



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: Mysliboř - most ev. č. 02321-1

Zak. č.: 21121

Regist. Geofond: 1539/2021

Odběratel: MIDAKON s.r.o.

Zpracovatel: Mgr. Markéta Tkadlecová

Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 12. dubna 2021

Obsah

	strana
1. Úvod	3
2. Terenní práce	5
3. Geologické a hydrogeologické poměry	7
4. Laboratorní rozborů zemin	9
5. Základové poměry a technický závěr	10

Přílohy

1. Geologický profil vrtanou sondou
2. Protokol rozboru podzemní vody na agresivitu
3. Rozborů zemin
4. Křivky zrnitosti
5. Situace sondáže

1. Úvod

Na základě smlouvy o dílo č. 21121, která byla uzavřena mezi firmou MIDAKON s.r.o. jako objednatelem a naší firmou jako zhotovitelem, byl naší firmou uskutečněn tento IG průzkum pro zakázku s názvem Mysliboř - most ev. č. 02321-1. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 21121 a dále byla evidována v archivu České geologické služby Geofond v Praze pod evidenčním číslem akce 1539/2021.

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

- Situace posuzované plochy s geodetickým zaměřením a výškopisem a se zakreslením stávajících objektů (Podklad IGP.dwg)

Do dodaného situačního podkladu ve formátu dwg bylo následně zakresleno skutečné umístění nově provedené průzkumné sondy. Celá tato situace byla převedena do měřítko 1 : 200 a je zobrazena na příloze 5 této zprávy.

V daném případě se jedná o projektovanou demolici stávajícího a výstavbu nového mostu s ev. č. 02321-1, který převádí stávající komunikaci přes vodní tok řeky Votavice. Pro účely tohoto průzkumu bylo objednatelem navrženo provedení jedné průzkumné vrtané sondy. Způsob založení bude záviset na výsledcích následujícího IG průzkumu, předpokládá se však založení na hlubinných základových konstrukcích. Na žádost objednatele bylo následně provedeno odvrtání svrchní vrstvy asfaltové vozovky. Tato vrstva asfaltu byla v následujících dnech předána objednateli pro vlastní účely laboratorních analýz.

Přímo na posuzované ploše ani v jejím blízkém okolí nejsou známy žádné dokumentované starší vrtné práce v archivu naší firmy ani v archivu České geologické služby Geofond Praha, které by bylo možné použít pro porovnání při zpracování této zprávy. Veškeré archivní sondy z širšího okolí jsou příliš vzdáleny a s ohledem na členitost a proměnlivost geologických poměrů, zejména pak hloubce uložení skalního podloží, by neměly pro účely tohoto průzkumu žádný význam.

Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě navržené výstavby 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. Dále 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 zatřídování zemin

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

2. Terénní práce

Pro daný účel průzkumu byla v souladu s požadavkem objednatele provedena jedna průzkumná vrtaná sonda. Hloubka sondážního vrtu byla předem zadána, a to do hloubky navrtání skalního podloží, a na místě průzkumu byla dodržena a ukončena v hloubce navrtání mírně zvětralé skalní horniny třídy R3 v hloubce 14,0 m pod stávajícím terénem. Umístění sondy bylo předem zadáno objednatelem v dodané situaci a na místě bylo po telefonické dohodě s projektantem, panem Ing. Milanem Sedlákem přesunuto do místa stávající komunikace, kde byla zároveň odebrána svrchní vrstva asfaltové vozovky. Skutečné umístění sondy je zobrazeno v situaci na příloze 5 v měřítku 1 : 200.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 31. 3. 2021. 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 jádrovým způsobem nářadím o profilu 137 mm s dovrtem spirálovým vrtákem profilu 150 mm. Konečná hloubka tohoto vrtu byla 14,0 m pod stávajícím terénem. Celková metráž vrtných prací na této akci tedy činí 14,0 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.

Po ukončení vrtných prací byly z provedeného vrtu odebrány dva poloporušené vzorky rostlé základové půdy. Na těchto vzorcích se v laboratoři

mechaniky zemin uskutečnily základní klasifikační rozbor. Výsledky těchto zkoušek i použítá metodika jsou předmětem samostatné kapitoly této zprávy i příslušných příloh.

Po skončení sondážních a vzorkovacích prací byl z nově provedené sondy po změření ustálené hladiny podzemní vody odebrán vzorek, který byl předán do laboratoře firmy ALS Laboratory Group, kde se uskutečnily příslušné rozbor. Výsledky těchto rozborů jsou uvedeny v protokolu na příloze 2.

Na žádost objednatele byla následně odebrána svrchní vrstva asfaltové vozovky (cca 10 cm), která byla odebrána ze svrchní vrstvy nově provedené průzkumné sondy V-1. Tento vzorek asfaltové vozovky byl v následujících dnech předán přímo do rukou objednatele pro další individuální laboratorní analýzy na stanovení PAU, které však nejsou součástí tohoto průzkumu ani závěrečné zprávy.

Následně, po skončení vrtných a vzorkovacích prací na lokalitě, byla nově provedená vrtaná sonda zasypana vytěženým materiálem, aby nemohlo dojít k úrazu osob či zvířat na volně přístupné ploše stávající komunikace. Svrchní vrstva asfaltové vozovky, která byla odebrána přímo ze svrchní pokryvné vrstvy vrtu V-1, byla poté zapravena asfaltovou směsí.

Hladina podzemní vody byla zastižena při provádění vrtných prací v hloubce 3,7 m pod stávajícím terénem a následně došlo k jejímu nastoupání a ustálení v hloubce 1,4 m pod okolním terénem. Tato voda bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s přilehlým vodním tokem řeky Votavice a s přilehlou vodní nádrží. Tato hladina podzemní vody bude korespondovat s hladinou vody v tomto potoce. Je nutné počítat s tím, že tato voda bude mít vliv nejen na způsob založení a na geotechnické parametry základových púd v dosahu aktivní zóny přetížení pod projektovaným objektem, ale v této hloubce nelze vyloučit i její vliv na samotné základové konstrukce. Vrtné práce na lokalitě byly prováděny v dlouhodoběji vlhčím období, tudíž bude tato ustálená hladina podzemní vody odpovídat spíše limitním hodnotám.

Umístění nově provedené průzkumné sondy bylo přímo na místě průzkumu polohopisně zaměřeno k pevným bodům a následně bylo vyneseno do dodaného situačního podkladu ve formátu dwg. Ze situace byly odečteny

souřadnice sondy v JTSK, ty byly převedeny do globálních souřadnic. Výška terénu v místě sondy byla odečtena z výškopisu dodaného situačního podkladu ve formátu dwg a je také vyobrazena níže v tabulce společně se souřadnicemi.

Sonda	JTSK (m)		globální souřadnice		výška terénu (Bpv)
	X	Y	severní šířka	východní délka	
V-1	1 149 725,3	679 280,5	49 12 35,4	15 29 05,1	530,0

3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu je situována východně od centra obce Mysliboř v katastrálním území Mysliboř v okrese Jihlava. Projektovaný most s ev. č. 02321-1 převádí místní komunikaci přes vodní tok řeky Votavice a k němu přilehlou vodní nádrž. Samotná komunikace spojuje obce Telč a Mysliboř. V těsné blízkosti se na západě rozprostírá vodní nádrž v obci Mysliboř, ze které směrem na východ odtéká vodní tok řeky Votavice. Z širšího okolí se zde nachází také rodinné domy se zahrádkami, obecní úřad, potraviny, železniční stanice a nezastavěné zemědělské plochy.

Terén řešené plochy i širšího okolí je velmi členitý a poměrně svažité, v celkovém sklonu směrem k východu až jihovýchodu, tedy směrem proudění řeky Votavice. Samotná plocha je do jisté míry modifikována terénními úpravami v podobě nehomogenní navážky. Z pohledu členění se jedná o protáhlou aluviální nivu řeky Votavice. Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá daná oblast do podcelku Dačická kotlina a celku Křižanovská vrchovina, které jsou součástí oblasti Českomoravská vrchovina.

Geologické podloží předkvartérního stáří na posuzované lokalitě i v jejím širším okolí spadá do moldanubika Českého masivu a je tvořeno metamorfity – migmatity proterozoického až paleozoického stáří. Migmatit je vysoce metamorfovaná hornina charakteristická střídáním tmavých a světlých partií. Původní hornina, ze které se migmatit vytvořil, byla proterozoického či

spodnopaleozoického původu. Při variském vrásnění docházelo k rozsáhlé dekompresi pohřbených hornin v zemské kůře a k jejich natavení. Vzniklá tavenina měla granitové složení a částečně unikla a vytvořila rozsáhlá plutonická tělesa v moldanubiku. Zbytkový materiál se přeměnil v migmatit. Dané skalní podloží bylo zastiženo v případě nově provedené sondy v hloubce 10,7 m pod stávajícím terénem. V této hloubce se jedná o zcela zvětralé skalní podloží. S rostoucí hloubkou však skalní hornina nabývá celistvosti a kompaktnosti, a jedná se tak směrem do podloží o silně a mírně zvětralé skalní podloží. Z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 se jedná v případě zcela zvětralého skalního podloží o třídu R5, v případě silně zvětralého skalního podloží o třídu R4 a u mírně zvětralého skalního podloží o třídu R3.

Daný skalní podklad přechází v místě sondy V-1 směrem do nadloží v eluvium, resp. nepřemístěnou zvětralinu plynule přecházející do matečné horniny v podloží mající charakter rostlé základové půdy, v tomto případě zajiňovaného písku až drobného šterku. Z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 se jedná o třídu R6 charakteru S5-SC a dle ČSN EN ISO 14688 bychom jej označili jako fgrc1Sa. Konzistence výplně byla stanovena jako pevná.

Skalní podloží společně s eluviem je v místě nově provedené sondy překryto vrstvou fluviálních nesoudržných sedimentů. Tyto sedimenty se ukládají ze převládajícího vlivu povodňových procesů a nově provedenou sondou byly zastiženy již v hloubce 1,2 m pod stávajícím terénem. Jedná se o zajiňované písky s proměnlivým podílem drobně šterkové frakce. Dle klasifikace ČSN P 73 1005 se jedná o třídu S5-SC a dle ČSN EN ISO 14688 je označujeme jako clfSa a fgrc1Sa. Konzistence výplně těchto nesoudržných říčních sedimentů byla ovlivněna podzemní vodou, tudíž byla stanovena od měkké po tuhou až pevnou.

Svrchní pokryvná vrstva je na řešené ploše tvořena nehomogenní středně ulehlou navážkou mocnosti 1,2 m. Dá se předpokládat, že se tato vrstva navážky bude nacházet na celé posuzované ploše, avšak její mocnost, popř. i charakter mohou být proměnlivé. Jelikož se však jedná o nehomogenní navážku, je nutné konstatovat, že se jedná o materiál nevhodný pro zakládání. S ohledem na hloubku založení projektovaného mostu by však neměla mít tato navážka vliv na způsob založení, neboť bude odstraněna ještě před zahájením stavebních prací.

Hladina podzemní vody byla zastižena při provádění vrtných prací v hloubce 3,7 m pod stávajícím terénem a následně došlo k jejímu nastoupání a ustálení v hloubce 1,4 m pod okolním terénem. Tato voda bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s přilehlým vodním tokem řeky Votavice a s přilehlou vodní nádrží a bude korespondovat s hladinou vody tohoto toku. Je nutné počítat s tím, že tato voda bude mít vliv nejen na způsob založení a na geotechnické parametry základových půd v dosahu aktivní zóny přetížení pod projektovaným objektem, ale v této hloubce je nutné počítat s jejím vlivem i na samotné základové konstrukce. Dále je také nutné zmínit, že vrtné práce na lokalitě byly prováděny v dlouhodoběji vlhčím období, tudíž bude hloubka této ustálené hladiny podzemní vody odpovídat spíše maximálním hodnotám – v danou dobu se jedná o větší zásoby povrchových a podpovrchových vod z důvodů tání sněhové pokrývky a vydatnějších srážek, které jsou záležitostmi spíše sezónní.

Ze vzorku vody odebraného ze sondy V-1 bylo zjištěno, že z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 vykazuje tato voda neagresivní chemické prostředí, neboť žádný z uvedených parametrů nedosahuje limitních hodnot charakteristických pro třídu XA1. V daném případě tedy postačí primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

4. Laboratorní rozbor zemin

Z nově provedené sondy V-1 byly odebrány celkem dva poloporušené vzorky rostlé základové půdy. Tyto vzorky byly předány do laboratoře mechaniky zemin, kde se uskutečnily základní klasifikační rozbor pro možnost přesnějšího zařazení podle kritérií normy, než poskytuje makroskopický popis.

Na obou vzorcích byl zaznamenán nezanedbatelný podíl jemnozrnné frakce, proto se na nich uskutečnil základní granulometrický rozbor kombinací

sítovací a hustoměrné metody. Pro vyhodnocení hustoměrné zkoušky bylo nutné rovněž zjištění měrné hmotnosti pevných částic vzorků.

Dále se na těchto vzorcích uskutečnilo stanovení přirozené vlhkosti a vlhkosti na mezi plasticity a tekutosti. Tyto hodnoty společně se stanovenou penetrační laboratorní pevností jsou podkladem pro výpočet indexu plasticity a konzistence.

Všechny číselné výsledné hodnoty jsou uvedeny v protokolu na příloze 3. Výsledné křivky zrnitosti jsou vykresleny v semilogaritmickém tvaru na příloze 4. Metodika laboratorních rozborů mechaniky zemin odpovídá požadavkům platné normy ČSN CEN ISO/TS 17892.

5. 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**. V daném případě je nutné upozornit na výskyt hladiny podzemní vody mělko pod terénem. V daném případě se jedná o výstavbu 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, a 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**.

Z daných důvodů je nutný 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 až drobný štěrk, zajílovaný (Eluvium)
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	S5-SC (R6)

- ČSN EN ISO 14688	fgrclSa
Konzistence	pevná
Tab.výp.únosnost R_{dt}	190 kPa
Objemová tíha	18,5 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	28 °
Koheze	
- efektivní	12 kPa
Modul deformace E_{def}	12 MPa
Přev. součinitel β	0,62
Opr. souč.přetížení m	0,3

Petrogr. popis	Písek až drobný štěrk, zajílovaný
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	S5-SC
- ČSN EN ISO 14688	fgrclSa
Konzistence	tuhá až pevná
Tab.výp.únosnost R_{dt}	175 kPa
Objemová tíha	18,5 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	28 °
Koheze	
- efektivní	10 kPa
Modul deformace E_{def}	10 MPa
Přev. součinitel β	0,62
Opr. souč.přetížení m	0,3

Petrogr. popis	Písek až drobný štěrk, zajílovaný; Písek jemný, zajílovaný
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	S5-SC
- ČSN EN ISO 14688	fgrclSa; clFSa
Konzistence	tuhá

Tab.výp.únosnost R_{dt}	160 kPa
Objemová tíha	18,5 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	27 °
Koheze	
- efektivní	8 kPa
Modul deformace E_{def}	8 MPa
Přev. součinitel β	0,62
Opr. souč.přetížení m	0,3

Petrogr. popis	Písek jemný, zajiřovaný
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	S5-SC
- ČSN EN ISO 14688	cIFSa
Konzistence	měkká
Tab.výp.únosnost R_{dt}	130 kPa
Objemová tíha	18,5 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	26 °
Koheze	
- efektivní	4 kPa
Modul deformace E_{def}	4 MPa
Přev. součinitel β	0,62
Opr. souč.přetížení m	0,3

Petrogr. popis	Mírně zvětralé skalní podloží – migmatit
Třída zákl. půd	R3
Tab. výp. únosnost R_{dt}	550 kPa
Objemová tíha	23,0 kNm ⁻³
Pevnost v prostém	
tlaku σ_c	32,0 MPa
Modul deformace E_{def}	1000 MPa
Přev. součinitel β	0,83

Opr. souč. přetížení m	0,2
Tř. těžit. ČSN 733050	6
Tř. těžit. ČSN 736133	III
Petrogr. popis	Silně zvětralé skalní podloží – migmatit
Třída zákl. půd	R4
Tab. výp. únosnost R_{dt}	450 kPa
Objemová tíha	22,5 kNm ⁻³
Pevnost v prostém tlaku σ_c	9,0 MPa
Modul deformace E_{def}	600 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,3
Tř. těžit. ČSN 733050	5
Tř. těžit. ČSN 736133	II
Petrogr. popis	Zcela zvětralé skalní podloží – migmatit
Třída zákl. půd	R5
Tab. výp. únosnost R_{dt}	400 kPa
Objemová tíha	21,5 kNm ⁻³
Pevnost v prostém tlaku σ_c	10 MPa
Modul deformace E_{def}	300 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,2
Tř. těžit. ČSN 733050	4
Tř. těžit. ČSN 736133	I

Posuzovanou lokalitu je možné hodnotit jako staveniště použitelné pro projektovaný záměr výstavby mostu. V daném případě je pouze nutné upozornit na vliv hladiny podzemní vody na způsob založení objektu.

Hladina podzemní vody byla zastižena při provádění vrtných prací v hloubce 3,7 m pod stávajícím terénem a následně došlo k jejímu nastoupání a

ustálení v hloubce 1,4 m pod okolním terénem. Tato voda bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s přilehlým vodním tokem řeky Votavice a s přilehlou vodní nádrží. Tato hladina podzemní vody bude korespondovat s hladinou vody v tomto potoce. Je nutné počítat s tím, že tato hladina může ještě mírně kolísat v závislosti na vlhkostních poměrech. Je nutné počítat s tím, že tato voda bude mít vliv nejen na způsob založení a na geotechnické parametry základových púd v dosahu aktivní zóny přetížení pod projektovaným objektem, ale v této hloubce je nutné počítat s jejím vlivem i na samotné základové konstrukce. Dále je také nutné zmínit, že vrtné práce na lokalitě byly prováděny v dlouhodoběji vlhčím období, tudíž bude hloubka této ustálené hladiny podzemní vody odpovídat spíše maximálním hodnotám – v danou dobu se jedná o větší zásoby povrchových a podpovrchových vod z důvodů tání sněhové pokrývky a vydatnějších srážek, které jsou záležitostí spíše sezónní.

Na základě provedených laboratorních rozborů ze vzorku vody z vrtu V-1 bylo zjištěno, že podzemní voda vykazuje z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 neagresivní chemické prostředí. V daném případě tedy postačí primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

Na posuzované ploše byla zastižena nehomogenní neulehlá navážka do hloubky 1,2 m pod stávajícím terénem. Dá se předpokládat, že se vrstva navážky bude nacházet na celé posuzované ploše, avšak její mocnost, popř. charakter mohou být proměnlivé. V daném případě je tedy nutné upozornit, že nehomogenní navážka je materiál nevhodný pro zakládání. Nepředpokládá se však vliv této navážky s takovou mocností na způsob založení, neboť bude vytěžena ještě před zahájením stavebních prací při provádění stavebních výkopů. V opačném případě, kdy by při výkopových pracích byla zastižena, byť jen lokálně, mocnější vrstva této nehomogenní navážky (např. jako násyp nad podzemními inženýrskými sítěmi), bylo by nutné tento materiál vytěžit a nahradit jiným, pro zakládání vhodnějším materiálem.

Lehký objekt je možné založit plošně, v tomto případě pravděpodobně na základových patkách nebo pásech do úrovně svrchních kvartérních sedimentů. Pokud by však základové pudy svými parametry nevyhověly pro předpokládané zatížení horní stavbou, bylo by nutné základové poměry na lokalitě zlepšit a

zrovnoměrnit. Toho by se docílilo aplikací hutněného podsypu, tzv. šterkového polštáře, který by byl po vrstvách nahtuněn pod plošné základy. Tím by zvýšila nejen únosnost, ale i modul deformace, a zabránilo by se tak případnému nerovnoměrnému sedání objektu.

Středně těžký a těžký objekt by bylo vhodnější založit pomocí hlubinných základových konstrukcí v podobě pilot, které by byly navrženy jako vetknuté do úrovně skalního podloží třídy R3 nebo R4, které se nachází v dosažitelné hloubce. Piloty by přenesly zatížení horní stavbou pomocí paty vetknuté do únosnějšího skalního podloží a zároveň by využily tření na plášti.

V daných geologických podmínkách budou stavební výkopy prováděny ve středně těžce rozpojitelných navážkách a zeminách třídy 3 podle klasifikace ČSN 73 3050. S vyšší třídou těžitelnosti je pak nutné počítat v případě výskytu některých navážek jako je asphalt a makadam a dále také u zcela zvětralého skalního podloží. Zde se jedná o třídu těžitelnosti 4. V případě silně zvětralého a mírně zvětralého skalního podloží je nutné počítat s třídou těžitelnosti 5 a 6. Podle klasifikace ČSN 736133 tab. D.1 půjde v případě kvartérních sedimentů, zvláštních zemin a také v případě zcela zvětralého skalního podloží třídy R5 o třídu těžitelnosti I, u skalní horniny třídy R4 se jedná o třídu těžitelnosti II a v případě výskytu R3 je nutné počítat s třídou těžitelnosti III. Přesto lze předpokládat, že veškeré výkopové práce bude možné provádět běžnými rozpojovacími mechanickými prostředky bez nutnosti použití trhacích prací.

Výkopy po hladinu podzemní vody budou hloubeny v nestejnorodých navážkách a nesoudržných pískách. Zajištění výkopů v navážkách je nutné volit individuálně podle charakteru navážky. V tomto případě se však jednalo o nesoudržné navážky, které jsou nestabilní a je nutné je svahovat ve velmi mírném sklonu 1 : 1. Stejně tak je nutno svahovat výkopy v nesoudržných fluvialních pískách. Případné hlubší výkopy budou pravděpodobně prováděny pod hladinou podzemní vody. Takové výkopy je třeba zajistit hnaným pažením a po dobu výstavby odčerpávat podzemní vodu.

V daných geologických podmínkách postačí dodržet minimální krytí základové spáry zeminou mocnosti 1,0 m pod upraveným terénem, neboť se jedná o zeminy, které nejsou náchylné na změny vlhkostních poměrů.

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

Vzhledem ke složitým základovým poměrům způsobeným především výskytem hladiny podzemní vody mělko pod terénem, ale 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: 530,0 m

Měřítko 1 : 50

Datum: 31. 3. 2021

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
0,15		Asfalt	Y, Mg	-	4, I
0,6		Makadam	Y, Mg	-	4, I
1,2		Navážka - hlína, písek, štěrk, kousky cihel, škvára - středně ulehlá	Y, Mg	-	3, I
1,4		Písek jemný, silně slídnatý, zajiňovaný, tmavě šedý až černý, výplň měkká	S5-SC clFSa	130	3, I
1,6					
3,2		Dtto, výplň tuhá	S5-SC clFSa	160	3, I
3,7		Písek až drobný štěrk, zajiňovaný, slabě slídnatý, tmavě šedý, výplň tuhá až pevná	S5-SC fgrclSa	175	3, I
5,8		Dtto, výplň tuhá	S5-SC fgrclSa	160	3, I
6,9		Dtto, výplň tuhá až pevná	S5-SC fgrclSa	175	3, I
9,7		Písek až drobný štěrk, zajiňovaný, silně slídnatý, tmavě šedý, výplň tuhá	S5-SC fgrclSa	160	3, I
10,0		Písek až drobný štěrk, zajiňovaný, silně slídnatý, tmavě šedý, výplň pevná (Eluvium)	S5-SC (R6) fgrclSa	190	3, I

Hladina podzemní vody - navrtaná: 3,7 m



- ustálená: 1,4 m



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

Zpracoval: Mgr. Markéta Tkadlecová

Vyhodnotil: Mgr. Markéta Tkadlecová

Zak. číslo: 21121

Příloha: 1/1

Datum: 31. 3. 2021

Hladina podzemní vody - navrtaná: 3,7 m  - ustálená: 1,4 m 

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

Zpracoval: Mgr. Markéta Tkadlecová

Vyhodnotil: Mgr. Markéta Tkadlecová Zak. číslo: 21121 Příloha: 1/2



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2127709	Datum vystavení	: 8.4.2021
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	: Mysliboř	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: —	Datum přijetí vzorků	: 31.3.2021
		Číslo nabídky	: PR2014BALGE-CZ0002 (CZ-120-13-0863)
Místo odběru	: —	Datum zkoušky	: 1.4.2021 - 8.4.2021
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) PR2127709/001, metoda W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2, W-SO4-IC, W-NH4-SPC, W-TDS-GR byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráček

Pozice
Environmental Business Unit
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 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

V-1

ČSN EN 206 - podzemní voda -
neagresivní chemické prostředí

Identifikace vzorku

PR2127709-001

Datum odběru/čas odběru

31.3.2021

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	80.0	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.85	± 1.0%	6.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.76	---	---	---	---	---
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	1.41	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	7.11	---	---	15	mg/l	Vyhovuje
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	55.0	± 15.0%	---	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	468	± 9.8%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	51.1	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	11.8	± 10.0%	---	300	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

V-1

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

Identifikace vzorku

PR2127709-001

Datum odběru/čas odběru

31.3.2021

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	80.0	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.85	± 1.0%	5.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.76	---	---	---	---	---
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	1.41	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	7.11	---	---	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	55.0	± 15.0%	---	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	468	± 9.8%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	51.1	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	11.8	± 10.0%	---	1000	mg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2127709-001					
Datum odběru/čas odběru				31.3.2021					
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	80.0	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.85	± 1.0%	4.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.76	---	---	---	---	---
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	1.41	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	7.11	---	---	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
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	55.0	± 15.0%	---	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	468	± 9.8%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	51.1	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	11.8	± 10.0%	---	3000	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2127709-001					
Datum odběru/čas odběru				31.3.2021					
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	80.0	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.85	± 1.0%	4	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.76	---	---	---	---	---
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	1.41	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	7.11	---	---	---	---	---
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	100	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	55.0	± 15.0%	---	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	468	± 9.8%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	51.1	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	11.8	± 10.0%	---	---	---	---

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

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

Příloha 2



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
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
Místo provedení zkoušky: Na Harč 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
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 (alkality) potenciometrickou titrací a výpočet karbonátové tvrdosti a stanovení CO ₂ forem48) znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) SStanovení 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, 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 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 přídavkem 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 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 výpočtdusitanového a dusičnanového dusíku asíranové 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 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.

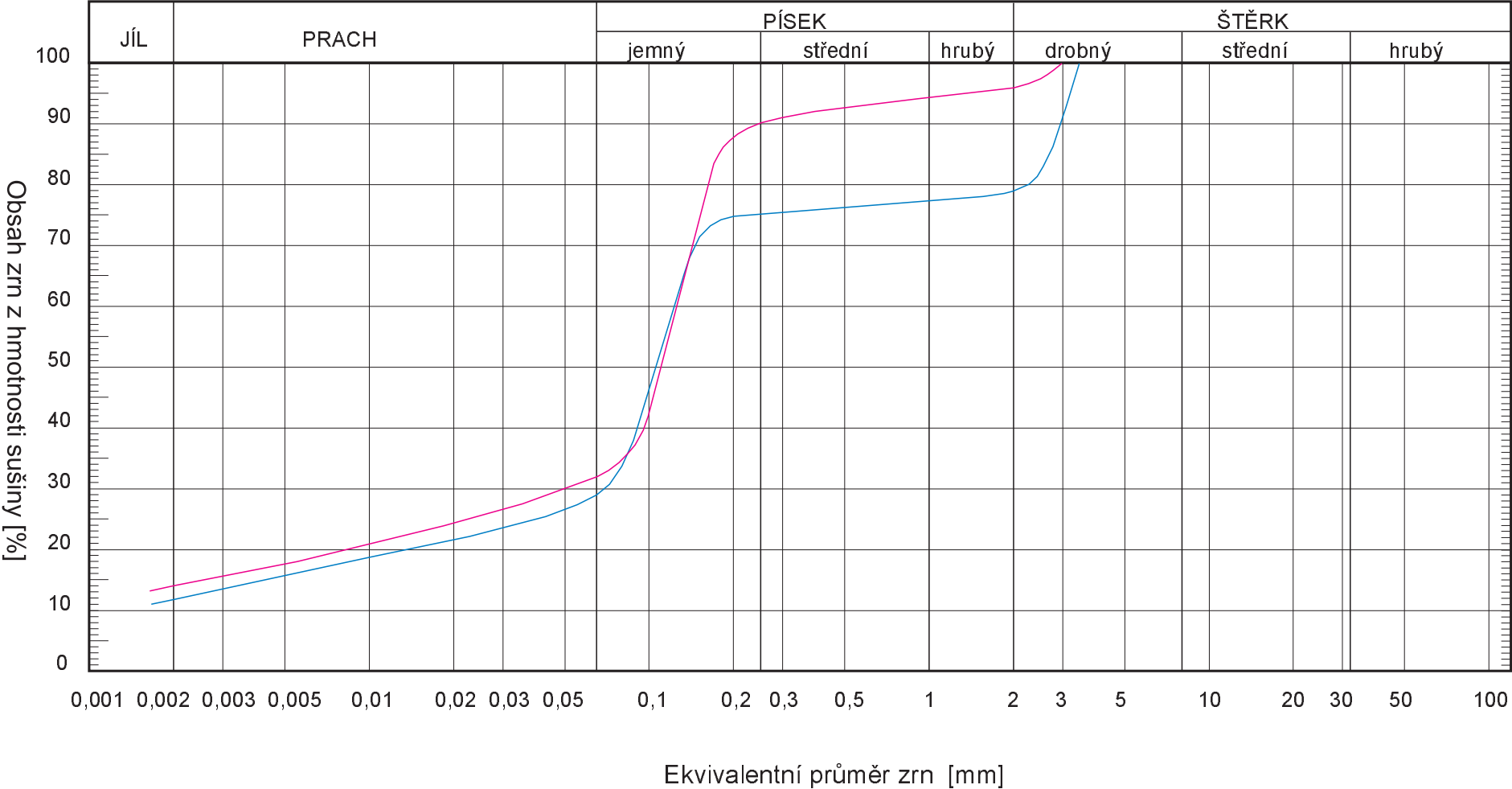
Výsledky laboratorních rozborů zemin

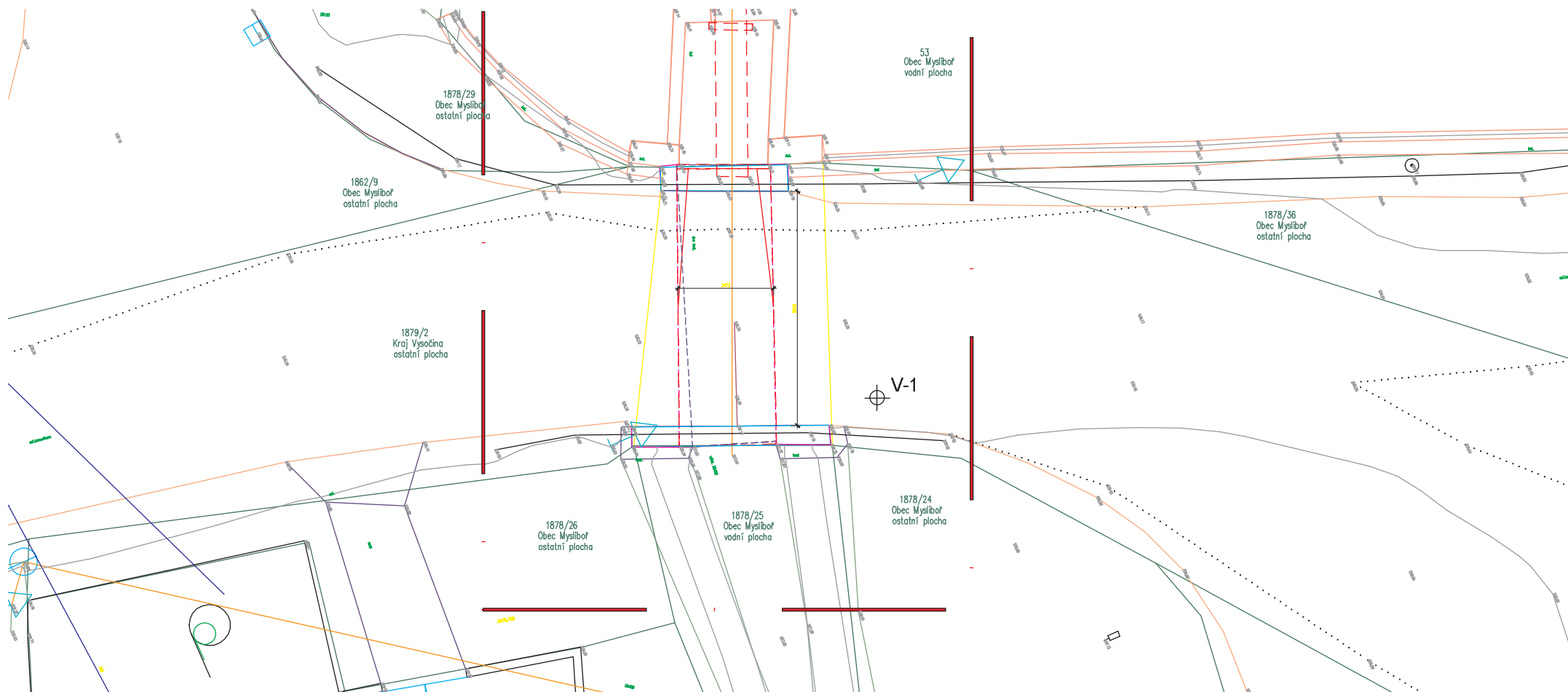
Akce	Myslboř - most ev. č. 02321-1
Dodavatel	BALUN geo s.r.o.
Odběratel	MIDAKON s.r.o.
Datum	duben 2021
Číslo zak.	21121

Číslo sondy		V-1	V-1
Hloubka odběru	m	1,2 - 1,6	6,0 - 6,5
Číslo vzorku		1	2
Druh vzorku		PP	PP
Měrná hmotnost	kg.m ⁻³	2681	2673
Vlhkost v přír. stavu	%	28,8	21,1
Vlhkost na mezi			
- tekutosti	%	38,2	35,6
- plasticity	%	14,2	20,6
Index plasticity	%	24,0	15,0
Index konzistence		0,39	0,97
Konzistence			
dle ČSN 73 1005		měkká	tuhá-pevná
dle ČSN EN ISO 14688		měkká	pevná-velmi pevná
Zatřídění			
dle ČSN 73 1005		S5-SC	S5-SC
dle ČSN EN ISO 14688		clFSa	fgrclSa

ZRNITOST

Název akce	Zak. číslo	Sonda	Hloubka (m)	Označení
Mysliboř - most ev. č. 02321-1	21121	V-1	1,2 - 1,6	—
Mysliboř - most ev. č. 02321-1	21121	V-1	6,0 - 6,5	—





SITUACE SONDY M 1 : 200



Akce: Myslivoř - most ev. č. 02321-1

Zak.č.: 21121

Příloha 5