabezpečování svahů. Academia. Praha.
- [10] Krásný, J. et al. (2012): Podzemní vody České republiky. Regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod. Česká geologická služba, Praha. 1143 p.
- [11] Česká geologická služba (2018). GeoDATA. Mapový server. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/website/geoinfo>
- [12] Česká geologická služba (2018): Svahové nestability. Dostupné na: https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/
- [13] Česká geologická služba (2018): Surovinový informační systém. Dostupné na: <https://mapy.geology.cz/suris/>
- [14] VÚMOP. Souhrnné mapy. Dostupné z: www.mapy.vumop.cz
- [15] Národní geoportál Inspire. Mapy online. Dostupné na: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>
- [16] Voda v krajině. Strategie ochrany vod před negativními dopady povodní a erozními jevy přírodě blízkými opatřeními v České republice. Možnosti řešení vsaku dešťových vod v urbanizovaných územích v ČR. Metodika vsakování dešťových vod. Mapa potenciálního vsaku ČR. Dostupné na: <http://www.vodavkrajine.cz/podklady/metodiky>
- [17] Profesní informační systém ČKAIT. Technická pomůcka k činnosti autorizovaných osob. Srážkové vody a urbanizace krajiny. TP 1.20.1 Dostupné na: <http://www.protesis.cz>
- [18] Technické podmínky Ministerstva dopravy: TP 94 Úprava zemin. Praha: Ministerstvo dopravy – OPK, 2013.

- [19] Technické podmínky Ministerstva dopravy: TP 150 Údržba a opravy vozovek pozemních komunikací obsahujících dehtová pojiva. Praha: Ministerstvo dopravy, odbor silniční infrastruktury, 2011.
- [20] Technické podmínky Ministerstva dopravy: TP 170 Navrhování vozovek a pozemních komunikací. Praha: Ministerstvo dopravy – OPK, 2004.

Normy:

ČSN 73 6133: *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Praha. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

ČSN EN ISO 14688-1: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 1: Pojmenování a popis*. Praha, Ústav pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018.

ČSN EN ISO 14688-2: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady při zařizování*. Praha, Ústav pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018.

ČSN EN ISO 14689: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování, popis a klasifikace hornin*. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2018.

ČSN 75 2410: *Malé vodní nádrže*. Praha. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

ČSN P 73 1005: *Inženýrskogeologický průzkum*. Praha. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016.

ČSN 72 1006: *Kontrola zhutnění zemin a sypanin*. Praha. Český normalizační institut, 1998

ČSN EN 206 + A2: *Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Evropský výbor pro normalizaci. Brusel. 2021.

Přílohy:

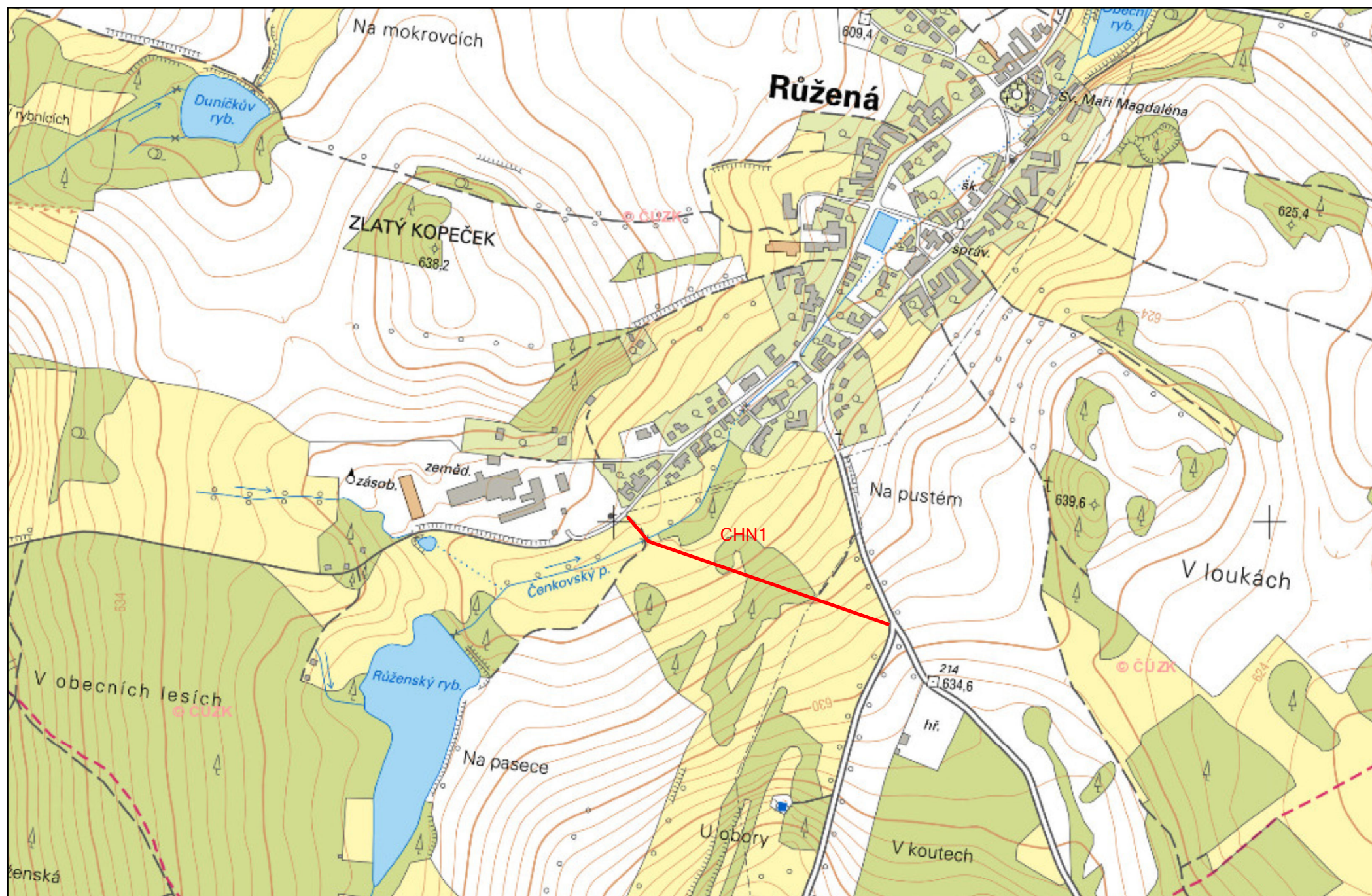
1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Situace provedených sond
4. Protokol geodetického zaměření
5. Profil provedených IG sond
6. Fotodokumentace
7. Laboratorní rozborů a protokoly

Příloha č.1 PŘEHLEDNÁ SITUACE

1:7 560

0

425 m

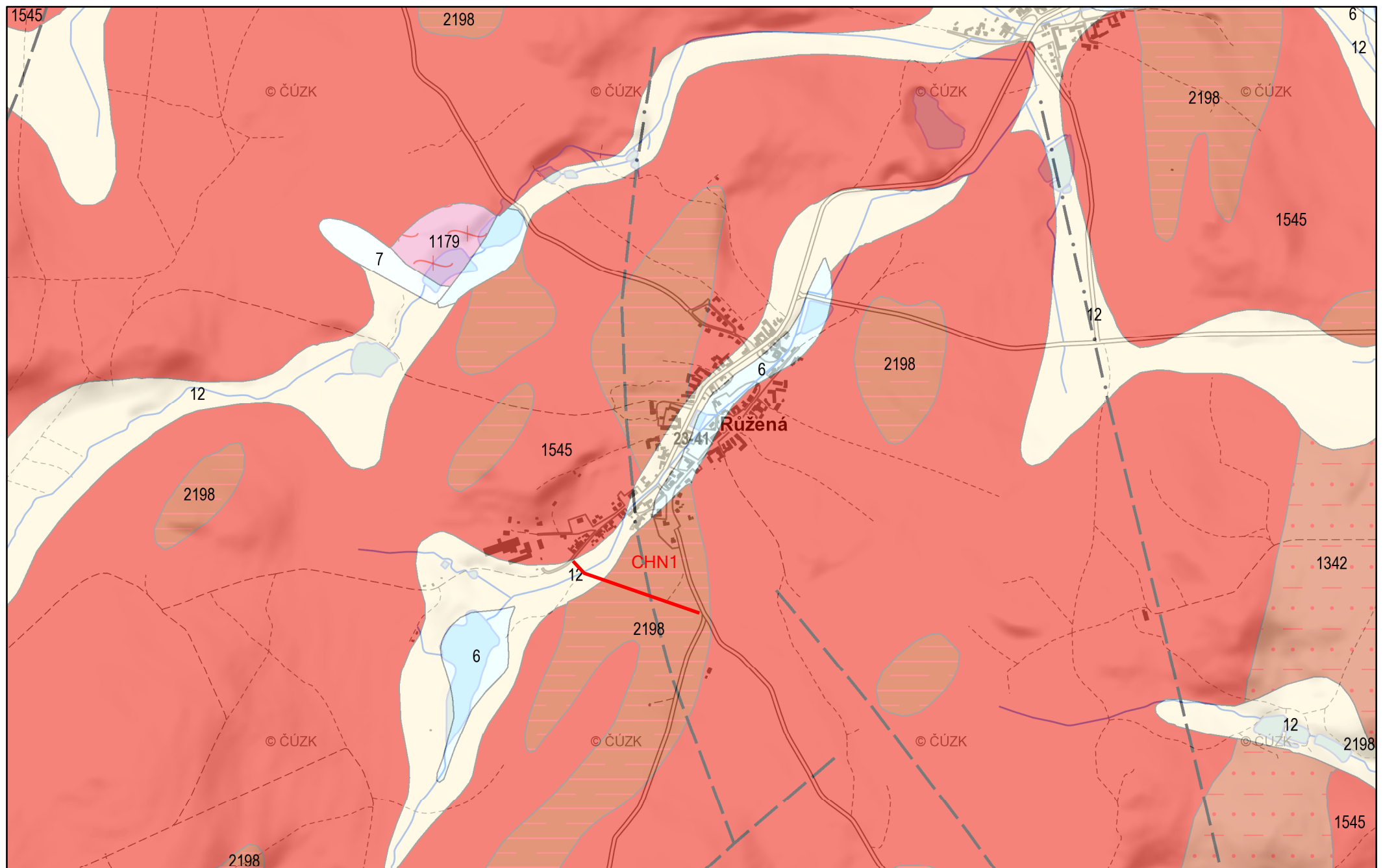


18. května 2023

© 2023 Český úřad zeměměřický a katastrální
Pod sídlištěm 9/1800, 182 11 Praha 8

© ČÚZK

Příloha č.2 GEOLOGICKÁ MAPA



Klad listů ZM50

Klad listů ZM 50



Geologická mapa 1 : 50 000

Tektonické linie GeoČR50

— — zlom předpokládaný

— — — zlom zakrytý

Hranice hornin GeoČR50

— hranice zjištěná




..... petrografický přechod hornin

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR


- | | | |
|---|----|---|
|  | 6 | nivní sediment |
|  | 7 | smíšený sediment |
|  | 12 | píščito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment |

moldanubická oblast (moldanubikum)

magmatity v moldanubiku




PALEOZOIKUM

KARBON

- | | | |
|---|------|--------|
|  | 1545 | granit |
|---|------|--------|

metamorfnní jednotky v moldanubiku

PROTEROZOIKUM–PALEOZOIKUM

- | | | |
|---|------|----------------------|
|  | 2198 | migmatit |
|  | 1342 | pararula |
|  | 1179 | migmatit až ortorula |

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

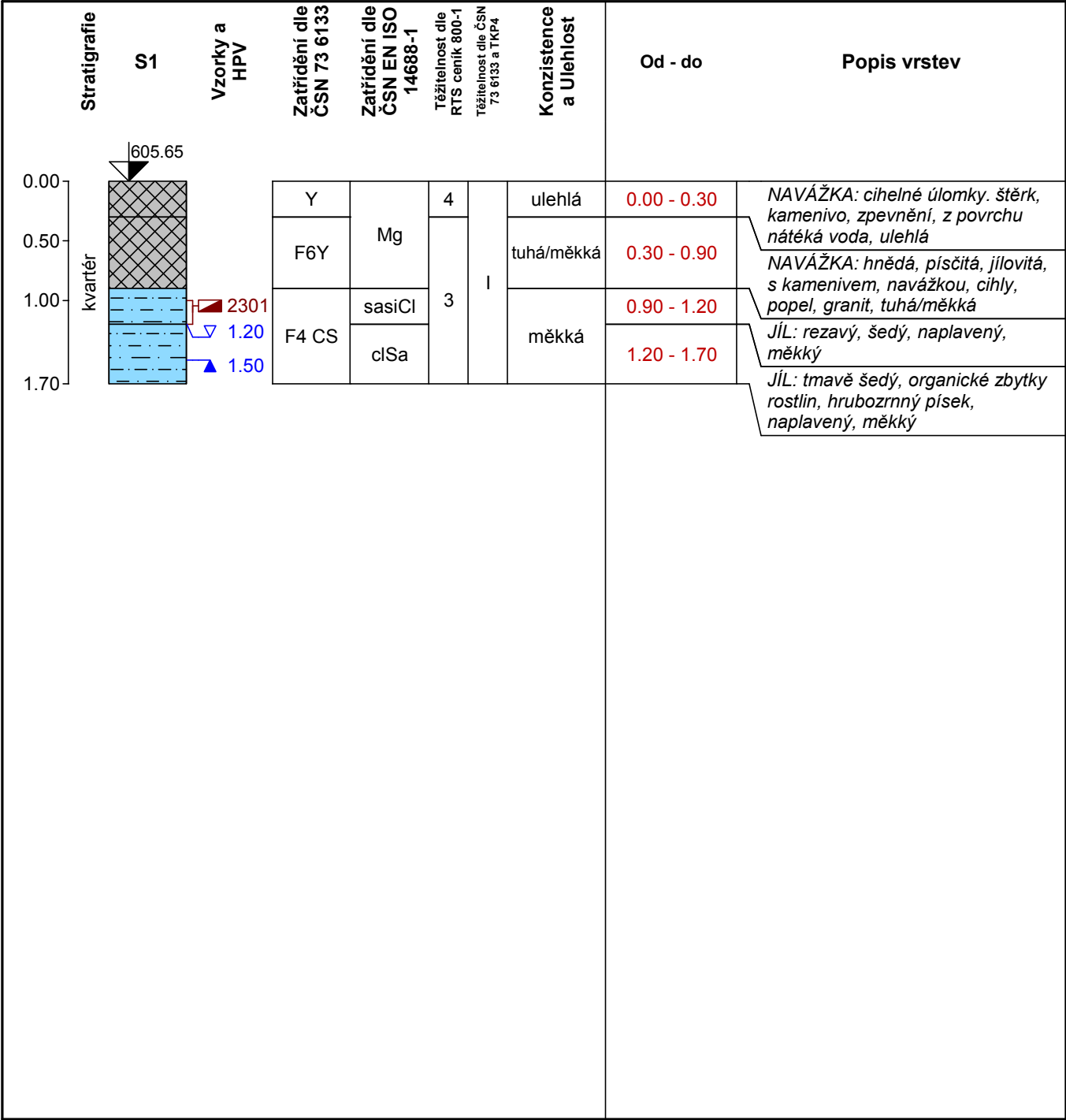
Index GeoČR50



VYPRACOVAL	SCHVÁLIL	VYTVOŘENO V	<div>HIG</div> <div>GEOLOGICKÁ SLUŽBA</div>	
Mgr. Michal Patzel	Mgr. Aleš Grünwald	AutoCAD		
OBEC	KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ	KRAJ		
Růžená	Růžená	Vysočina		
AKCE :			FORMÁT	A4
IGP pro polní cestu CHN1 v k.ú. Růžená			MĚŘÍTKO	1 : 1800
			DATUM	5 - 2023
			Č. VÝKR.	3.1
NÁZEV :				
SITUACE PROVEDENÝCH SOND				

PROTOKOL O GEODETICKÉM ZAMĚŘENÍ				
Název akce	IGP pro polní cestu CHN1 v k.ú. Růžená			
Údaje o měření	Souřadnicový systém	S-JTSK		
	Výškový systém	Bpv		
	Třída přesnosti	3		
	Měřicí přístroj	Stonex S7G		
	Použitý Software	GPS2CSV		
Údaje o lokalitě	Okres	Jihlava		
	Obec	Růžená		
	Katastrální území	Růžená		
	Část obce			
	Ulice			
Údaje o zpracovateli	Název firmy	HIG geologická služba, spol. s r.o.		
	Adresa	Školní 322, 664 43 Želešice		
	E-mail	hig@hig.cz		
	Měření provedl	Mgr. Michal Patzel		
Měřené údaje	Seznam bodů souřadnic (Y X Z)			
	S1	682954.820	1143021.970	605.65
	S2	682826.320	1143078.480	609.96
	S3	682691.840	1143125.990	620.21
V Brně Dne 17.4.2023				

Projekt: IGP pro polní cestu CHN1 v k.ú. Růžená			Číslo projektu: 2023/023	Příloha č.: 5.1
Dokumentoval: Mgr. Lenka Drdová	Vyhodnotil: Mgr. Lenka Drdová		Zpracoval: Mgr. Michal Patzel	Měřítko: 1:50
Vrtmistr: Zbyněk Horník			Celková hloubka: 1.70 m Hladina podzemní vody: HPV naražená: 1.20 m HPV ustálená: 1.50 m	Souřadnice Y: 682954.82
Vrtná souprava: HTM 1400				Souřadnice X: 1143021.97
Datum zač.: 12. 4. 2023				Souřadnice Z: 605.65 m
Datum kon.: 12. 4. 2023				Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnaní
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN		Místo: Růžená
0.00 m	1.70 m	75 mm		Katastr. území: Růžená
				Mapa 1:25000:



Poznámky:

Legenda:

HPV naražená
HPV ustálená

porušený

Projekt: IGP pro polní cestu CHN1 v k.ú. Růžená			Číslo projektu: 2023/023	Příloha č.: 5.2
Dokumentoval: Mgr. Lenka Drdová	Vyhodnotil: Mgr. Lenka Drdová	Zpracoval: Mgr. Michal Patzel	Měřítko: 1:50	
Vrtmistr: Zbyněk Horník		Celková hloubka: 1.60 m	Souřadnice Y: 682826.32	
Vrtná souprava: HTM 1400		Hladina podzemní vody:	Souřadnice X: 1143078.48	
Datum zač.: 12. 4. 2023		HPV naražená:	Souřadnice Z: 609.96 m	
Datum kon.: 12. 4. 2023		HPV ustálená:	Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnaní	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo: Růžená	
0.00 m	1.60 m	75 mm	Katastr. území: Růžená	
			Mapa 1:25000:	

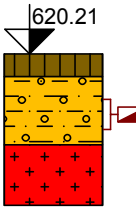
Stratigrafie	S2	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle RTS ceník 800-1	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
<div><div>0.00</div><div>0.50</div><div>1.00</div><div>1.60</div></div> <div>609.96</div> <div>kvartér</div> <div>paleozoikum</div> <div>3034</div> <div>2302</div>			F6 CLO	dSi	2	I	měkká	0.00 - 0.10	HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, organická, travní drn, měkká
	S5 SC	clSa	3		0.10 - 0.50				
	R6/F4	grsaCl	4	pevná/tuhá	0.50 - 1.10		PÍSEK JÍLOVITÝ: šedý, hrubozrnný, deluvio-eluviální, měkký		
	R5/R6			ulehlá	1.10 - 1.60				
							ELUVIUM: šedé, rezavé, s polohami zvětralých klastů granitu, hrubozrnný/střednězrnný, slídnatý, pevné/tuhé		
						GRANIT: rezavý, šedý, hrubozrnný, zajiřovatělý, s horninovými polohami, ulehlý			

Poznámky:

Legenda:

 porušený  technologický

Projekt: IGP pro polní cestu CHN1 v k.ú. Růžená			Číslo projektu: 2023/023	Příloha č.: 5.3
Dokumentoval: Mgr. Lenka Drdová	Vyhodnotil: Mgr. Lenka Drdová	Zpracoval: Mgr. Michal Patzel	Měřítko: 1:50	
Vrtmistr: Zbyněk Horník		Celková hloubka: 1.00 m	Souřadnice Y: 682691.84	
Vrtná souprava: HTM 1400		Hladina podzemní vody:	Souřadnice X: 1143125.99	
Datum zač.: 12. 4. 2023		HPV naražená:	Souřadnice Z: 620.21 m	
Datum kon.: 12. 4. 2023		HPV ustálená:	Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnaní	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo: Růžená	
0.00 m	1.00 m	75 mm	Katastr. území: Růžená	
			Mapa 1:25000:	

Stratigrafie		Vzorky a HPV		Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle RTS ceník 800-1	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
paleozoikum kvartér		S3	620.21	F6 CLO	clSi	2	I	tuhá	0.00 - 0.15	<i>HUMÓZNÍ HLÍNA: hnědá, organická, travní drn, tuhá</i>
				F2 CG	sagrSi	3		tuhá/pevná	0.15 - 0.60	
				R3/R4		5-6	II	ulehlá	0.60 - 1.00	

Poznámky:

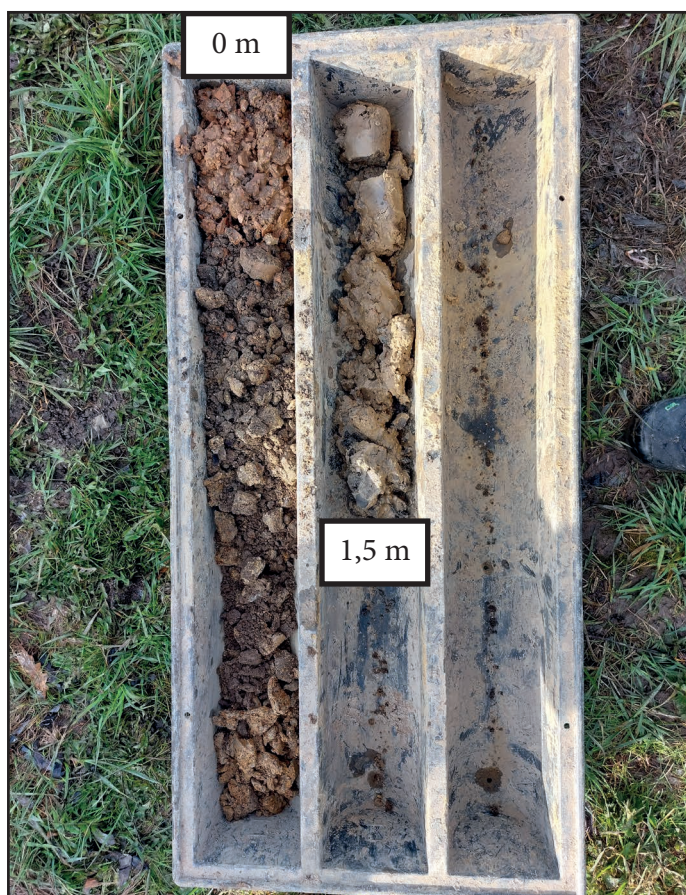
Legenda:

 porušený

FOTODOKUMENTACE



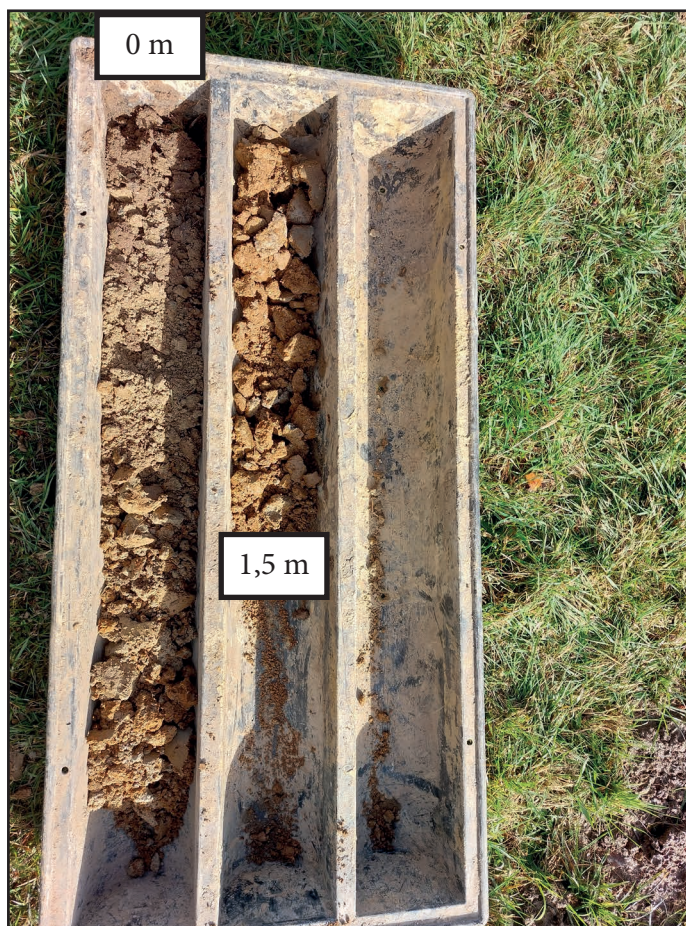
Okolí sondy S1



Geologický profil sondy S1



Propustek v blízkosti sondy S1



Geologický profil sondy S2



Zamokření v trase navržené cesty



Pohled od sondy S2 směrem k sondě S3



Vrtné práce S2



Vrtné práce S3



Geologický profil sondy S3



Pohled od sondy S3 směrem k sondě S2

Protokol o stanovení kalifornského poměru únosnosti a okamžitého indexu únosnosti

Číslo protokolu:	101-23 - C
Název zakázky:	Růžená
Název a adresa zákazníka:	HIG geologická služba s.r.o., Hlinky 142c, 603 00 Brno
Číslo zakázky:	Z007/23
Datum přijetí vzorků:	25.4.2023
Datum provedení zkoušek:	25.4.-9.5.2023

Normativní odkazy ke zkouškám:

ČSN EN 13286-47 Stanovení kalifornského poměru únosnosti (CBR), okamžitého indexu únosnosti (IBI) a lineárního bobtnání

ČSN EN 1097-5 Stanovení vlhkosti sušením v sušárně

Související normativní odkazy:

ČSN 736133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení-Pojmenování a zařizování - Část 2: Zásady pro zařizování

Poznámky:

Výsledky jsou uvedeny s následujícími nejistotami: W_n : 0,3%; p_n : 0,02 Mg*m-3; p_s : 0,01Mg*m-3;

Nejistota měření je uváděna jako rozšířená nejistota (standardní nejistota násobená koeficientem $k=2$), která pro normální rozdělení poskytuje přibližně 95% úroveň spolehlivosti. Vliv odběru a nehomogenity vzorku není v nejistotách zohledněn.

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Klasifikace zeminy je výrokem o shodě laboratorních výsledků v souladu s normou ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2

* Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku jak byl přijat.

** Označené zkoušky provedené subdodávkou.

Zkoušky provedl: Ing. Karel Slavík

Datum vystavení protokolu: 9.5.2023

Protokol vypracoval a schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře geomechaniky

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)**

č. : 101-23-C

Název zakázky: **Růžená**
 Označení sondy: **S2**
 Hloubka odběru: **0,5-1,0** [m]
 Číslo vzorku: **3034**

Matrice: technologický vzorek zeminy
 Přetížení povrchu: 2,0 [kg]
 Zhutňovací energie: Proctor standard
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: -
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: -
 Vlhkost před zkouškou: 14,0 [%]
 Objemová hmotnost vlhká před zkouškou: - [Mg/m³]
 Objemová hmotnost suchá před zkouškou: - [Mg/m³]
 Poznámky: -



Penetrace	Síla [kN]	CBR [%]
2,5 mm	0,4	2,5
5,0 mm	0,6	3,0

KONEC PROTOKOLU

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

MECHANIKA ZEMIN

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Název akce: **Růžená CHN1 IGP**
 Číslo zakázky: 2023/023

Datum: 2. 5. 2023

SONDA	S1	S2	S3		
HLOUBKA [m]	1,0-1,2	1,0-1,1	0,3-0,5		
LAB. Č.	2301	2302	2303		
DRUH VZORKU	P	P	P		
VLHKOST [%]	32,2	17,4	19,8		
MEZ TEKUTOSTI [%]	39	36	35		
MEZ PLASTICITY [%]	19	17	20		
INDEX PLASTICITY [%]	20	19	15		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F4 CS	F4 CS	F2 CG		
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl	grsaCl	sagrSi		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	CS	CS	CG		
INDEX KONZISTENCE	0,34	0,98	1,01		
OBJEMOVÁ TÍHA [kN.m ⁻³]	18,5	18,5	19,5		
VHODNOST DO NÁSYPU ČSN 73 6133	PV	PV	PV		
VHODNOST DO AKTIVNÍ ZÓNY ČSN 73 6133	PV	PV	PV		
NAMRZAVOST dle Scheibleho kritéria	2	2	2		
KOEFICIENT FILTRACE [m.s ⁻¹]	2,11·10 ⁻⁸	1,03·10 ⁻⁸	8,17·10 ⁻⁸		

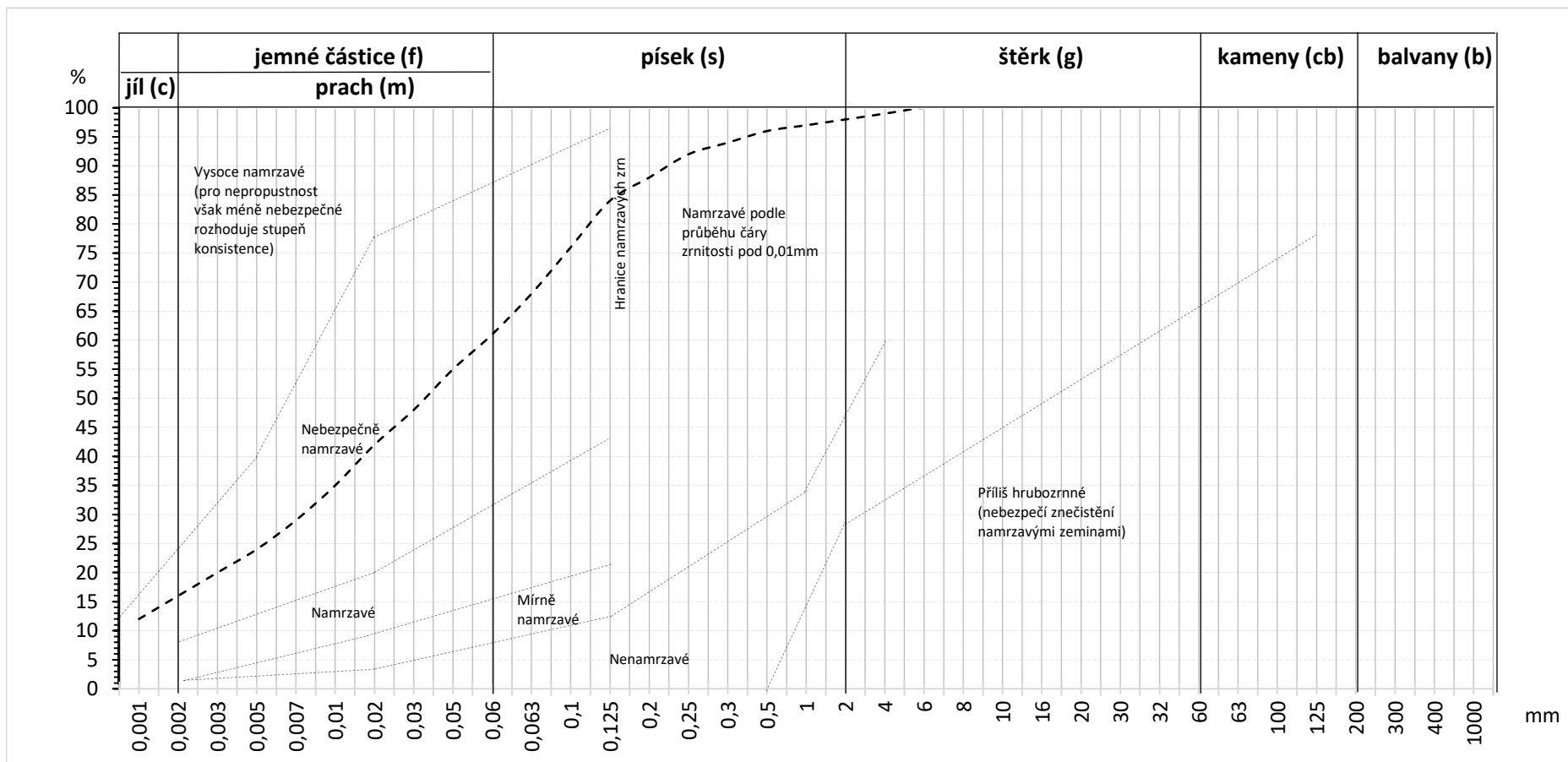
zpracoval: Mgr. Lenka Drdová

PROTOKOL O ZKOUŠCE

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2023/023
Název zakázky: Růžená CHN1 IGP
Datum přijetí vzorku: 13.04.2023

Číslo vzorku: 2301
Sonda: S1
Hloubka: 1,0-1,2 m
Popis vzorku : P - písčité prachovitý jíl F4 CS



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

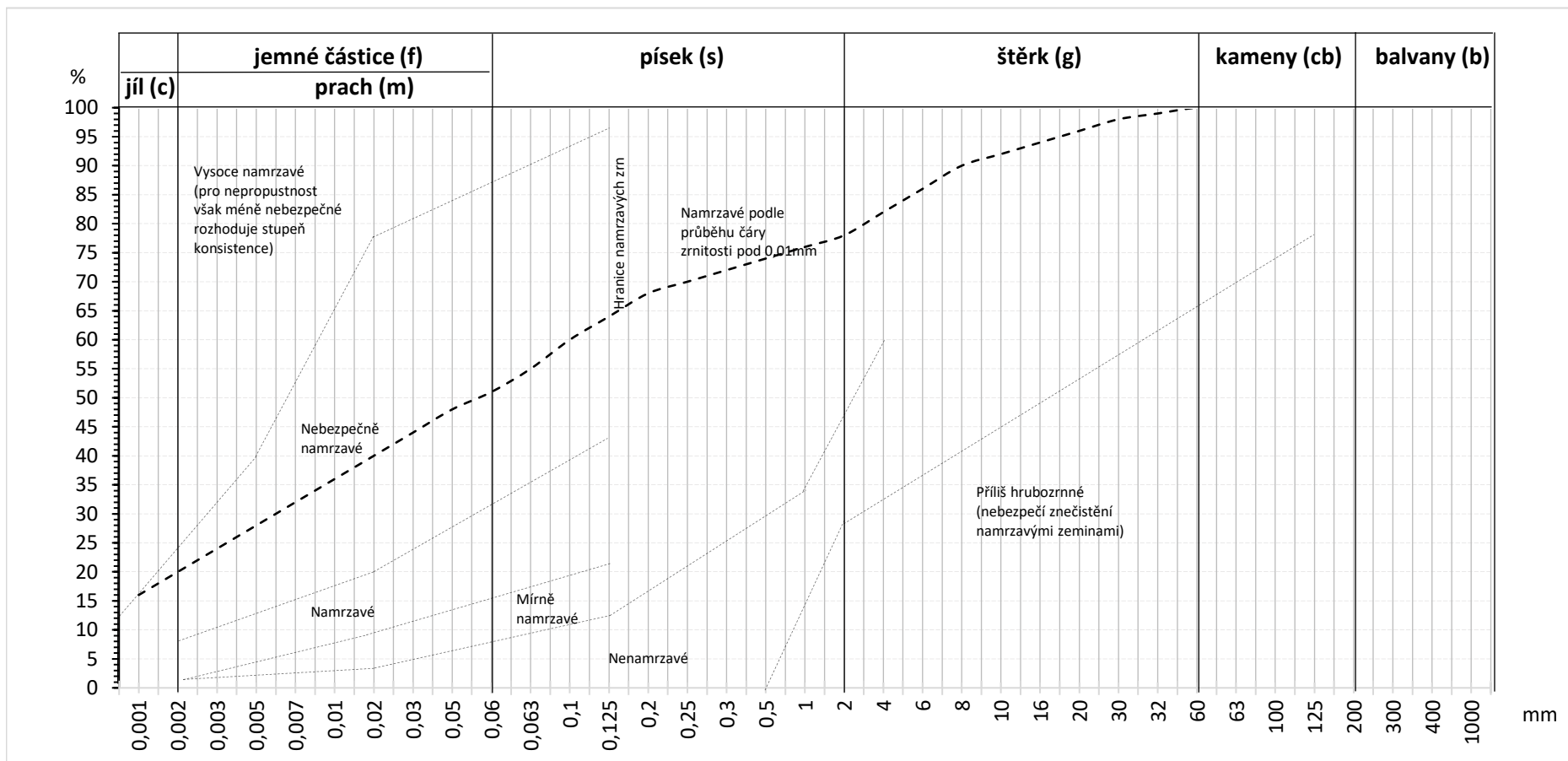
Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

PROTOKOL O ZKOUŠCE

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2023/023
Název zakázky: Růžená CHN1 IGP
Datum přijetí vzorku: 13.04.2023

Číslo vzorku: 2302
Sonda: S2
Hloubka: 1,0-1,1 m
Popis vzorku : P - štěrkovitý písčité jíl F4 CS



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

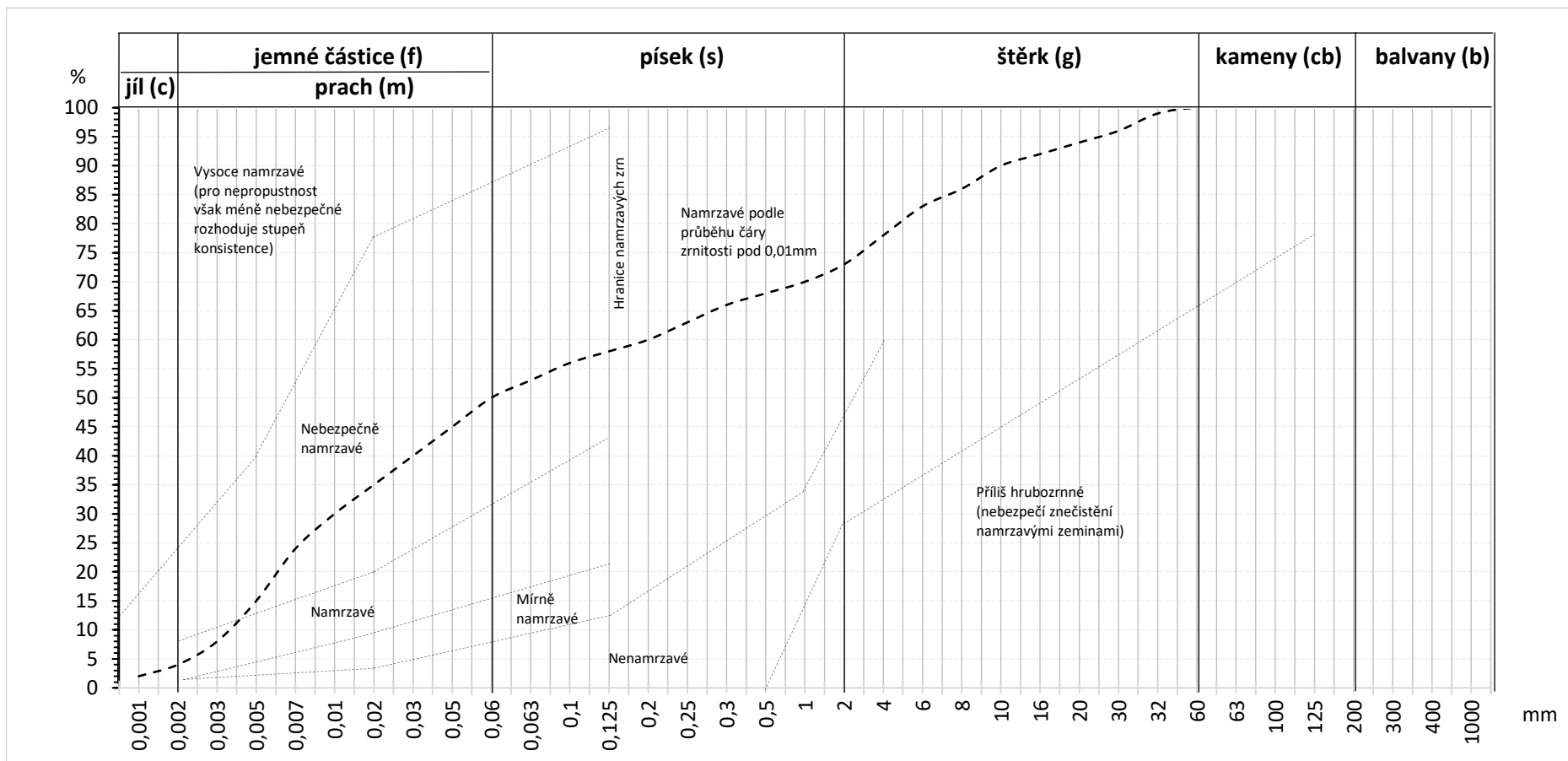
Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

PROTOKOL O ZKOUŠCE

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda: ZRNITOST ZEMIN (ČSN EN ISO 17892 - 4)
Zkoušená položka: zemina
Číslo zakázky: 2023/023
Název zakázky: Růžená CHN1 IGP
Datum přijetí vzorku: 13.04.2023

Číslo vzorku: 2303
Sonda: S3
Hloubka: 0,3-0,5 m
Popis vzorku : P - písčité štěrkovité prach F2 CG



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2337245	Datum vystavení	: 19.4.2023
Zákazník	: HIG geologická služba, spol. s r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Mgr. Aleš Grünwald	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Hlinky 142c 603 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: hig@hig.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 6025 19489	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Růžená	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 12.4.2023
		Číslo nabídky	: PR2013HIGGE-CZ0002 (CZ-120-13-0563)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 13.4.2023 - 19.4.2023
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(y) PR2337245/001, metoda W-SO4-IC, W-TDS-GR, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby

Lubomír Pokorný

Pozice

Country Manager

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



Výsledky zkoušek

ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		S1		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí	
Identifikace vzorku				PR2337245-001					
Datum odběru/čas odběru				12.4.2023					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	18.3	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.28	± 1.0%	6.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.526	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.875	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	20.5	----	----	15	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.218	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	20.9	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	114	± 10.5%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	14.9	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	3.78	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje

ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		S1		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí	
Identifikace vzorku				PR2337245-001					
Datum odběru/čas odběru				12.4.2023					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	18.3	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.28	± 1.0%	5.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.526	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.875	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	20.5	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.218	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	20.9	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	114	± 10.5%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	14.9	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	3.78	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA2 -středně agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				S1		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA2 -středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2337245-001					
Datum odběru/čas odběru				12.4.2023					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	18.3	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.28	± 1.0%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.526	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.875	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	20.5	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.218	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	20.9	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	114	± 10.5%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	14.9	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	3.78	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				S1		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2337245-001					
Datum odběru/čas odběru				12.4.2023					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	18.3	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.28	± 1.0%	4	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.526	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.875	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	20.5	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.218	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	20.9	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	114	± 10.5%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	14.9	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	3.78	± 10.0%	----	----	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. * Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezohledňují.



Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 + A2 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: ≤ 6.5 a ≥ 5.5
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 30 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 40 mg/L
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA1: ≥ 200 mg/L a ≤ 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: ≥ 300 mg/L a ≤ 1000 mg/L
Norma ČSN EN 206 + A2 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: < 5.5 a ≥ 4.5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a ≤ 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA2: > 30 mg/L a ≤ 60 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a ≤ 100 mg/L
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a ≤ 3000 mg/L
Norma ČSN EN 206 + A2 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4.5 a ≥ 4.0 (CO ₂ agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a ≤ 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA3: > 60 mg/L a ≤ 100 mg/L

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací a výpočet karbonátové tvrdosti a CO ₂ forem48) znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Stanovení elektrické konduktivity konduktometrem a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2,US EPA 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO ₂ -, SM 4500-NO ₃ -) Stanovení sumy amoniaku a amonných iontů, dusitanového a sumy dusitanového adusičnanového dusíku diskretní spektrofotometrií a výpočet dusitanů, dusičnanů, amoniakálního, anorganického, organického, celkového dusíku, volného amoniaku a disociovaných amonných iontů znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení rozpuštěných látek (RL) a rozpuštěných látek žíhaných (RAS) s použitím filtrů ze skleněných vláken gravimetricky a výpočet ztráty žíháním rozpuštěných látek (RL550) z naměřených hodnot (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express).

Symbol “*” u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.



VRTNÉ PRÁCE

Průzkumné vrty pro stavební geologii, hydrogeologii, ekologii. Vrtání ve stísněných prostorách s omezeným vjezdem od 700 (š) x 1600 (v) mm. Vrty kolmé, ukloněné do hloubky 30 m.



TĚŽKÁ DYNAMICKÁ PENETRACE

Stanovení specifického dynamického odporu a pevnostních charakteristik in situ, metodou ztraceného hrotu.



MĚŘENÍ A KONTROLA NÁSYPU

Metodou statické zátěžové zkoušky. Metodou lehké dynamické desky (LDD).



VYHODNOCOVACÍ PRÁCE

Vyhodnocovací práce pro inženýrskou geologii, hydrogeologii a sanační geologii.



HYDRODYNAMICKÉ ZKOUŠKY

Krátkodobé i dlouhodobé čerpací zkoušky. Vsakovací zkoušky na HG vrtech.



RADONOVÁ DIAGNOSTIKA



Společnost je zapsána v Obchodním rejstříku pod číslem 13521/C a disponuje oprávněním v oboru inženýrská geologie a hydrogeologie č.1670/2003 a hydrogeologie a sanační geologie č.2252/2014.

Mgr. Aleš Grünwald

+420 739 670 058
hig@hig.cz

Mgr. Lenka Drdová

+420 737 514 979
hig@hig.cz