

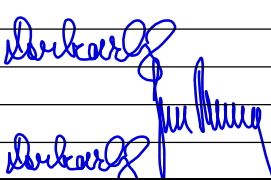

SEZNAM PŘÍLOH:

F.6. IG-PRŮZKUM

F.6. PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

KRESLIL:	KOLEKTIV		 FÖRSTEROVA Č.P. 175, 566 01 VYSOKÉ MÝTO EMAIL.: MDS@MDSPROJEKT.CZ	
ZPRACOVAL:	ING. FRANTIŠEK DOUBRAVSKÝ			
TECHNICKÁ KONTROLA:	ING. JAN BURSA			
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
HLAVNÍ PROJEKTANT:	ING. FRANTIŠEK DOUBRAVSKÝ			
KRAJ: PARDUBICKÝ	OKRES: ÚSTÍ NAD ORLICÍ	OBEC: DOLNÍ ČERMNÁ	STUPEŇ:	PDPS
INVESTOR: PARDUBICKÝ KRAJ, KOMENSKÉHO NÁMĚSTÍ 125, 532 11 PARDUBICE			ZAK.ČÍSLO:	3291-25-3
AKCE: MOST EV. Č. 314-003 DOLNÍ ČERMNÁ			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	3291
			DATUM:	04/2025
			FORMÁT:	
			MĚŘÍTKO:	-
OBJEKT: F.6. IG-PRŮZKUM			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY:
OBSAH: IG-PRŮZKUM				F.6.



BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

Tel.: 541218478
Mobil: 603 427413
E-mail: dbalun@balun.cz
WWW: www.balun.cz



Zpráva IG průzkumu

Akce: Dolní Čermná - Most ev.č. 314-003

Zak. č.: 24089

Regist. Geofond: 1246/2024

Odběratel: MDS projekt s.r.o.

Zpracovatel: Mgr. Markéta Tkadlecová

Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 24. dubna 2023

Obsah

1. Úvod	4
1.1 Použité podklady	4
1.2 Lokalizace zájmové oblasti	5
1.3 Archivní šetření	5
1.4 Charakteristika projektované výstavby	6
1.5 Výchozí předpoklad zařazení do GK	6
2. Metodika inženýrskogeologického průzkumu	6
2.1 Vrtné práce	7
2.2 Odběr vzorků a laboratorní rozborů	7
2.2.1 Vzorkovací práce	7
2.2.2 Laboratorní práce	8
2.3 Zaměření sond	8
3. Přírodní poměry zájmové oblasti	9
3.1 Umístění zájmového území	9
3.2 Geomorfologické a klimatické poměry	9
3.3 Geologické poměry	10
3.4 Hydrogeologické poměry	11
3.5 Poddolovaná, sesuvná a chráněná území, seismická aktivita (geohazardy)	12
4. Inženýrskogeologické poměry	12
4.1. Geotechnické typy	13
4.2 Základové poměry	16
5. Závěr	19
6. Citace, použité normy a literatura	20

Přílohy

1. Geologický profil vrtanou sondou
2. Laboratorní indexové zkoušky
3. Křivky zrnitosti
4. Protokol rozboru vody na agresivitu
5. Přehledná situace zájmové oblasti M 1 : 25 000
6. Situace sond M 1 : 500
7. Fotodokumentace
8. Geologická mapa

Soupis tabulek

1. Rozsah sondážních prací
2. Soupis odebraných vzorků zeminy vč. provedených zkoušek
3. Soupis souřadnic a výšky terénu sondy
4. Klimatická charakteristika oblasti
5. Údaje o hladině podzemní vody (h_{pv})
6. Geotechnické charakteristiky zemin
7. Geotechnické charakteristiky hornin
8. Těžitelnost, vrtatelnost a vhodnost zemin pro pozemní komunikace

Soupis obrázků

1. Lokalizace zájmové oblasti

Rozdělovník:

tato závěrečná zpráva je vyhotovena ve 3 výtiscích

Objednatel:

výtisk číslo 1, 2

Zpracovatel:

archivace v elektronické formě

ČGS Geofond:

výtisk číslo 3

1. Úvod

Na základě objednávkového listu č. obj. OV-54/2024, který vystavil dne 22. 3. 2024 Ing. Jan Bursa, který v tomto případě zastupuje firmu MDS projekt s.r.o. jako objednatele, byl naší firmou jako zhotovitelem uskutečněn tento IG průzkum pro zakázku s názvem Dolní Čermná - Most ev.č. 314-003. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 24089.

Údaje o objednateli:

MDS projekt s.r.o.
Försterova č.p. 175, 566 01 Vysoké Mýto
IČO: 27487938
DIČ: CZ27487938

Údaje o zhotoviteli:

BALUN geo, s.r.o.
Gromešova 3, 621 00 Brno
IČ: 03204910
DIČ: CZ03204910

V souladu se Zákonem č. 62/1988 Sb., § 7 a související vyhláškou 282/2001 Sb. byly tyto geologické práce evidovány v archivu České geologické služby Geofond Praha pod evidenčním číslem 12462024.

Předkládaný průzkum slouží jako podklad pro zpracování projektové dokumentace ve stupni pro stavební povolení pro projektovaný záměr výstavby mostu v obci Dolní Čermná. Cílem tohoto průzkumu je získání podkladů o horninovém prostředí a stanovení geologických a základových poměrů v místě navržené výstavby. Cílem je dále získání podkladů pro řešení vlivu přirozených nebo člověkem ovlivněných geodynamických procesů na stavbu. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami, na základě kterých bude možné navrhnout vhodný, bezpečný a hospodárný způsob založení objektu. Součástí tohoto průzkumu bylo rovněž ověření hydrogeologických poměrů, především v souvislosti se svrchním horizontem podzemní vody, který může podstatně ovlivnit geotechnické vlastnosti základových půd, a mohl by tak mít značný vliv na způsob založení.

1.1 Použité podklady

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od zástupkyně objednatele, paní Jany Hruškové, obdrželi v elektronické podobě následující podklady:

- Situace zájmového území (1-1000.pdf; 1-10s000.pdf)

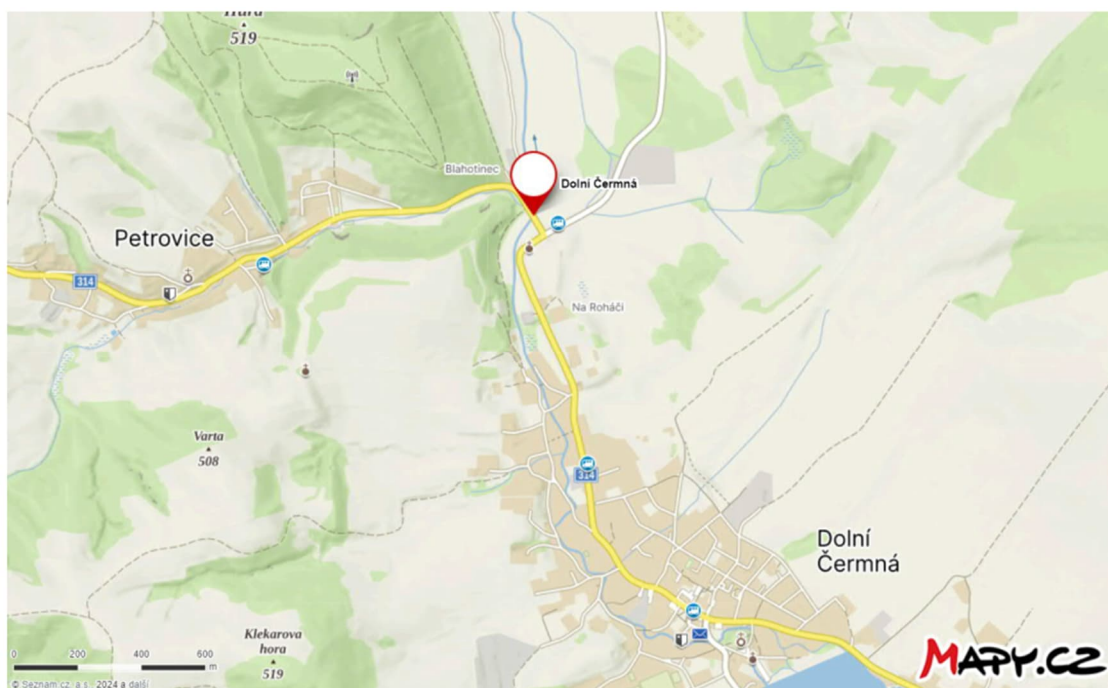
- Vyjádření o (ne)existenci inženýrských sítí (INŽENÝRSKÉ SÍTĚ.zip)

Pro zhodnocení geologických poměrů lokality jsme využili mapovou aplikaci „Geovědní mapa ČR zakrytá 1 : 50 000“, která byla získána z internetové aplikace www.geology.cz a její výřez je zobrazen v měřítku 1 : 15 000 na příloze 8. Geomorfologie terénu zájmové oblasti a širšího okolí byla posouzena za použití geomorfologické mapy Národního geoportálu INSPIRE v měřítku 1 : 25 000.

Terénní práce včetně laboratorních postupů a metodiky i vyhodnocení se uskutečnily na základě norem, které jsou vypsány v kapitole 6 - „Citace a použité zdroje“.

1.2 Lokalizace zájmové oblasti

Lokalita průzkumu je umístěna v severním cípu obce Dolní Čermná, ve stejnojmenném katastrálním území. Projektovaný most s ev. č. 314-003 převádí místní komunikaci přes vodní tok potoka Čermná. Umístění zájmového území je zřejmé z přehledné situace zájmové oblasti, která tvoří přílohu č. 5. Dále je lokalizace zájmové oblasti vyznačena na Obrázku č. 1.



Obrázek č. 1 – Lokalizace zájmové oblasti

1.3 Archivní šetření

V zájmovém prostoru ani v jeho blízkosti nejsou známy žádné dokumentované archivní vrty, a to v archivu naší firmy ani v archivu ČGS Geofond. Veškeré archivní sondy jsou pak příliš

vzdáleny a neměly by s ohledem na jejich vzdálenost a proměnlivost geologického profilu pro použití při zpracování tohoto průzkumu žádný význam.

Předpoklad geologických a základových poměrů

Na lokalitě se dle geovědní mapy ČGS předpokládá výskyt aleuropelitických sedimentárních hornin z oblasti české křídové pánve. Hloubka uložení těchto sedimentů bude ověřena nově provedenými pracemi, jejich výskyt se předpokládá pod nánosy aluviálních sedimentů. Kvartérní pokryv bude tvořen pravděpodobně nánosy aluviálních sedimentů z oblasti pokryvných útvarů Českého masivu. Lokálně lze také počítat s výskytem antropogenních navážek ve svrchních pokryvných vrstvách, které budou tvořit nadložní holocenní kryt.

1.4 Charakteristika projektované výstavby

V daném případě je projektována výstavba mostu přes potok Čermná. Jedná se tedy o náročnou konstrukci dle normy ČSN P 73 1005, odst. E.1.3.3.

1.5 Výchozí předpoklad zařazení do GK

S ohledem na charakter projektované konstrukce a zjištěných poznatků o geomorfologii a inženýrskogeologických poměrech lokality, dále s ohledem na třídu rizika (norma ČSN P 73 1005, tabulka E.1), jsme vymezili výchozí předpoklad stanovený před zahájením IG průzkumu zařazení projektované výstavby do 3. geotechnické kategorie dle normy ČSN P 73 1005, odstavce E.1.4.3, resp. do 2. geotechnické kategorie dle normy ČSN EN 1997-1.

2. Metodika inženýrskogeologického průzkumu

Náplň i rozsah prací pro posouzení základových poměrů odpovídá požadavkům ČSN EN 1997-1 (Eurokód 7), odstavce 3.2.3 a požadavkům ČSN P 73 1005, odstavce 6.5, etapě pro podrobný průzkum. Tato etapa průzkumu je současně podkladem pro zpracování projektové dokumentace ve stupni pro stavební povolení (DSP).

S ohledem na výchozí předpoklad řazení výstavby do 3. geotechnické kategorie bylo v této fázi průzkumu navrženo provedení pouze jedné průzkumné vrtané sondy. Údaje o rozsahu sondážních prací jsou uvedeny níže v tabulce.

Způsob sondáže	Počet	Označení průzkumného díla	Navržená hloubka (bm)	Skutečná hloubka (bm)
Vrty	1	V-1	12,0	10,9
Celkový počet průzkumných sond	1	Celková metráž vrtných prací	12,0 bm	10,9 bm

Tabulka č. 1 - Rozsah sondážních prací

Pozn. – Rozsah sondážních prací neodpovídá požadavkům normy ČSN P 73 1005 etapě pro podrobný průzkum.

2.1 Vrtné práce

Vlastní vrtné práce se uskutečnily dne 12. 4. 2024. Pro vrt, který byl označen jako V-1, bylo použito strojní pojízdné hydraulické soupravy typu UVS 15 na podvozku lehkého terénního automobilu IVECO Daily 4x4. Vrtáno bylo rotačně jádrovým způsobem bez výplachu profilu 137 mm opatřených s dovrtem spirálovým vrtákem profilu 150 mm od úrovně 1,0 m pod terénem.

Vrtné práce probíhaly pod vedením hlavního vrtmistra Jiřího Hrubého. Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen inženýrský geolog Mgr. Markéta Tkadlecová, která v průběhu vrtných prací i po jejich dokončení pořizovala písemnou i hmotnou dokumentaci, která zahrnovala popis vytěžené zeminy z vrtného jádra, fotodokumentaci a odběry vzorků zeminy. Hloubkové údaje dokumentovaných vrstev jsou vztaženy ke stávajícímu povrchu pozemků. Geologická dokumentace nově provedených vrtů je včetně popisu, klasifikace a tříd těžitelnosti zařazena v příloze 1, fotodokumentace výnosu vrtných jader včetně zachycení průběhu vrtných prací je uvedena na příloze 7.

2.2 Odběr vzorků a laboratorní rozbor

2.2.1 Vzorkovací práce

Z přilehlého potoka byl odebrán vzorek vody do speciální normované vzorkovnice, který byl dne 12. 4. 2024 předán do laboratoře firmy ALS Laboratory Group. Na vzorku podzemní vody byly provedeny chemické rozbor

Nově provedený vrt doplňují odběry celkem dvou poloporušených vzorků zeminy. Tyto vzorky byly ihned odebrány do speciálních vzorkovnic, aby byla zachována jejich přirozená vlhkost. Tyto vzorky jsme předali do laboratoře mechaniky zemin dne 13. 4. 2024. Všechny odebrané vzorky byly podrobeny základním klasifikačním zkouškám a stanovily se základní fyzikálně indexové vlastnosti pro možnost přesnějšího zařazení podle kritérií normy. Soupis odebraných vzorků zemin včetně třídy kvality a provedených laboratorních rozborů je vypsán níže v tabulce.

Sonda	č. vzorku	Hloubka odběru [m]	Třída kvality vzorku*	Geotyp	Provedené laboratorní zkoušky
V-1	1	1,5 – 2,0	3B	GT1	Indexové
V-2	2	7,0 – 7,5	3B	GT1	Indexové
celkem	2x základní klasifikační zkoušky				

Tabulka č. 2 - Soupis odebraných vzorků zeminy vč. provedených zkoušek

Pozn. Základní klasifikační (Fyzikální a indexové vlastnosti) – vlhkost, zrnitost, zdánlivá hustota, hmotnost, vlhkost na mezi plasticity a tekutosti

* Třída kvality vzorku 3B odpovídá poloporušenému vzorku dle tabulky 3, normy ČSN P 73 1005

2.2.2 Laboratorní práce

Chemický rozbor vody byl proveden v laboratoři firmy ALS Laboratory Group. Zde se uskutečnily příslušné rozborů zaměřené na stanovení agresivních účinků podzemní vody na beton dle normy ČSN EN 206+A2. Rozborů vzorku podzemní vody pro stavební účely a jednotlivá ustanovení odpovídají interním metodikám laboratoře, analýza se omezuje na základní ukazatele agresivity kapalného prostředí. Klasifikace agresivity chemického prostředí je stanovena stupni XA1 – XA3. Výsledky těchto rozborů jsou uvedeny v protokolu na příloze 4.

Laboratorní práce na stanovení fyzikálně indexových parametrů zemin byly provedeny v laboratoři mechaniky zemin firmy BALUN geo s.r.o. Podrobné výsledky laboratorních zkoušek mechaniky zemin a také metodiku provádění obsahuje příloha č. 2 a na příloze 3 jsou vykresleny křivky zrnitosti.

2.3 Zaměření sond

Umístění sondy bylo dne 12. 4. 2024 výškově i polohově zaměřeno pomocí geodetické stanice s názvem GNSS přijímač S-82T (model QT0822D), kterým byly odečteny souřadnice sondy v S-JTSK souřadném systému a dále byly převedeny také do globálních souřadnic WGS-84. Zaměření sond provedla v terénu Mgr. Markéta Tkadlecová. Všechny souřadné údaje o sondě jsou vypsány níže v tabulce.

Sonda	S-JTSK (m)		globální souřadnice WGS-84		výška terénu (Bpv)
	X	Y	severní šířka (N)	východní délka (E)	
V-1	1072419.9	592200.6	49°59'25.91"	16°33'29.69"	389.3

Tabulka č. 3 – Soupis souřadnic a výšky terénu sondy

Získané souřadnice byly vyneseny do katastrální mapy, získané ze serveru ČÚZK, ze které byl vytvořen situační podklad. Situace byla převedena do měřítka 1 : 500 a jako situace sondy je tento podklad jako situace sond uveden na příloze 6.

2. Přírodní poměry zájmové oblasti

3.1 Umístění zájmového území

Lokalita průzkumu je umístěna v severním cípu obce Dolní Čermná, ve stejnojmenném katastrálním území. Projektovaný most s ev. č. 314-003 převádí místní komunikaci přes vodní tok potoka Čermná. Umístění zájmového území je zřejmé z přehledné situace zájmové oblasti, která tvoří přílohu č. 5.

3.2 Geomorfologické a klimatické poměry

Zájmový prostor je poměrně rovinný, avšak členitý. Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá daná oblast pod okrsek Letohradská brázda a podcelek Žamberská pahorkatina, které jsou součástí celku Podorlická pahorkatina a Orlické oblasti.

Letohradská brázda je tektonicky podmíněná brázda v povodí Tiché Orlice na slínovcích a spongilitech středního turonu. Reliéf je členitý (pahorkatinný) se zbytky neogenních říčních sedimentů s pleistocenními terasami Tiché Orlice. Vyskytují se zde lokality neogenních štěrků a písků. Nejvyšším bodem je Karlovice (475 m n. m.)

Co se týče klimatických poměrů, spadá posuzovaná lokalita do mírně teplé klimatické oblasti MT2. Jaro je krátké a mírné, léto je krátké, mírné až mírně chladné, mírně vlhké, podzim je krátký a mírný, zima je mírná, normálně dlouhá, suchá s normálním trváním sněhové pokrývky. Klimatické charakteristiky oblasti jsou vypsány dle Quita (1971) v následující tabulce:

Klimatická charakteristika oblasti	MT2
Počet letních dní	20-30
Počet dní s prům. teplotou 10 °C a více	140-160
Počet dní s mrazem	110-130
Počet ledových dní	40-50
Prům. lednová teplota	-3 až -4
Prům. červencová teplota	16-17
Prům. dubnová teplota	6-7
Prům. říjnová teplota	6-7
Prům. počet dní se srážkami 1 mm a více	120-130
Suma srážek ve vegetačním období	450-500
Suma srážek v zimním období	250-300
Suma srážek celkem	700-800
Počet dní se sněhovou pokrývkou	80-100

Tabulka č. 4 – Klimatická charakteristika oblasti

3.3 Geologické poměry

Předkvartérní podloží

Geologické podloží předkvartérního stáří v zájmové oblasti budují marinní sedimenty české křídové pánve, zastoupené slínovci s polohami či konkrerci vápenců, rytmy či cykly slínovec – vápenec (jílovito vápnité prachovce) křídového stáří, stupně turon. Jedná se o sedimenty jizerského souvrství z regionální jednotky oháreckého, lužického, labského, lužického a orlicko-žďárského vývoje. Tvorbu jizerského souvrství doprovází další výrazná mořská transgrese, kdy se rozsah pánve zvětšil a byly zaplaveny i nejvyšší elevace. Díky těmto změnám se dá jednoduše rozpoznat spodní hranice jizerského souvrství, neboť na rozdíl od podložního bělohorského souvrství s pískovci či opukami se zde vyvíjí facie pískovců s cyklickým vývojem o mocnosti až 70 m a slínovců a faciální vývoj je velmi proměnlivý (*Krásný et al 2012*). Dané křídové podloží jsme v podobě jílovce ověřili v nově provedené sondě v hloubce 10,2 m pod stávajícím terénem. Z hlediska míry zvětrání se jedná o navětralé až zdravé skalní podloží, které dle normy ČSN P 73 1005 řadíme do třídy R4 a R3. Křídový podklad jsme z hlediska vytvoření spolehlivého inženýrskogeologického modelu území vyčlenili do tří geotechnických typů GT4 a GT5.

Kvartérní pokryvné útvary

Kvartérní pokryv v zájmové oblasti tvoří pleistocenní až holocenní zeminy aluviální a deluvioeolické geneze ze soustavy pokryvných útvarů Českého masivu. Jedná se o zeminy geotechnických typů GT1, GT2 a GT3. Aluviální sedimenty na dané lokalitě tvoří jedno souvrství ve výhradním zastoupení fluviálních neboli říčních sedimentů. Fluviální neboli říční sedimenty jsou sedimenty vzniklé činností vody a vodních toků. K sedimentaci částic dochází při poklesu rychlosti proudění, a tedy i unášecí síly toku. Na snížení rychlosti se může podílet i vylití vody z koryta při povodňových stavech i nadměrné zatížení toku splaveninami (*Hruban, 2015*). Geneze eolických spraší je spjata s deflační činností větru v chladných, avšak suchých dobách ledových, zejména během posledního glaciálu (würm). V původním uložení spraše nejsou vrstevnaté, jsou pórovité, kypré a zpravidla prostoupeny svislými trhlinami, tzn. mají vertikální strukturu. Deluvioeolické zeminy jsou v řešeném případě sprašové hlíny, které vznikly resedimentací a přepravením eolických spraší, tedy jejich druhotným přemístěním svahovými pohyby a dešťovým ronem, kdy došlo ke kolapsu vápenné struktury spraší. Všechny zastižené deluvioeolické sedimenty mají jemnozrný charakter.

Svrchní holocenní kryt tvořen heterogenní i homogenní navázkou, která v místě projektované výstavby tvoří podloží a konstrukční vrstvu komunikace. Zastižená mocnost navázky byla nově provedenou sondou 1,6 m. S ohledem na projektovanou výstavbu je možné konstatovat, že navázky nebudou ovlivňovat způsob založení mostního objektu. Celkově jsme zvláštní zeminy tvořené navázkami vyčlenili do speciálně včleněného geotypu GT0.

3.4 Hydrogeologické poměry

Obecně jsou hydrogeologické poměry území závislé především na místní geologické stavbě, tedy zejména na propustnosti pevného prostředí, dále na přirozených zdrojích podzemních vod (atmosférické srážky či sněhová pokrývka), morfologii terénu a na případných antropogenních vlivech.

V případě zájmové oblasti lze rozlišit dva hydrogeologické oběhy. V základní vrstvě hydrogeologického rajonu lze očekávat hlubinný hydrogeologický oběh v sedimentech svrchní křídý, mělčeji pod terénem s jedná o mělký hydrogeologický oběh vázaný na průlinovou propustnost aluviálních sedimentů v povodí potoka Čermná.

Zájmová oblast se nachází v hydrogeologickém rajonu s názvem Kyšperská synklinála – jižní část s ID rajonu 4262. Jedná se o hydrogeologický rajon v základní vrstvě s plochou 236,356 km², který budují sedimenty svrchní křídý. První vrstevní kolektor tohoto rajonu tvoří prachovce bělohorského souvrství s napjatou hladinou, které jsou jako celek vysoce propustné. V této zóně vykazují sedimenty propustnost s mineralizací vápenatých hydrogenuhličitánů (*data získána z webu instituce VÚV TGM*).

Hladina podzemní vody byla při provádění vrtných prací naražena v nově provedené sondě v hloubce 4,8 m. Po vytažení vrtného nářadí došlo k jejímu nastoupání a ustálení do hloubky 3,3 m pod terénem, kde také došlo k zavalení vrtu. Na zájmovém území je nutné počítat se souvislým horizontem podzemní vody, který je v přímé hydrogeologické spojitosti s přilehlým vodním tokem, neboť náleží jeho aluviální nivě. Je však nutné zmínit, že úroveň hladiny podzemní vody bude ještě oscilovat v závislosti na vlhkostních poměrech v různých ročních sezónách. V souvislosti s tímto zmiňuji, že dle dostupných údajů, které poskytuje portál ČHMÚ, se v daný týdenní časový úsek na lokalitě jednalo o normální stav hladiny podzemní vody v mělkých vrtech.

Pro posouzení hydrogeologických poměrů lokality byla v rámci průzkumu provedena jen dokumentace naražené a ustálené HPV v realizovaných sondách. Dále byla stanovena agresivita zvodnělého zemního prostředí vůči betonu. V následující tabulce jsou vypsány údaje o navrtané a ustálené hladině podzemní vody.

sonda	Úroveň hladiny podzemní vody			
	Navrtaná [m]	Bpv [m n.m]	Ustálená [m]	Bpv [m n.m]
V-1	4,8	384,5	3,3	386,0

Tabulka č. 5 – Údaje o hladině podzemní vody (hvp)

Z dokumentace navrtané a ustálené hladiny podzemní vody vyplývá, že průzkumnými pracemi na lokalitě bylo zjištěno jedno zvodnění. Jedná se o výraznou kvartérní zvodněň, vázanou na průlinovou propustnost aluviálních sedimentů. Hladina podzemní vody je napjatá. Je tedy nutné počítat s vlivem podzemí vody na způsob založení projektované mostní konstrukce.

Výsledky chemických rozborů vody poukázaly na neagresivní chemické prostředí stupně XA0 dle normy ČSN EN 206 + A2.

Zájmová lokalita se z hlediska regionální ochrany zdrojů podzemní vody nenachází v chráněné oblasti přirozené akumulace vod – CHOPAV (dle §28 zák. č. 254/2001 Sb.). Studované území nenáleží ani chráněným oblastem s vazbou na vodu (pro 3. plánovací cyklus) nebo v území chráněných pro akumulaci vod či v odběrech vody pro lidskou potřebu a jejich ochranných pásmech ani v oblasti s vazbou na vodu vymezené pro ochranu stanovišť nebo druhů (3. plánovací cyklus). Jedná se o záplavové území s názvem toku Čermná.

3.5 Poddolovaná, sesuvná a chráněná území, seismická aktivita (geohazardy)

Zájmová oblast se je jako celek stabilní a nehrozí zde nebezpečí svahových pohybů, které by mohly mít vliv na statickou stabilitu nosné konstrukce projektované výstavby. V registru Svahových deformací a Důlních děl a poddolování ČGS nejsou v daném místě evidovány žádné svahové nestability, důlní díla ani poddolování. Zároveň se lokalita nenachází v žádném ochranném pásmu dle databáze zvláště chráněných územích dle digitálního registru ÚSOP.

Posuzované území je podle mapy seismických oblastí, které jsou obsaženy v normě ČSN EN 1998-1/Z4, součástí seismického okresu Ústí nad Orlicí, u kterého je referenční špičkové zrychlení definováno na $a_{gR} = 0,03$ g. Zjištěné základové půdy lze podle výše uvedené normy charakterizovat typem D a E. Přírodní seizmicitu je možné v daném místě při návrhu stavby zanedbat.

4. Inženýrskogeologické poměry

Celkový charakter prostředí dokládá geologický profil sondou s vyčleněnými geotechnickými typy v příloze 1. Zeminy kvartérních pokryvů i zeminy předkvartérního stáří jsou v dokumentacích zaříděny v souladu s klasifikačním systémem dle normy ČSN P 73 1005, resp. dle přílohy A ČSN 73 6133, která vychází ze stejné klasifikace. Současně je v sondách uvedeno i zařazení ve znění ČSN EN ISO 14688-2. V geologických profilech sondami je dále zhodnocena tabulková návrhová únosnost q_{dt} dle normy ČSN 73 1004 a třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133 a již neplatné (avšak stále používané) normy ČSN 73 3050.

Geotechnické charakteristiky a očekávanou výpočtovou únosnost R_{dt} , nyní q_{dt} , převzaté ze zrušené a ČSN 73 1004 nahrazené ČSN 73 1001, obsahují tabulky uvedené v odstavci 4.1 „Geotechnické typy“, ve kterých jsou vypsány parametry jednotlivých geotechnických typů pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů.

4.1. Geotechnické typy

Rozdělení zemin dle obdobných geotechnických vlastností a geneze jsme rozdělili do následujících pěti geotechnických typů (GT), které jsou uvedeny níže. Speciálně vyčleněný geotechnický typ *GT0* představují tzv. zvláštní zeminy, se kterými se jako se základovou půdou neuvažuje, a nejsou proto uvedeny v tabulce geotechnických parametrů zemin (viz tabulka č. 6).

GT0 – *navážka*

GT1 – hlína sprašová se střední plasticitou (deluvioeolický sediment) – třída F6-CI / siCI

GT2 – štěrk zajiňovaný (fluviální sediment) – třída G5-GC / saCIGr

GT3 – písek zajiňovaný (fluviální sediment) – třída S5-SC / ciSa, grCI Sa

GT4 – navětralý jílovec (marinní sediment) – třída R4

GT5 – zdravý jílovec (marinní sediment) – třída R3

Svrchní antropogenní a organické vrstvy – GT0 – holocén

Svrchní holocenní kryt je v zájmovém území tvořen vrstvou antropogenní navážky. Dle kategorizace normy ČSN P 73 1005 spadají tyto zeminy do třídy Y a dle normy ČSN EN ISO 14688-2 je označujeme jako Mg. Vzhledem k tomu, že se jedná o materiály, které nebudou tvořit základové půdy pod projektovaným mostním objektem, nejsou uvedeny v přehledu geotechnických charakteristik zemin v tabulce 6.

Kvartérní deluvioeolické sedimenty – GT1 – pleistocén

Do geotechnického typu GT1 byly zařazeny sprašové hlíny, které zrnitostním složením odpovídají středně plastickému prachovému jílu. Dle zrnitostních rozborů, provedených na tomto geotypu (vzorky č. 1), byla zjištěna zrnitostní skladba odpovídající třídě **F6-CI** dle normy ČSN P 73 1005, resp. **siCI** dle ČSN EN ISO 14688-2. Konkrétní procentuální zastoupení jednotlivých frakcí lze vyčíst z křivky zrnitosti na příloze 4, fyzikálně indexové parametry zjištěné indexovými zkouškami jsou uvedeny v také příloze 3. Konzistenční stav byl vypočten jako tuhý.

Sprašové hlíny nejsou na rozdíl od spraší prosedavé, neboť již prodělal kolaps své vápnité struktury. Zpravidla bývají sprašové hlíny více zajiňované, plastičtější a tmavší než spraše.

Kvartérní fluvialní sedimenty – GT2 – pleistocén

Fluvialní neboli říční sedimenty na zájmovém území tvoří celkem dvě souvrství. Do geotechnického typu GT2 byly zařazeny zeminy, které zrnitostní skladbou odpovídají třídě **S5-SC**, resp. **clSa** a **grclSa**. Geotyp GT2 je na lokalitě vyvinut zhruba od hloubky 5,1 m pod stávajícím terénem. Konzistence jemnozrnné výplně byla stanovena jako tuhá a pevná.

Kvartérní fluvialní sedimenty – GT3 – pleistocén

Druhé, zrnitostně odlišné souvrství v rámci fluvialních sedimentů představuje geotyp GT3, který je zastoupen zeminami třídy **G5-GC** neboli **sacIGr**. Tento geotyp tvoří nadložní kryt v rámci fluvialních sedimentů a vytváří pouze zanedbatelnou malou čočku v geologickém profilu. Konzistence jemnozrnné výplně byla stanovena jako tuhá.

Marinní sedimentární horniny české křídové pánve – GT4 – křída

Geotechnický typ GT4 na lokalitě tvoří navětralý jílovec třídy R4. V tomto stavu se jedná o méně porušenou horninu se střední vzdáleností diskontinuit a větší prostou tlakovou pevností. Má rozdílné vlastnosti než GT5, a tudíž byla kategorizována do GT4.

Marinní sedimentární horniny české křídové pánve – GT5 – křída

Zdravý jílovec třídy R3 a geotypu GT5 jsme průzkumnými pracemi ověřili v nově provedené sondě v hloubce 10,4 m pod stávajícím terénem. Jedná se o skalní horninu se střední pevností dle klasifikace ČSN P 73 1005.

V následujících tabulkách uvádíme vybrané geotechnické vlastnosti zemín, které v zájmovém území byly ověřeny a mohou být zatíženy při zemních a základových pracích:

Třída dle ČSN P 73 1005	Třída dle ČSN EN ISO 14688-2	GT	Konzistence ₁	Tabulková návrhová únosnost ₂ q_{dt} [kPa]	Objemová tíha [kNm ⁻³]	Úhel vnitřního tření [°]		Koheze [kPa]		Modul deformace E_{def} [MPa]	Převodní součinitel β	Opravný součinitel přetížení ₃ m
						Totální	Efektivní	Totální	Efektivní			
Hlína sprašová se střední palsticitou F6-Cl	siCl	GT1	Tuhá	100	21,0	1	19	50	12	5	0,47	0,2*
Štěrka zajiřovaná G5-GC	sacIGr	GT2	Tuhá	225	19,5		30		8	50	0,74	0,3
Písek zajiřovaný S5-SC	clSa; grclSa	GT3	Tuhá	160	18,5		27		8	8	0,62	0,3
Písek zajiřovaný S5-SC	grclSa	GT3	Pevná	250	18,5		28		12	12	0,62	0,3
R4	-	GT4	-	500	23,0	35		80		850	-	0,2
R3	-	GT5	-	550	23,0	40		90		1000	-	0,2

Tabulka č. 6 - Geotechnické charakteristiky zemín

* pro spraše a sprašové hlíny třídy F6-Cl nad hladinou podzemní vody lze uvažovat s hodnotou opravného součinitele přetížení $m = 0,5$, pokud lze vyloučit jejich nasycení vodou (dle Tabulky D.1 normy ČSN 73 1004).

Pozn.

₁ – Konzistence dle normy ČSN 73 1005

₂ – Tabulková návrhová únosnost plošných základů dle tab. A.1 normy ČSN 73 1004, u zemín F platí pro šířku základů $b \leq 3$ m a hloubku založení $h = 0,8 - 1,5$ m

₃ – Opravný součinitel přetížení dle tab. D.1 normy ČSN 73 1004

Upozornění: Hodnoty q_{dt} nejsou upraveny na hloubku založení

Upozornění: Pro skalní horniny třídy R se se neurčují parametry úhlu vnitřního tření a koheze. Parametry pro skalní sedimentární horniny byly stanoveny na základě požadavku zadavatele průzkumu.

Třída dle ČSN P 73 1005	Druh horniny	GT	Míra zvětrání	Označení pevnosti ₁	Hustota ploch nespojitosti	Prostá tlaková pevnost ₂ σ_c [kPa]	Tabulková návrhová únosnost ₃ q_{dt} [kPa]	Modul deformace E_{def} [MPa] ₄	Poissonovo číslo ν_5	Opravný součinitel přetížení ₆ m
R3	jílovec	GT4	zdravý	střední	střední	32,0	550	1000	0,25	0,2
R4	jílovec	GT3	navětralý	nízká	velká	10	450	600	0,30	0,2

Tabulka č. 7 - Geotechnické charakteristiky skalních hornin

Pozn.

1, 2, 3 – Dle tabulky A.4 normy ČSN 73 1004

4, 5 – návrh charakteristických hodnot dle normy ČSN 73 1001

6 - Dle tab. D.1, normy ČSN 73 1004

4.2 Základové poměry

Ve smyslu přílohy **E ČSN P 73 1005**, E.1.2.3, hodnotíme inženýrskogeologické poměry lokality jako **složitě**. Důvodem je především vliv podzemní vody na způsob založení. V daném případě se jedná projektovanou výstavbu mostu, tudíž se jedná ze statického hlediska o konstrukci náročnou ve smyslu E.1.3.3. Z výše uvedených předpokladů, zároveň s ohledem na zohlednění třídy rizika dle tabulky E.2 normy ČSN P 73 1005, vyplývá, že dle normy ČSN P 73 1005 se jedná o **3. geotechnickou kategorii** podle E.1.4.3 této normy.

V řešeném případě se bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů s běžným rizikem ztráty celkové stability, nelze však vyloučit provádění výkopů pod hladinou podzemní vody a základové poměry nejsou známe z dostatečně spolehlivé srovnatelné místní zkušenosti, proto musíme vycházet dle platné normy **ČSN EN 1997-1** z postupů pro **2. geotechnickou kategorii**.

V daném případě je tedy nutný výpočet obou mezních stavů základových půd a hornin pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů, které jsou uvedeny pro příslušné typy půd v tabulkách 6 a 7.

Alternativy způsobu založení

Projektovaný mostní objekt je v daných geologických poměrech vhodnější založit na hlubinných základových konstrukcích prostřednictvím pilot, případně jiných prvků hlubinného

zakládání. Piloty je však nutné navrhnout jako plovoucí s využitím plášťového tření do úrovně křídového jílového podloží.

V případě provádění pilotážích prací je nutné vrty pro piloty pažit ocelovou manipulační výpažnicí nebo bentonitovou suspenzí. Pro realizaci pilotážích prací je také nutné v předstihu zajistit upravenou pilotovací rovinu (pracovní plošinu), např. betonovým recyklátem, aby nedošlo k zapadení vrtného pilotovacího nástroje.

Vliv hladiny podzemní vody

Ustálená úroveň hladiny podzemní vody byla zastižena v nové sondě v hloubce 3,3 m p. t. Podzemní voda je v přímé hydrogeologické souvislosti s přilehlým vodním tokem a její úroveň bude ještě kolísat v závislosti na klimatických poměrech v různých ročních sezónách. Je tedy nutné počítat s vlivem podzemní vody na základové konstrukce. Ze vzorku podzemní vody, který byl odebrán z přilehlé vodoteče, bylo zjištěno, že z hlediska chemického působení vody na beton vykazuje voda neagresivní chemické prostředí stupně XA0. V daném případě tedy postačí primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou. Vyhodnocení bylo provedeno dle platné normy ČSN EN 206+A2 Beton — Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

4.3 Zemní práce, těžitelnosti, vrtatelnost a použitelnost zemin

V daných geologických podmínkách budou stavební výkopy hloubeny výhradně ve středně těžce rozpojitelných zeminách třídy těžitelnosti 3 podle klasifikace zrušené normy ČSN 73 3050. Podle klasifikace platné normy ČSN 736133, tab. D.1 půjde v případě všech zemin výhradně o třídu těžitelnosti I.

Co se týče třídy vrtatelnosti, budou případné vrty pro piloty prováděny výhradně v zeminách, popř. navážkách, které dle normy ČSN P 73 1005, přílohy C, spadají do třídy vrtatelnosti I až IV. Všechny tyto skutečnosti jsou vypsány níže v tabulce společně s posouzením vhodnosti zemin pro pozemní komunikace včetně namrzavosti dle normy ČSN 73 6133.

Třída zeminy ₁	GT	Konzistence ₂	Třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133 ₃	Třída vrtatelnosti dle ČSN P 73 1005 ₄	Třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050 ₅	Vhodnost zemin pro pozemní komunikace ₆		Namrzavost ₇
						Do násypu	Pro podloží vozovky	
Y	GT0	-	I	I-II	4	-	-	-
F6-CI	GT1	Tuhá	I	I	3	Podmínečně vhodná	Nevhodná	Vysoce namrzavá
G5-GC	GT2	Tuhá	I	I-II	3	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná	Namrzavá
S5-SC	GT3	Tuhá	I	I	3	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná	Namrzavá
S5-SC	GT3	Pevná	I	I	3	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná	Namrzavá
R4	GT4	-	II	III – IV	5	-	-	-
R3	GT5	-	III	IV – V	6	-	-	-

Tabulka č. 8 - Těžitelnost, vrtatelnost a vhodnost zemin pro pozemní komunikace

Pozn.

₁ – Zatřídění dle normy ČSN P 73 1005

₅ – Zatřídění, dle již neplatné normy ČSN 73 3050

₂ – Zatřídění dle normy ČSN P 73 1005

₆ – Zatřídění dle tabulky A.1 normy ČSN 73 6133

₄ – Zatřídění dle přílohy C, normy ČSN P 73 1005

₇ – Dle obrázku A.2, normy ČSN 73 6133

₃ – Zatřídění dle přílohy D, normy ČSN 73 6133

₅ – Zatřídění, dle již neplatné normy ČSN 73 3050

Zajištění dočasných stavebních výkopů

Celková stabilita dočasných svahů a dna výkopu se vyjadřuje stupněm bezpečnosti, který je definován jako poměr sil či momentů odporujících usmýknutí k silám či momentům vyvolávajícím usmýknutí. Sklony svahů se navrhují v závislosti na fyzikálně-mechanických vlastnostech zemin, sklonu terénu, zatížení svahu, působení tlaku podzemí vody a případných dalších činitelích.

Svahy dočasných výkopů ve všech zeminách na lokalitě je nutno provádět ve velmi mírném sklonu (1:1) nebo pažit, pouze ve sprašových hlínách po hladinu podzemní vody je možno dočasné svahy stavebních výkopů provádět ve sklonu 3:1. Případné hlubší výkopy prováděné pod hladinou podzemní vody je nutné zajistit hnaným pažením a po dobu výstavby odčerpávat podzemní vodu. Pokud není možné uvedené sklony stěn dočasných stavebních výkopů zajistit, například z prostorových či jiných důvodů, je nutné zajistit stabilitu stěn výkopů jiným vhodným způsobem, například zapažením.

5. Závěr

V předložené zprávě jsou shrnuty výsledky podrobného inženýrskogeologického průzkumu, který byl v zájmové oblasti proveden dne 12. 4. 2024. Je zde plánována výstavba mostu. V této zprávě jsou podrobně popsány metodika provádění (kapitola 2), geologické a hydrogeologické poměry lokality (kapitola 3.3 a 3.4), v kapitole 4 jsou vypsány geotechnické vlastnosti zemin a jejich případné další využití. Ke zprávě jsou přiloženy také přílohy, které tvoří její nedílnou součást.

Z průzkumných vrtů byly na odebraných vzorcích zemin provedeny laboratorní rozborů zemin na stanovení fyzikálně indexových vlastností zemin a laboratorní rozborů na stanovení mechanických vlastností zemin. Celkem byly tedy provedeny dva fyzikálně indexové rozborů zemin, které se uskutečnily v laboratoři mechaniky zemin firmy BALUN geo, s.r.o. Na vzorku vody z přilehlého potoka se v laboratoři ALS Laboratory Group uskutečnily chemické rozborů na stanovení agresivity vody vůči betonu. V případě výstavby mostu je nutné počítat s vlivem podzemní vody na betonové konstrukce, které postačí chránit primární ochranou.

Tímto IG průzkumem byly víceméně ověřeny předpoklady, které jsou uvedeny v úvodní kapitole této zprávy. Jedná se tedy o 3. geotechnickou kategorii dle normy ČSN P 73 1005 a dle normy ČSN EN 1997-1 se musí vycházet dle postupů pro 2. geotechnickou kategorii. Tímto IG průzkumem byla ověřena akumulace kvartérních soudržných sedimentů deluvioeolické a fluvialní geneze a bylo stanoveno rozhraní mezi kvartérními vrstvami a podložními sedimenty české křídové pánve.

Na lokalitě se nevyskytuje souvislý horizont podzemní vody do hloubky ovlivněné výstavbou. Nesouvislé dočasné zvodnělé podpovrchové horizonty doporučujeme odvádět pomocí obvodové drenáže, aby bylo zabráněno akumulaci těchto zvodní za základy.

Posuzovanou lokalitu je celkově nutné hodnotit jako podmíněčně použitelnou pro projektovaný záměr výstavby. Odvozené hodnoty geotechnických parametrů platí v přirozeném stavu, v průběhu výstavby je třeba základové půdy chránit proti klimatickým vlivům a zaplavení. Rozbředlé zeminy se musí ze ZS odstranit. Zemní práce v soudržných zeminách je vhodné provádět v klimaticky příznivém ročním období.

V tomto případě se jedná o 3. geotechnickou kategorii podle článku 7.2.3 ČSN P 73 1005. V této kategorii by měl být realizován průzkum nejméně ve dvou navazujících krocích. Doporučuji proto po zpracování projektu založení provedení doplňujícího průzkumu, nejlépe po asanaci stávajícího stavebního objektu. S ohledem na složitost inženýrskogeologických poměrů je nutné provedení důsledné kontroly základové spáry a dozor geotechnika a statika při provádění zemních a základových prací, popř. při provádění vývrtů pro piloty.

6. Citace, použité normy a literatura

Internetové stránky:

<http://www.ovocnarska-unie.cz/sispo/?str=klima-mapa>
<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>
<https://mapy.geology.cz/geocr50/>
https://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll?map=mp_heis_voda&TMPL=AJAX_MAIN&IFRAME=1&LEGEND_HIDE=0&QUERY_SELECTION=1&FULLTEXT_CHECKED=1#
<https://www.chmi.cz/aktualni-situace/sucho#>
https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/
https://mapy.geology.cz/dulni_dila_poddolovani/
<https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
https://mapy.geology.cz/geologicke_lokality/
<http://heis.vuv.cz/default.asp?typ=00>

normy:

ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN EN ISO 14688-2	Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin Část 1: Pojmenování a popis Část 2: Zásady pro zatřídění
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 1004	Navrhování základových konstrukcí – Stanovení požadavků pro výpočetní metody
ČSN EN 206+A2	Beton — Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN CEN ISO/TS 17892	Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin Část 1: Stanovení vlhkosti zemin

Část 2: Stanovení objemové hmotnosti
jemnozrnných zemin

Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic
zemin pomocí pyknometru

Část 4: Stanovení zrnitosti zemin

Část 12: Stanovení konzistenčních mezí

ČSN 73 3050

Zemní práce – zrušeno

ČSN 73 1001

*Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými
základy – zrušeno*

Literatura:

Quitt E. (1971): Klimatické oblasti Československa. – Československá akademie věd –
geografický ústav Brno. Brno.

Krásný, J., Císlerová, M., Čurda, S., Datel, J. V., Dvořák, J., Grmela, A., Hrkal, Z., Kříž, H.,
Marszałek, H., Šantrůček, J., Šílař, J., 2012. Podzemní vody České republiky, Regionální
hydrogeologie prostých s minerálních vod. Česká geologická služba. 429 – 444.



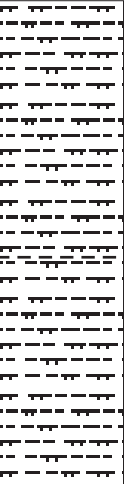

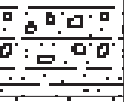
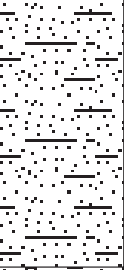
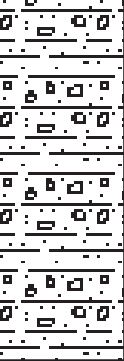
Hruban, R. Moravské Karpaty (online). Dostupné na: <http://moravske-karpaty.cz/slovník-pojmu/fluvialní/>. 2015.

Souřadnice (S-JTSK / Bpv):
X= 1 072 419.9
Y= 592 200.6
Z= 389.3 m

Obec: Dolní Čermná
Katastrální území: Dolní Čermná

Měřítko 1 : 50

Datum: 12.4.2024

Hloubka (m)	Grafická značka	Geologický popis základových půd	Klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2	q _a (kPa) ČSN 73 1004	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,1 0,4		Asfalt Navážka - makadam, škvára, písek - ulehlá	Y,Mg Y,Mg	- -	4, I 4, I
1,6		Navážka - štěrk slabě zajiňovaný, ulehlý, suchý	G3-G-F(Y) saGr(Mg)	450	3 I
3,3		Hlína sprašová, středně plastická, tmavě okrově hnědá, tuhá	F6-Cl siCl	100	3 I
4,8 5,1		Štěrk zajiňovaný, písčitý, výplň tuhá	G5-GC, saclGr	175	3, I
5,8		Písek zajiňovaný, šedý, se štěrky, výplň tuhá	S5-SC grclSa	160	3 I
7,6		Písek zajiňovaný, šedý, s ojed. štěrky, výplň tuhá	S5-SC clSa	160	3 I
10,0		Písek zajiňovaný, šedý, se štěrky, výplň pevná	S5-SC grclSa	220	3 I

IČO: 3204910
DIČ: CZ03204910

tel. +420 541 218 478
mob. +420 603 427 413



BALUN geo, s.r.o.

Gromešova 3

621 00 Brno

email: info@balun.cz
dbalun@balun.cz

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH INDEXOVÝCH ZKOUŠEK

Číslo sondy		V-1	V-1				
Hloubka odběru	m	1,5 - 2,0	7,0 - 7,5				
Číslo vzorku		1	2				
Druh vzorku 1)		PP	PP				
Třída kvality vzorku 2)		3B	3B				
Geotechnický typ		GT1	GT3				
Zdánlivá hustota pevných částic ρ_s	kg.m ⁻³	2693	2680				
Vlhkost v přír. stavu	%	21,5	20,7				
Vlhkost na mezi							
- tekutosti	%	41,7	35,2				
- plasticity	%	16,5	15,7				
Index plasticity	%	25,2	19,5				
Index konzistence		0,80	0,74				
Konzistence							
dle ČSN P 73 1005		tuhá	tuhá				
dle ČSN EN ISO 14688-2		pevná	tuhá-pevná				
Zatřídění							
dle ČSN P 73 1005		F6-CI	S5-SC				
dle ČSN EN ISO 14688-2		siCl	clSa				

1) PP - poloporušený (dle Tabulky 3, normy ČSN P 73 1005)

2) Třída kvality vzorku dle Tabulky 3, normy ČSN P 73 1005

Zakázka: **Dolní Čermná - Most ev.č. 314-003**
Odběratel: MDS projekt s.r.o.
Zhotovitel: BALUN geo, s.r.o.
Zak. č.: 24089
Vyhodnotil: Mgr. Markéta Tkadlecová
Odpovědný řešitel: Ing. Dan Balun
Datum převzetí vzorků: 13. 4. 2024

IČO: 3204910
DIČ: CZ03204910

tel. +420 541 218 478
mob. +420 603 427 413

email: info@balun.cz
dbalun@balun.cz



BALUN geo, s.r.o.

Gromešova 3

621 00 Brno

METODIKA LABORATORNÍCH INDEXOVÝCH ZKOUŠEK

Úvod

Dne 13. 2. 2024 byly do laboratoře mechaniky zemin přijmuty celkem 2 poloporušené vzorky zeminy. Na všech těchto vzorcích se uskutečnily laboratorní indexové zkoušky, díky nimž byly stanoveny fyzikálně-indexové vlastnosti analyzovaných zemin (tedy vlhkost, objemová hmotnost, hustota pevných částic, zrnitost, konzistenční meze).

Na všech odebraných vzorcích zeminy byl zaznamenán nezanedbatelný podíl jemnozrnné frakce, a proto se na nich uskutečnil základní granulometrický rozbor kombinací síťovací a hustoměrné metody. Pro vyhodnocení hustoměrné zkoušky bylo nutné rovněž zjištění měrné hmotnosti pevných částic vzorků.

Laboratorní zkoušky proběhly v souladu s normou ČSN EN ISO/TS 17892 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin, části 1, 3, 4 a 12.

METODIKA

Vlhkost w [%]

- je definována jako poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy

- stanovení vlhkosti proběhlo dle normy ČSN EN ISO 17892-1, Části 1: Stanovení vlhkosti.

$$w = m_w / m_d \cdot 100 [\%] \quad m_w - \text{hmotnost vody ve vzorku} \\ m_d - \text{hmotnost vzorku zeminy po vysušení (105^\circ\text{C} - 110^\circ\text{C})}$$

Zkušební vzorek se suší při teplotě 105 °C až 110 °C na ustálenou hmotnost. Vlhkost se následně spočítá dle výše uvedeného vzorce.

Zdánlivá hustota pevných částic ρ_s [kg.m⁻³]

- hmotnost částic dělená jejich objemem (v porézních materiálech, které obsahují uzavřené póry mají částice hustotu zdánlivou). Zdánlivá hustota byla stanovena v laboratoři pomocí pyknometru typu 'Gay-Lussac' s obsahem 100 cm³.

- stanovení vlhkosti proběhlo dle normy ČSN EN ISO 17892-2, Části 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic.

$$m_4 = m_2 - m_0 \quad [\text{g}]$$

$$\rho_s = \frac{m_4}{(m_1 - m_0) - (m_3 - m_2)} \cdot \rho_w$$

ρ_s - hustota pevných částic

m_0 - hmotnost suchého pyknometru

m_1 - hmotnost pyknometru zcela naplněného vodou

m_2 - hmotnost suchého pyknometru s vysušeným zkušebním vzorkem

m_3 - hmotnost pyknometru, zcela naplněného saturovaným zkušebním vzorkem a vodou

m_4 - hmotnost vysušeného zkušební vzorku

ρ_w - hustota destilované vody

(viz tab.1 normy ČSN CEN ISO/TS 17892-3)

Principem metody je zvážení zkušební vzorku o známém objemu. U každého vzorku byla provedena dvě souběžná stanovení hustoty pevných částic.

IČO: 3204910
DIČ: CZ03204910

tel. +420 541 218 478
mob. +420 603 427 413

email: info@balun.cz
dbalun@balun.cz

BALUN
BALUN geo, s.r.o.
Gromešova 3
621 00 Brno

KONZISTENČNÍ MEZE

- stanovení proběhlo dle normy ČSN EN ISO 1789-12, Části 12: Stanovení meze tekutosti a meze plasticity.

Mez tekutosti w_L [%]

- je empiricky stanovená vlhkost, při které zemina přechází ze stavu tekutého do stavu plastického

Mez tekutosti se stanovuje kuželovou metodou. Vztah mezi vlhkostí zeminy (%) a penetrací kužele (mm) se vynese a vykreslí se nejlepší přímková náhrada spojnice vnesených bodů. Z grafu se odečte vlhkost, která odpovídá 20 mm penetraci kužele 80 g/30°.

Mez plasticity w_p [%]

- empiricky stanovená vlhkost, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu.

Jedná se o vlhkost, při níž válečky zeminy o průměru 3 mm se začínají rozpadat na kousky 8-10 mm

Index plasticity I_p [%]

- početní rozdíl mezi mezí tekutosti a mezí plasticity zeminy

$$I_p = w_L - w_p$$

Stupeň konzistence I_c [%]

- rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti zeminy v poměru k jejímu indexu plasticity

$$I_c = (w_L - w) / (w_L - w_p)$$

Podle stupně konzistence určíme konzistenci zeminy.

- dle ČSN P 73 1005 tab. A.3

Tabulka A.3 - Konzistence jemnozrnných zemin

Konzistence	Stupeň konzistence I_c
kašovitá	< 0,05
měkká	0,05 - 0,50
tuhá	0,50 - 1,00
pevná	> 1,00
tvrdá	-

- dle ČSN EN ISO 14688-2 tab.6

Tabulka 6 - Index konzistence I_c prachů a jílu

Konzistence hlín a jílu	Index konzistence
Velmi měkké	< 0,25
Měkké	0,25 až 0,50
Tuhé	0,50 až 0,75
Velmi pevné	> 1,00

IČO: 3204910
DIČ: CZ03204910

tel. +420 541 218 478
mob. +420 603 427 413



BALUN geo, s.r.o.

Gromešova 3

621 00 Brno

email: info@balun.cz
dbalun@balun.cz

Zrnitost I_c [%]

- hmotnostní podíl jednotlivých zrnitostních frakcí přítomných v dané zemině

Je stanovena dle ČSN EN ISO 17892-4, Část 4: Stanovení zrnitosti (kombinovanou metodou prosévání případně sedimentací (hustoměrnou zkouškou).

Granulometrické složení zeminy se znázorňuje graficky křivkou zrnitosti. Zrnitostní křivka se vynáší do souřadnicového systému, kde na vodorovné ose jsou v logaritmické stupnici průměry zrn, na svislé ose v lineární stupnici procentuální podíly vysušené zeminy.

Pro zjištění granulometrického složení se volí tyto metody:

- nesoudržné zeminy - zkouška prosévání
- soudržné zeminy - hustoměrná zkouška

Tyto dvě metody se často kombinují.

Zkouška prosévání

Zrnitost nesoudržných materiálů zjišťujeme proséváním přes sadu sít s vhodně zvolenými otvory. Nejmenší síto je velikosti 0,06 mm.

$$f_n = (m_1 + m_2 + \dots + m_n / m) \cdot 100 \text{ [%]}$$

f_n - frakce zeminy propadlé sítím [%]

m_1 - hmotnost zeminy propadlé sítím s nejmenším otvorem [g]

m_2, m_n - hmotnost zeminy propadlé sítí po sobě

m - celková zmotnost vysušeného zkušebního vzorku [g]

Hustomětná zkouška

U soudržných zemin určíme zrnitost na základě rychlosti usazování částic ve vodě.

$$K = \frac{100 \cdot \rho_s}{m(\rho_s - 1)} R_d$$

K - hmotnostní podíl frakce menší než náhradní průměr

ρ_s - zdánlivá hustota pevných částic zeminy [Mg/m^3]

m - hmotnost sušiny zkušebního vzorku [g]

R_d - opravené čtení hustoměru

$$R_d = R'_h + R'_0$$

R'_h - odečtené čtení hustoměru

R'_0 - odečtené čtení hustoměru v referenčním roztoku

Vysušený zkušební vzorek se proseje na sadě sít až do minimální velikosti oka 0,063 mm. Zbytky na sítích po prosévání a materiál pod sítím 0,063 mm se zváží a vypočítá se kumulativní hmotnost zrn zachycených na každém sítě.

Pro hustoměrnou zkoušku se připraví zkušební vzorek do válce o objemu 1 litr. Do zkušebního vzorku zeminy je přidán dispergační roztok, vzniklá suspenze se promíchá a začíná se odečítat hustota v určených časových intervalech. Odečet probíhá v klimatizované místnosti tak, aby se během zkoušky nezměnila teplota uvnitř válců o více jak 3 °C.

Granulometrické složení zeminy je graficky dokumentováno křivkou zrnitosti v semilogaritmickém grafu a zařazením dle ČSN EN ISO 14688-2 – Část 2: Zásady pro zařazování a dle ČSN 73 6133, přílohy A a dle ČSN P 73 1005, přílohy A. Výsledné křivky zrnitosti jsou součástí přílohy 4.

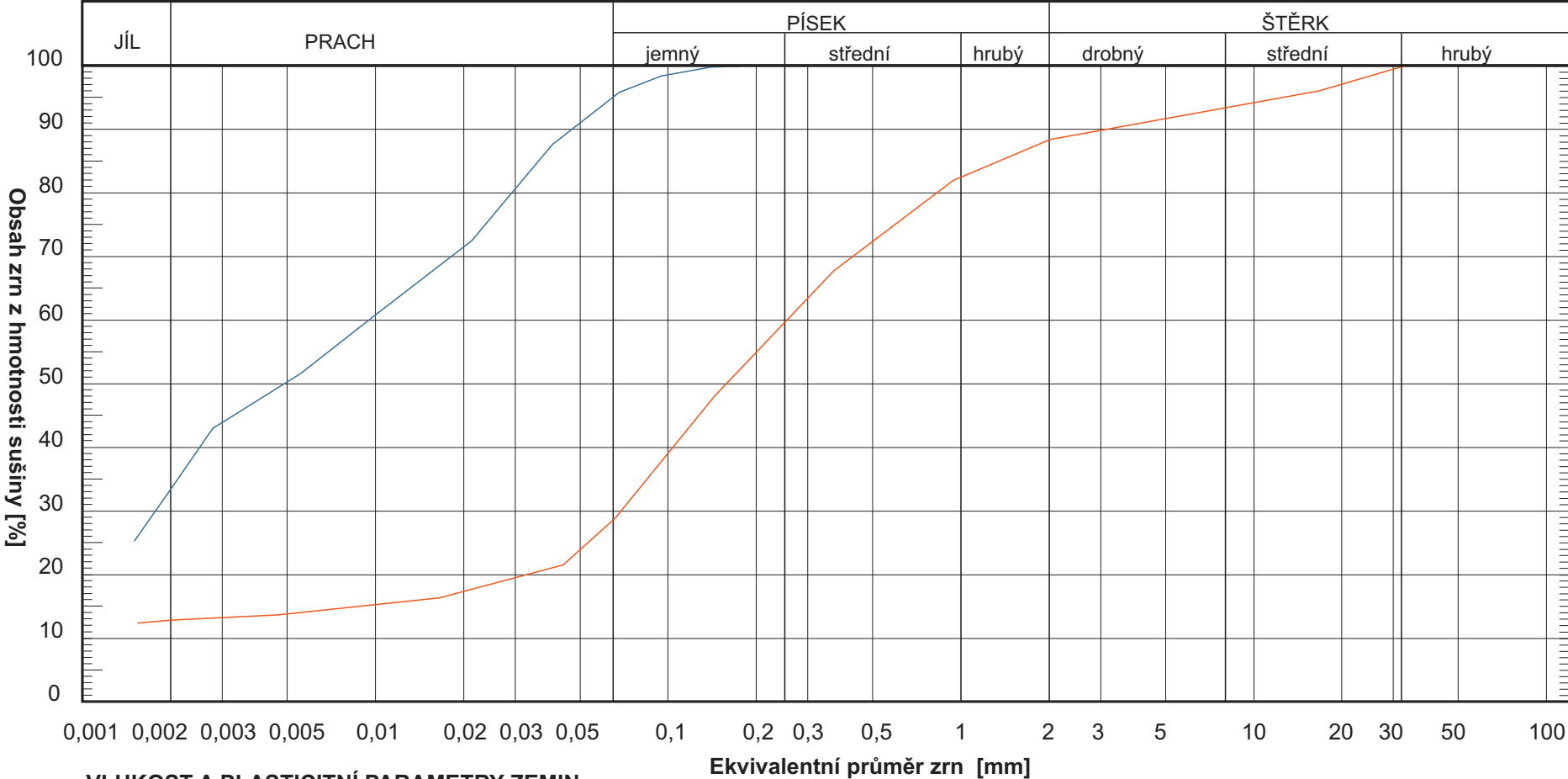
KŘIVKY ZRNITOSTI

Název akce: Dolní Čermná - Most ev.č. 314-003
Odběratel: MDS projekt s.r.o.
Zak. číslo: 24089
Vypracoval (datum): Mgr. Markéta Tkadlecová (duben 2024)
Odpovědný řešitel: Ing. Dan Balun

mob. +420 603 427 413
tel. +420 541 218 478
email: info@balun.cz
dbalun@balun.cz

BALUN
BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

IČO: 03204910 DIČ: CZ03204910



VLHKOST A PLASTICITNÍ PARAMETRY ZEMIN

Sonda	Hloubka odběru [m]	č. vzorku	Křivka	Klasifikace dle ČSN P 73 1005	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2	Název zeminy	Vlhkost w [%]	Mez tekutosti w _L [%]	Mez plasticity w _P [%]	Index plasticity I _P [%]	Index konzistence I _c [-]
V-1	1,5 - 2,0	1		F6-Cl	siCl	hlína sprašová, středně plastická	21,5	41,7	16,5	25,2	0,80 tuhá*
V-1	7,0 - 7,5	2		S5-SC	clSa	písek zajiňovaný	20,7	35,2	15,7	19,5	0,74 pevná*

KŘIVKY ZRNITOSTI



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2441600	Datum vystavení	: 19.4.2024
Zákazník	: BALUN geo s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Dan Balun	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Gromešova 729/3 621 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: info@balun.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5412 18478	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Dolní Čermná	Stránka	: 1 z 5
Číslo objednávky	: —	Datum přijetí vzorků	: 12.4.2024
		Číslo nabídky	: PR2014BALGE-CZ0002 (CZ-120-13-0863)
Místo odběru	: —	Datum zkoušky	: 15.4.2024 - 19.4.2024
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 není zodpovědná za údaje o vzorku dodané zákazníkem a jejich vliv na platnost výsledku.

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

Vzorek(y) PR2441600/001 metoda W-SO4-IC 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				potok		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2441600-001					
Datum odběru/čas odběru				12.4.2024					
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	29.5	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.99	± 1.0%	6.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	1.19	---	---	---	---	---
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	1.75	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	1.90	---	---	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.108	± 15.0%	---	15	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	33.2	± 15.0%	---	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	214	± 10.1%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	39.9	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	4.79	± 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				potok		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2441600-001					
Datum odběru/čas odběru				12.4.2024					
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	29.5	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.99	± 1.0%	5.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	1.19	---	---	---	---	---
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	1.75	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	1.90	---	---	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.108	± 15.0%	---	30	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	33.2	± 15.0%	---	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	214	± 10.1%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	39.9	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	4.79	± 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				potok		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA2 -středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2441600-001					
Datum odběru/čas odběru				12.4.2024					
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	29.5	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.99	± 1.0%	4.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	1.19	---	---	---	---	---
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	1.75	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	1.90	---	---	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.108	± 15.0%	---	60	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	33.2	± 15.0%	---	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	214	± 10.1%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	39.9	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	4.79	± 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				potok		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2441600-001					
Datum odběru/čas odběru				12.4.2024					
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	29.5	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.99	± 1.0%	4	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	1.19	---	---	---	---	---
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	1.75	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	1.90	---	---	---	---	---
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.108	± 15.0%	---	100	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	33.2	± 15.0%	---	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	214	± 10.1%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	39.9	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	4.79	± 10.0%	---	---	---	---

Poznámky k limitům



Norma ČSN EN 206 + A2 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton (Agresivita prostředí je hodnocena na základě změřených parametrů uvedených na protokole, výsledné zařazení může být ovlivněno dalšími charakteristikami prostředí).	
hodnota pH	Stupeň XA1: <= 6,5 a >= 5,5
amoniak a amonné ionty jako NH4	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
sírany jako SO4 (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 (Agresivita prostředí je hodnocena na základě změřených parametrů uvedených na protokole, výsledné zařazení může být ovlivněno dalšími charakteristikami prostředí).	
hodnota pH	Stupeň XA2: < 5,5 a >= 4,5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a <= 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH4	Stupeň XA2: > 30 mg/L a <= 60 mg/L
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a <= 100 mg/L
sírany jako SO4 (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 (Agresivita prostředí je hodnocena na základě změřených parametrů uvedených na protokole, výsledné zařazení může být ovlivněno dalšími charakteristikami prostředí).	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4,5 a >= 4,0 (CO2 agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
sírany jako SO4 (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a <= 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH4	Stupeň XA3: > 60 mg/L a <= 100 mg/L

Pokud zákazník neuvede datum odběru vzorku, laboratoř ho z procesních důvodů určí sama. Datum je pak rovno datu přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorkách. 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.

Přehled zkušebních metod

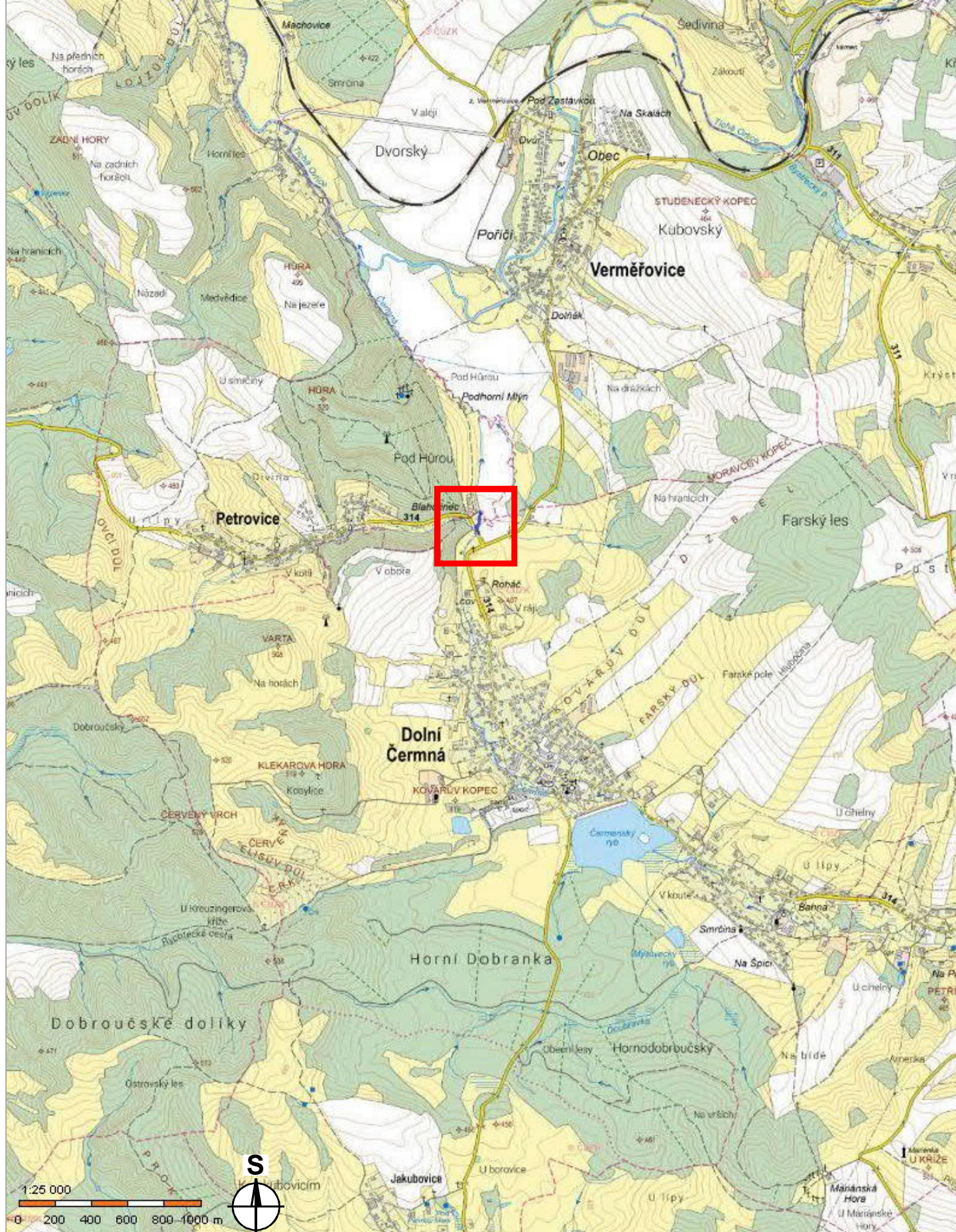
Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací a výpočet karbonátové tvrdosti a CO2 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 Method 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 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-NO2-, SM 4500-NO3-) 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 Method 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 um- 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 matrici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matrici 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.

Konec protokolu o zkoušce



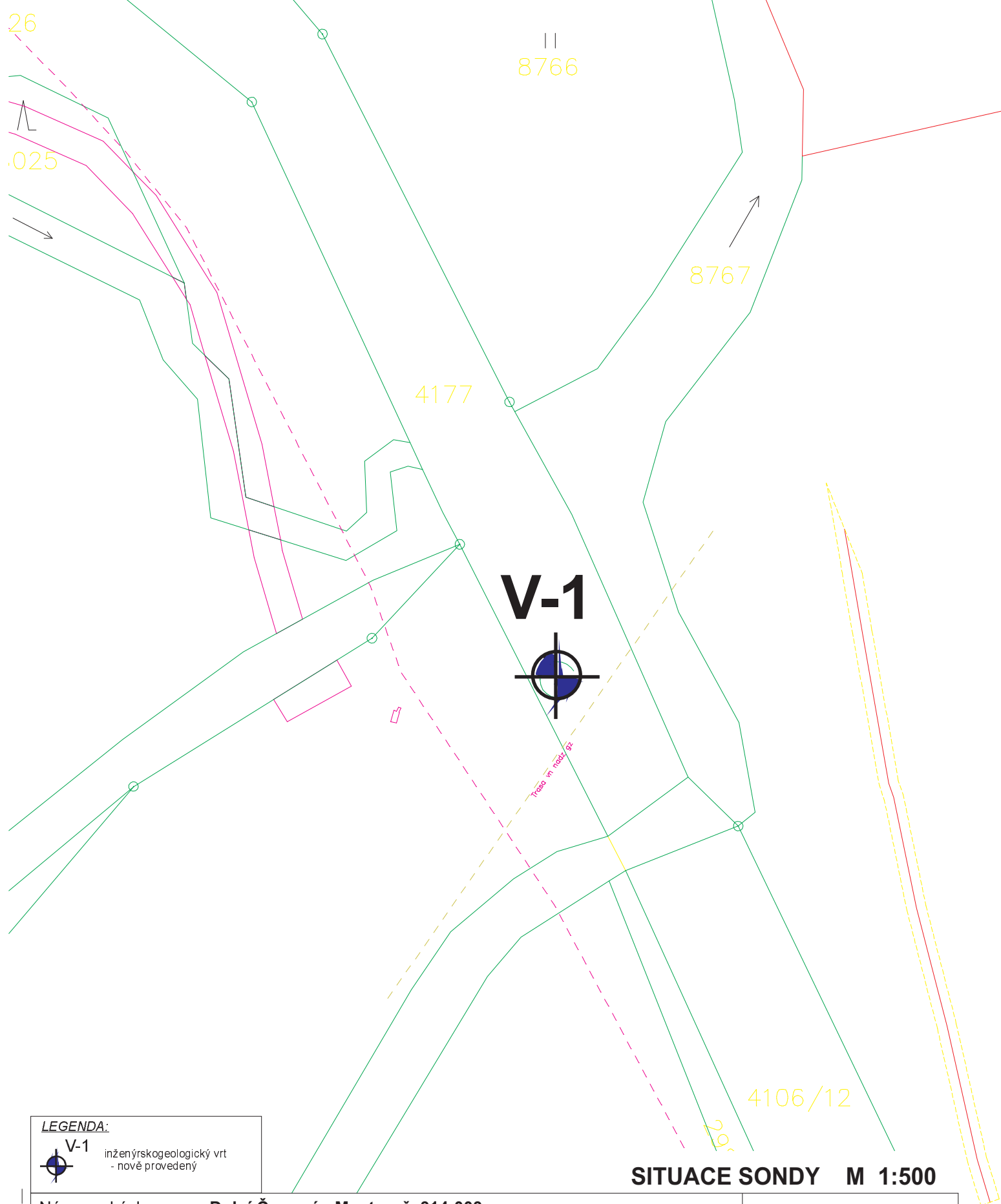
 Umístění zájmového území **PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉ OBLASTI** **M 1:25 000**

Název zakázky: **Dolní Čermná - Most ev.č. 314-003**
Odběratel: MDS projekt s.r.o.
Zak. č.: 24089
Datum: duben 2024
Vypracoval: Mgr. Markéta Tkadlecová
Odpovědný řešitel: Ing. Dan Balun

BALUN
BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

mob. +420 603 427 413
tel. +420 541 218 478
email: info@balun.cz
IČO: 03204910 DIČ: CZ03204910

Příloha 5



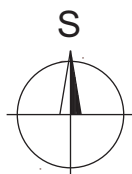
LEGENDA:



V-1

inženýrskogeologický vrt
- nově provedený

SITUACE SONDY M 1:500



BALUN

BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

mob. +420 603 427 413

tel. +420 541 218 478

email: info@balun.cz

IČO: 03204910 DIČ: CZ03204910

Příloha 6

Název zakázky: **Dolní Čermná - Most ev.č. 314-003**

Odběratel: **MDS projekt s.r.o.**

Zhotovitel: **BALUN geo, s.r.o.**

Zak. č.: **24089**

Datum: **04/2024**

Vypracoval: **Mgr. Markéta Tkadlecová**

Odpovědný řešitel: **Ing. Dan Balun**



Fotodokumentace vrtného jádra ze sondy V-1

FOTODOKUMENTACE

Název zakázky: **Dolní Čermná - Most ev.č. 314-003**
 Odběratel: MDS projekt s.r.o.
 Zhotovitel: BALUN geo, s.r.o.
 Zak. č.: 24089
 Datum: duben 2024
 Autori: Mgr. Markéta Tkadlecová
 Odpovědný řešitel: Ing. Dan Balun

BALUN

BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

mob. +420 603 427 413
 tel. +420 541 218 478
 email: info@balun.cz

IČO: 03204910 DIČ: CZ03204910

Příloha 7/1



Fotodokumentace vrtných prací u sondy V-1

FOTODOKUMENTACE

Název zakázky:	Dolní Čermná - Most ev.č. 314-003
Odběratel:	MDS projekt s.r.o.
Zhotovitel:	BALUN geo, s.r.o.
Zak. č.:	24089
Datum:	duben 2024
Autor:	Mgr. Markéta Tkadlecová
Odpovědný řešitel:	Ing. Dan Balun

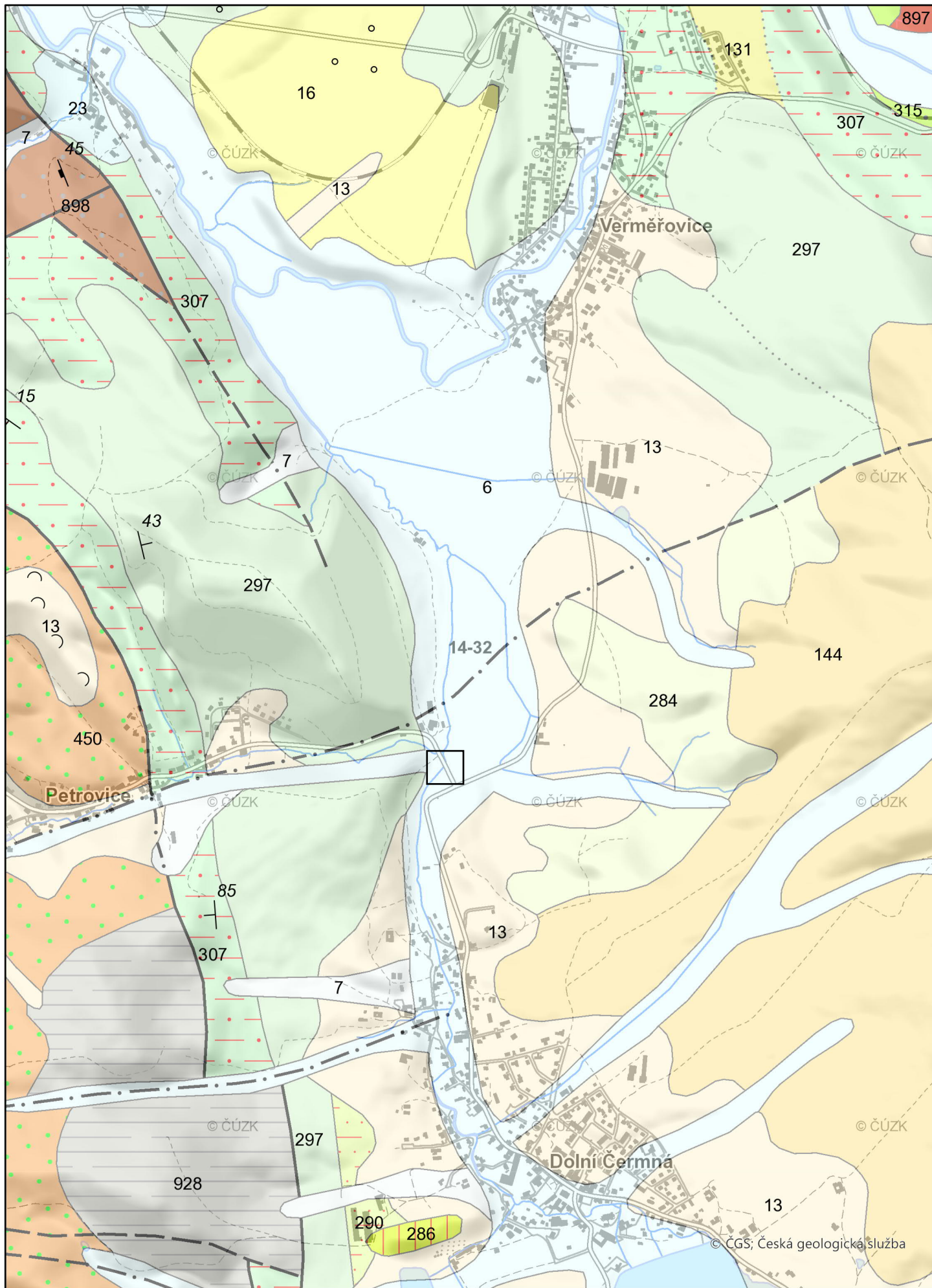
BALUN

BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

mob. +420 603 427 413
tel. +420 541 218 478
email: info@balun.cz

IČO: 03204910 DIČ: CZ03204910

Příloha 7/2



Geologická mapa 1 : 50 000

Tektonické linie GeoČR50

- zlom zjištěný
- - - zlom předpokládaný
- · - · - zlom zakrytý

Hranice hornin GeoČR50






- hranice zjištěná
- · - · - petrografický přechod hornin

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR


-  6 nivní sediment
-  7 smíšený sediment
-  13 kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
-  16 spraš a sprašová hlína
-  23 sediment fluvialní

terciér

relikty sladkovodního terciéru

KENOZOIKUM


NEOGÉN

-  131 písčité štěrky a písky, ojediněle s bloky křemenných pískovců a vložkami jílu

karpatská předhlubeň

KENOZOIKUM

NEOGÉN



-  144 vápnité jíly (tégly), jíly, prachovce s polohami písku a štěrku





křída

česká křídová pánev

MEZOZOIKUM

KŘÍDA

-  284 vápnitý jílovec, slínovec, vápnitý prachovec
-  286 silicifikované vápnité jílovce a slínovce


	290	vápnité jílovce, slínovce a prachovce, podřadně vločky jílovitého vápence
	297	slínovce s polohami či konkrécemi vápenců, rytmy či cykly slínovec - vápenec (jílovito vápnité prachovce -lužický vývoj)
	307	písčité slínovce až jílovce spongilitické, místy silicifikované (opuky)
	315	pískovce křemenné, jílovité, glaukonitické

svrchní karbon a perm

sudetské (lužické) mladší paleozoikum (včetně výskytů triasu)

PALEOZOIKUM

KARBON–PERM




	450	střídání slepenců, brekcií, arkózovitých pískovců podřadně prachovce
---	-----	--

lužická (západosudetská) oblast

orlicko-sněžnické krystalikum





PROTEROZOIKUM–PALEOZOIKUM

NEOPROTEROZOIKUM–SPODNÍ PALEOZOIKUM

	897	migmatická a perlová rula
	898	rula
	928	fylit

Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

Značky v mapě - body GeoČR50

	vrstevnatost
	směr a sklon magmatické foliace
	sesuv
	reziduální a roztroušené štěrky

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50

6



Vyznačení zájmového prostoru