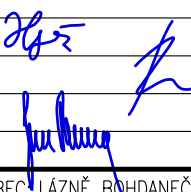



E. DUSP

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

KRESLIL:	KOLEKTIV		 FÖRSTEROVA Č.P. 175, 566 01 VYSOKÉ MÝTO EMAIL.: MDS@MDSPROJEKT.CZ	
ZPRACOVAL:	ING. MARTIN HYRŠ			
TECHNICKÁ KONTROLA:	ING. MARTIN ROUŠAR			
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
HLAVNÍ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
KRAJ: PARDUBICKÝ	OKRES: PARDUBICE	OBEC: LÁZNĚ BOHDANEČ	STUPEŇ:	DUSP
INVESTOR: PARDUBICKÝ KRAJ, KOMENSKÉHO NÁMĚSTÍ 125, 532 11 PARDUBICE			ZAK.ČÍSLO:	2260-20-4
AKCE: MOST EV. Č. 333-011 LÁZNĚ BOHDANEČ OBJEKT: E.-DOKLADOVÁ ČÁST			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	2260
			DATUM:	01/2020
			FORMÁT:	1xA4
			MĚŘÍTKO:	-
OBSAH: INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY: E.8.



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: Lázně Bohdaneč - Most ev.č. 333-011

Zak. č.: 20245

Regist. Geofond: 3555/2020

Odběratel: MDS projekt s.r.o.

Zpracovatel: Mgr. Markéta Tkadlecová

Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 30. července 2020

Obsah

	strana
1. Úvod	3
2. Terenní práce	5
3. Geologické a hydrogeologické poměry	7
4. Základové poměry a technický závěr	8

Přílohy

1. Geologický profil vrtanou sondou
2. Rozbor podzemní vody na agresivitu
3. Situace sondáže

1. Úvod

Na základě elektronické objednávky č. OV-145/2020 ze dne 27. července 2020, která byla zaslána firmou MDS projekt s.r.o., byl naší firmou proveden tento IG průzkum pro akci Lázně Bohdaneč - Most ev.č. 333-011. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 20245 a v archivu České geologické služby Geofond v Praze byla evidována pod číslem 3555/2020.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od objednatele obdrželi v elektronické podobě následující podklady:

- Situace posuzované plochy s geodetickým zaměřením a výškopisem (IG316-19 Lazne Bohdanecv 2d+KN) ve formátu dwg
- Seznam souřadnic s výškopisem (IG316-19 Seznam souřadnic) ve formátu pdf
- Vyjádření o existenci sítě elektronických komunikací (CETIN, a.s.; MĚSTO LÁZNĚ BOHDANEČ) ve formátu pdf
- Vyjádření k existenci sítí „Osazení mostního provizoria na mostě ev. č. 333-011" (SLUŽBY MĚSTA LÁZNĚ BOHDANEČ) ve formátu pdf
- Trasa vedení komunikačních sítí (Trasa vedení komunika ní sít (782315-19) ve formátu dwg a dgn
- Seznam síťářů (seznam síťářů) ve formátu JPG

Dodaný situační podklad, do kterého byla zakreslena i nově provedená průzkumná sonda, byl následně převeden do měřítka 1 : 250 a je znázorněn v situaci na příloze 3.

V daném případě se jedná o projektovanou rekonstrukci mostu ev.č. 333-011 ve městě Lázně Bohdaleč, který převádí komunikaci přes vodní tok Černská strouha. Pro účely tohoto průzkumu bylo objednatelem navrženo provedení jedné průzkumné vrtané sondy. Způsob založení bude záviset na výsledcích následujícího IG průzkumu.

Na posuzovaném pozemku ani v jeho blízkém okolí nejsou známy žádné starší průzkumné práce, které by bylo možné použít pro porovnání při zpracování

této zprávy. Archivní sondy z širšího okolí pak mají pouze minimální význam pro tuto zprávu s ohledem na proměnlivost geologického profilu.

Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě plánované rekonstrukce mostu. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami, na základě kterých bude možné navrhnout vhodné, bezpečné a hospodárné 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. Zároveň byly posuzovány agresivní účinky podzemní vody na stavební materiály.

S ohledem na malý rozsah průzkumu a potřebu urychleného zpracování nebyl pro tuto akci předem zpracován projekt průzkumných prací. Veškeré práce a vyhodnocení se uskutečnily na základě těchto norem:

ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum
ČSN 73 1214	Betonové konstrukce. Základní ustanovení pro navrhování ochrany proti korozi
ČSN 73 1215	Betonové konstrukce. Klasifikace agresivity zemního prostředí
ČSN 73 3050	Zemní práce
ČSN CEN ISO/TS 17892	Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN EN ISO 14688	Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin.

Geologické podloží bylo hodnoceno s použitím Geologické mapy ČR v měřítku 1 : 50 000, která byla získána z webové aplikace www.geology.cz. Geomorfologie terénu širšího okolí byla posouzena s použitím mapy v měřítku 1 : 25 000.

2. Terénní práce

Pro daný účel průzkumu byla provedena pouze jedna průzkumná vrtaná sonda. Hloubka sondy byla předem zadána objednatelem, a to do hloubky 10,0 m pod stávajícím terénem, a na místě byla dodržena. Umístění sondy bylo námi určeno s ohledem na přístup terénu pro vrtnou techniku a průběh inženýrských sítí. Ovšem vzhledem ke skutečnosti, že jsou u stávajícího mostu umístěna provizorní přemostění s betonovými zábranami, nemohla být sonda realizována v bezprostřední blízkosti mostu, nýbrž byla nepatrně přesunuta. Skutečné umístění sondy je zobrazeno v situaci na příloze 3.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 29. 7. 2020. Pro vrt, který byl označen V-1, bylo použito strojní pojízdné hydraulické soupravy typu UVS 15 na podvozku lehkého terénního automobilu IVECO Daily 4x4. Vrtáno bylo jádrovým způsobem nářadím o profilu 137 mm s dovrtem spirálovým vrtným nástrojem profilu 150 mm. Konečná hloubka této sondy byla 10,0 m pod úrovní terénu. Celková metráž vrtných prací na této akci tedy činí 10,0 bm vrtů.

Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen geolog, který vytěžený materiál získaný ze sondy vizuálně makroskopicky hodnotil a podle tohoto hodnocení rozdělil geologický profil do vrstev zhruba stejně hodnotných (z geotechnického hlediska) základových půd. Jednotlivé vrstvy byly na základě příslušných fyzikálně-indexových vlastností zařazeny do tříd podle klasifikace ČSN P 73 1005, resp. ČSN EN ISO 14688. Pro každou vrstvu pak byla stanovena tabulková výpočtová únosnost, která má však za účel pouze lepší orientaci v geotechnických vlastnostech zemin a nedá se bez příslušných úprav (vliv podzemní vody, hloubky založení, rozměr základu atd.) použít pro posouzení

únosnosti základové půdy. Pro případné výkopové práce byla dále hodnocena třída těžitelnosti jednotlivých vrstev, která vychází z klasifikace ČSN 73 3050 a ČSN 73 6133. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v geologickém profilu sondou na příloze 1 spolu se stručným petrografickým popisem a údaji o navrtané a ustálené hladině podzemní vody.

Hladina podzemní vody byla při provádění sondážních prací zachycena v hloubce 2,5 m pod stávajícím terénem. Avšak bezprostředně po dovtření došlo k ustálení této hladiny podzemní vody hloubce 2,1 m pod stávajícím terénem. Tato voda bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s přilehlým vodním tokem Černské strouhy. V období vydatnějších srážek může docházet ještě k mírnému nastoupání této hladiny. Tato voda tedy bude mít vliv na způsob založení, i na geotechnické vlastnosti základových půd v dosahu aktivní zóny přitížení pod projektovaným objektem.

Z provedené sondy V-1 byl odebrán vzorek vody, který byl předán do laboratoře firmy ALS Laboratory Group, kde se uskutečnily příslušné rozborů zaměřené na stanovení jejích agresivních účinků na stavební materiály. Výsledky těchto rozborů jsou uvedeny v protokolu na příloze 2.

Po ukončení sondážních prací byla vrtaná sonda zasypána vytěženým materiálem, aby nedošlo ke zranění osob či zvířat na volně přístupné ploše stávající komunikace.

Průzkumná sonda byla polohopisně zaměřena k pevným bodům a následně vynesena do dodaného situačního podkladu. Ze situace byly odečteny souřadnice sondy v JTSK a ty byly převedeny do globálních souřadnic. Dále byla ze situace odečtena rovněž výška terénu v místě sondy. Všechny tyto údaje jsou zobrazeny v následující tabulce.

sonda	JTSK (m)		globální souřadnice		výška terénu (Bpv)
	X	Y	severní šířka	východní délka	
V-1	1 056 485,3	654 776,8	50 04 07,4	15 39 54,7	217,4

3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu se nachází v jihozápadním okraji obce Lázně Bohdaleč. Má zde dojít k rekonstrukci stávajícího mostu ev. č. 333-011, který převádí komunikaci č. 333 přes vodní tok Černská strouha. V okolí posuzovaného mostu se nachází nezastavěné zemědělské plochy, křoviny lemující vodní tok a cca 200 m východním směrem začíná zástavba bytových domů a komerčních objektů náležících obci Lázně Bohdaleč.

Terén dané lokality je z širšího hlediska poměrně rovinný a pouze mírně členitý. Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá daná oblast do okrsku Bohdanečská brána a podcelku Pardubická kotlina, které jsou součástí celku Východolabská tabule a oblasti Východočeská tabule.

Geologické podloží předkvartérního stáří je v posuzované oblasti tvořeno křídovými sedimenty zastoupenými především silicifikovanými vápnitými jílovci a slínovci. Dané skalní podloží je však na lokalitě překryto mocnými kvartérními vrstvami a nebylo tedy nově provedenou sondou zastiženo. Jeho výskyt se předpokládá výrazně hlouběji pod terénem.

Kvartérní pokryv je zde tvořen výhradně nesoudržnými fluvialními písiky. Převážně se jednalo o nesoudržné říční písiky různých zrnitostí, místy s příměsí říčních štěrků různých velikostí. Z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 se jedná o sedimenty třídy S2-SP, S3-S-F a S4-SM a dle ČSN EN ISO 14688 je označujeme jako Sa, MSa, siSa a grCSa. Konzistence výplně zahliněného písku je stanovena jako měkká. Index ulehlosti špatně zrněného zvodnělého písku a zahliněného písku je stanoven jako středně ulehlý a slabě zahliněného písku se štěrky a slabě zajílovaného písku je stanoven jako středně ulehlý a ulehlý.

Svrchní pokryvná vrstva je tvořena v místě sondy pouze zanedbatelnou vrstvou makadamu do 0,5 m pod stávajícím terénem a vrstvičkou asfaltu dosahující pouze 0,2 m pod okolní terén. Tyto vrstvy však budou odstraněny ještě před zahájením stavebních prací.

Přirozená hladina podzemní vody byla při provádění sondážních prací zachycena v nově provedené vrtané sondě v hloubce 2,1 m pod stávajícím terénem. Tato voda bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s přilehlým vodním tokem Černské strouhy. V období vydatnějších srážek může tedy

docházet ještě k mírnému nastoupání této hladiny. Tato voda tedy bude mít vliv na způsob založení, i na geotechnické vlastnosti základových půd v dosahu aktivní zóny přetížení pod projektovaným objektem.

Ze vzorku vody odebraného ze sondy V-1 bylo zjištěno, že z hlediska agresivity vůči stavebním materiálům vykazuje dle normy ČSN EN 206-1 tato voda slabě agresivní chemické prostředí charakterizované třídou XA1, a to z důvodu zvýšeného obsahu agresivního CO₂. V daném případě však postačí primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

4. Základové poměry a technický závěr

Ve smyslu přílohy E ČSN P 73 1005, E.1.2.3 jde na dané lokalitě o základové poměry **složitě**. Důvodem je především poměrně mělký výskyt hladiny podzemní vody. V daném případě se jedná o rekonstrukci mostu, tudíž se jedná ze statického hlediska o konstrukci **náročnou** ve smyslu E.1.3.3. Z výše uvedených předpokladů vyplývá, že dle normy **ČSN P 73 1005** se jedná o **3. geotechnickou kategorii** podle E.1.4.3 normy.

Vzhledem k tomu, že nelze vyloučit provádění výkopů pod hladinou podzemní vody, avšak bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů s běžným rizikem, musíme vycházet dle platné normy **ČSN EN 1997-1** z postupů pro **2. geotechnickou kategorii**.

Je nutný tedy výpočet obou mezních stavů základových půd pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů, které jsou uvedeny pro příslušné typy půd v následujícím přehledu:

Petrogr. popis	Písek špatně zrněný
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	S2-SP
- ČSN EN ISO 14688	Sa

Ulehlost	středně ulehlý
Zvodnění	suchý
Tab.výp.únosnost R_{dt}	230 kPa
Objemová tíha	18,5 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	33 °
Koheze	
- efektivní	0 kPa
Modul deformace E_{def}	25 MPa
Přev. součinitel β	0,78
Opr. souč.přetížení m	0,3

Petrogr. popis Písek slabě zahliněný

Třída zákl. půd dle

- ČSN 73 1005 S3-S-F

- ČSN EN ISO 14688 Sa

Ulehlost středně ulehlý

Zvodnění suchý

Tab.výp.únosnost R_{dt} 180 kPa

Objemová tíha 17,5 kNm⁻³

Úhel vnitřního tření

- efektivní 29 °

Koheze

- efektivní 0 kPa

Modul deformace E_{def} 16 MPa

Přev. součinitel β 0,74

Opr. souč.přetížení m 0,3

Petrogr. popis Písek slabě zajiřovaný; Písek hrubě zrněný se
štěrky do 2 cm, slabě zahliněný

Třída zákl. půd dle

- ČSN 73 1005 S3-S-F

- ČSN EN ISO 14688 Sa, grCSa

Ulehlost	středně ulehlý
Zvodnění	zavlhlý až zvodnělý, zvodnělý
Tab.výp.únosnost R_{dt}	180 kPa
Objemová tíha	17,5 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	29 °
Koheze	
- efektivní	0 kPa
Modul deformace E_{def}	16 MPa
Přev. součinitel β	0,74
Opr. souč.přetížení m	0,2
Petrogr. popis	Písek hrubě zrněný se šterky do 2 cm, slabě zahliněný
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	S3-S-F
- ČSN EN ISO 14688	grCSa
Ulehlost	ulehlý
Zvodnění	zvodnělý
Tab.výp.únosnost R_{dt}	275 kPa
Objemová tíha	17,5 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	32 °
Koheze	
- efektivní	0 kPa
Modul deformace E_{def}	22 MPa
Přev. součinitel β	0,74
Opr. souč.přetížení m	0,2
Petrogr. popis	Písek středně až hrubě zrněný, zahliněný, s ojedinělými šterčíky
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	S4-SM

- ČSN EN ISO 14688	siSa
Konzistence	měkká
Tab.výp.únosnost R_{dt}	180 kPa
Objemová tíha	18,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	28 °
Koheze	
- efektivní	2 kPa
Modul deformace E_{def}	6 MPa
Přev. součinitel β	0,74
Opr. souč.přetížení m	0,3

Posuzovanou lokalitu lze hodnotit jako staveniště použitelné pro projektovanou výstavbu mostu. Je však nutné upozornit na poměrně mělko uložený horizont podzemní vody. V dané lokalitě je tedy nutné počítat s vlivem hladiny podzemní vody na základové konstrukce, která se bude nacházet zhruba v hloubce 2,1 m pod úrovní terénu, což odpovídá hladině vody v přilehlém vodním toce Černské strouhy. Na základě provedených laboratorních rozborů ze vzorku vody ze sondy V-1 bylo zjištěno, že podzemní voda vykazuje z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 slabě agresivní chemické prostředí třídy XA1, a to z důvodu mírně zvýšené hodnoty agresivního CO₂. V daném případě však postačí primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

Projektovaný objekt mostu je možné založit plošně do úrovně fluviálních nesoudržných sedimentů. V případě, že by základové půdy nevyhověly svými parametry, bylo by nutné základové poměry v místě výstavby zlepšit, a to například štěrkopískovým polštářem, který by byl po vrstvách nahutněn pod plošné základy. Tím by se zvýšila nejen únosnost, ale také by se zabránilo případnému nerovnoměrnému sedání objektu.

Alternativně je možné spustit zatížení horní stavbou pomocí prvků hlubinného zakládání, a to prostřednictvím pilot či mikropilot. V dosažitelné hloubce se však nenachází vrstva více únosná, do které by bylo možné piloty opřít, jako jsou například nesoudržné štěrky nebo vysoce únosné a málo

stlačitelné skalní podloží. Za daných okolností by tedy bylo nutné provést ještě alespoň jednu doplňující sondu, která by sahala hlouběji pod terén a ověřila tak případné vrstvy nesoudržných štěrků či skalního podloží.

V daných geologických a základových poměrech postačí dodržet minimální krytí základové spáry zeminou mocnosti 0,8 m pod stávajícím terénem, neboť se jedná o zeminy, které nejsou citlivé na změny klimatických vlivů.

Výkopy po hladinu podzemní vody budou hloubeny výhradně v nesoudržných píscích. Výkopy v těchto zeminách je nutné svahovat ve sklonu 1 : 1. Případné hlubší výkopy budou pravděpodobně prováděny pod hladinou podzemní vody. Tyto výkopy je třeba zajistit hnaným pažením a po dobu výstavby odčerpávat podzemní vodu.

V daných geologických podmínkách budou stavební výkopy hloubeny v lehce a středně těžce rozpojitelných zeminách třídy 1, 2 a 3. Pouze v případě asfaltu je nutné počítat s vyšší třídou těžitelnosti 4. Podle klasifikace ČSN 736133 tab. D.1 však půjde ve všech případech pouze o třídu těžitelnosti I.


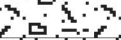

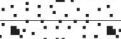
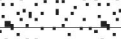






Posuzovaná lokalita jako celek je stabilní a nehrozí zde nebezpečí svahových pohybů, které by mohly mít vliv na statickou stabilitu nosné konstrukce projektovaného objektu. V registru ČGS nejsou v daném místě evidovány žádné svahové nestability.



Vzhledem ke složitým základovým poměrům způsobeným především výskytem mělké hladiny podzemní vody a také s ohledem na skutečnost, že na posuzované ploše byla provedena pouze jedna průzkumná vrtaná sonda, doporučuji důslednou spolupráci s geotechnikem při provádění zemních a základových prací, aby byly vyloučeny významné anomálie v geotechnických parametrech základové půdy v jednotlivých částech půdorysu stavby.

Kóta terénu: 217,4 m

Měřítko 1 : 50

Datum: 29. 7. 2020

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1005 ČSN EN ISO 14688	R _{dt} (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,2		Asfalt	Y, Mg	-	4, I
0,5		Makadam	Y, Mg	-	3, I
0,9		Písek špatně zrněný, suchý, rezavě hnědý, středně ulehlý	S2-SP Sa	230	2, I
1,2		Písek slabě zahliněný, středně hnědý, středně ulehlý, suchý	S3-S-F Sa	180	2, I
2,1		Písek slabě zajiřovaný, středně zrněný, středně ulehlý, zavhlý až zvodnělý	S3-S-F MSa	180	2, I
2,5					
3,0					
3,6		Písek středně až hrubě zrněný, měkký, světle hnědý, zahliněný, s ojedinělými šterčíky	S4-SM siSa	180	1, I
8,0		Písek hrubě zrněný se šterky do 2 cm, slabě zahliněný, středně ulehlý, zvodnělý	S3-S-F grCSa	180	2, I
10,0					
		Písek hrubě zrněný, se šterky do 2 cm, slabě zahliněný, ulehlý, zvodnělý	S3-S-F grCSa	275	3, I

Hladina podzemní vody - navrtaná: 2,5 m - ustálená: 2,1 m 

Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 150, jádrově, spirál.

Zpracoval: Mgr. Markéta Tkadlecová

Vyhodnotil: Mgr. Markéta Tkadlecová

Zak. číslo: 20245

Příloha: 1



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2073332	Datum vystavení	: 6.8.2020
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	: dbalun@balun.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5412 18478	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Lázně Bohdaneč	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 30.7.2020
		Číslo nabídky	: PR2014BALGE-CZ0002 (CZ-120-13-0863)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 31.7.2020 - 6.8.2020
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) PR2073332/001, metoda W-SO4-IC, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2, W-NH4-SPC, W-TDS-GR, W-SO4-IC byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jirák

Pozice
Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná CIA dle
CSN EN ISO/IEC 17025:2018



Datum vystavení : 6.8.2020
 Stránka : 2 z 4
 Zakázka : PR2073332
 Zákazník : BALUN geo s.r.o.



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: VODA

				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2073332-001					
Datum odběru/čas odběru				29.7.2020					
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	113	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.88	± 1.2%	6.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	2.63	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.742	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	3.25	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	19.9	---	---	15	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	99.5	± 15.0%	---	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	708	± 9.7%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	92.7	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	7.65	± 10.0%	---	300	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: VODA

				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2073332-001					
Datum odběru/čas odběru				29.7.2020					
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	113	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.88	± 1.2%	5.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	2.63	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.742	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	3.25	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	19.9	---	---	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	99.5	± 15.0%	---	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	708	± 9.7%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	92.7	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	7.65	± 10.0%	---	1000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: VODA

				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2073332-001					
Datum odběru/čas odběru				29.7.2020					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení

Příloha 2

Datum vystavení : 6.8.2020
 Stránka : 3 z 4
 Zakázka : PR2073332
 Zákazník : BALUN geo s.r.o.



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: VODA

Název vzorku				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2073332-001					
Datum odběru/čas odběru				29.7.2020					
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	113	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.88	± 1.2%	4.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	2.63	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.742	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	3.25	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	19.9	---	---	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	60	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	99.5	± 15.0%	---	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	708	± 9.7%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	92.7	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	7.65	± 10.0%	---	3000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: VODA

Název vzorku				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2073332-001					
Datum odběru/čas odběru				29.7.2020					
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	113	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.88	± 1.2%	4	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	2.63	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.742	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	3.25	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	19.9	---	---	---	---	---
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	100	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	99.5	± 15.0%	---	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	708	± 9.7%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	92.7	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	7.65	± 10.0%	---	---	---	---

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laborator 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.

Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: <= 6.5 a >= 5.5

Příloha 2



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
sírany 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 - 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
sírany jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a <= 3000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - 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)
sírany 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
<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 (aciditý)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 (alkalitý)potenciometrickou titrací.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkalitý.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity 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, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - 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 EN 16192, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - 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 přídatkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO ₂ -, SM 4500-NO ₃ -) Stanovení NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku včetně celkové mineralizace.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení RL, RAS a ztráty žíháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express)

Symbol “*” u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou 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.

