



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 a HG průzkumu

Akce: Račice - Pístovice - revitalizace areálu bývalé sladovny a centra obce

Zak. č.: 23286

Regist. Geofond: 4336/2023

Odběratel: Obec Račice - Pístovice

Zpracovatel: Ing. Hana Türková

Odpovědný řešitel: Ing. Dan Balun

V Brně dne 4. listopadu 2023

Obsah

1. Úvod	4
2. Metodika inženýrskogeologického průzkumu	6
2.1 Vrtné práce.....	7
2.2 Údaje o navrtané a ustálené hladině podzemní vody	8
2.3 Odběr vzorků a laboratorní rozborů	9
2.3.1 Vzorkovací práce	9
2.3.2 Laboratorní práce.....	10
2.4 Zaměření sond	10
3. Přírodní poměry zájmové oblasti	11
3.1 Umístění zájmového území	11
3.2 Geomorfologické a klimatické poměry	11
3.3 Geologické poměry.....	13
3.4 Hydrogeologické poměry	13
3.5 Poddolovaná, sesuvná a chráněná území, seizmická aktivita.....	15
4. Inženýrskogeologické poměry	15
4.1 Geotechnické typy	15
4.2 Základové poměry	17
4.3 Laboratorní rozborů podzemní vody.....	18
4.4 Zemní práce, těžitelnost, vrtatelnost a použitelnost zemin	18
5. Vsakovací poměry.....	20
5.1 Vsakovací nálevová zkouška	20
5.2 Výpočet koeficientu vsaku	20
5.3 Vhodnost lokality pro zasakování.....	21
5.4 Stanovení odstupové vzdálenosti.....	21
5.5 Kvalitativní hledisko vsakování	22
5.6 Návrh likvidace srážkových vod	23
6. Závěr.....	23
7. Citace a použité normy.....	25

Přílohy

1. Geologické profily vrtanými sondami
2. Dokumentace archivní sondy
3. Laboratorní rozborů zemin
4. Křivky zrnitosti
5. Protokol laboratorního rozboru podzemní vody
6. Protokol o průběhu vsakovacích zkoušek
7. Přehledná situace M 1 : 25 000
8. Situace sond M 1 : 500, M 1 : 1 000
9. Podélný geologický řez A-A' M 1 : 300/100
10. Fotodokumentace
11. Geologická mapa

Soupis tabulek

1. Seznam použitých archivních prací
2. Rozsah sondážních prací
3. Rozsah vrtných prací
4. Údaje o hladině podzemní vody
5. Soupis odebraných vzorků zemin
6. Soupis souřadnic a výšek terénu sond
7. Klimatická charakteristika oblasti
8. Geotechnické charakteristiky zemin
9. Těžitelnost, vrtatelnost, vhodnost zeminy pro pozemní komunikace
10. Výsledná hodnota koeficientu vsaku

Soupis obrázků

1. Přehledná situace zájmového území

1. Úvod

Na základě obj.č.16/2023, kterou vystavila dne 11.10.2023 Ing. Alice Franková, místostarostka obce Račice - Pístovice, jako zástupce objednatele, kterým je Obec Račice – Pístovice, byl zpracována firmou BALUN geo s.r.o. jako zhotovitelem tento IG a HG průzkum pro akci s názvem Račice - Pístovice - revitalizace areálu bývalé sladovny a centra obce. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 23286.

Údaje o objednateli:

Obec Račice – Pístovice

Račice 72, 683 05 Račice - Pístovice

IČ: 00292249

Údaje o zhotoviteli:

BALUN geo s.r.o.

Gromešova 3, 621 00, Brno

IČO: 03204910

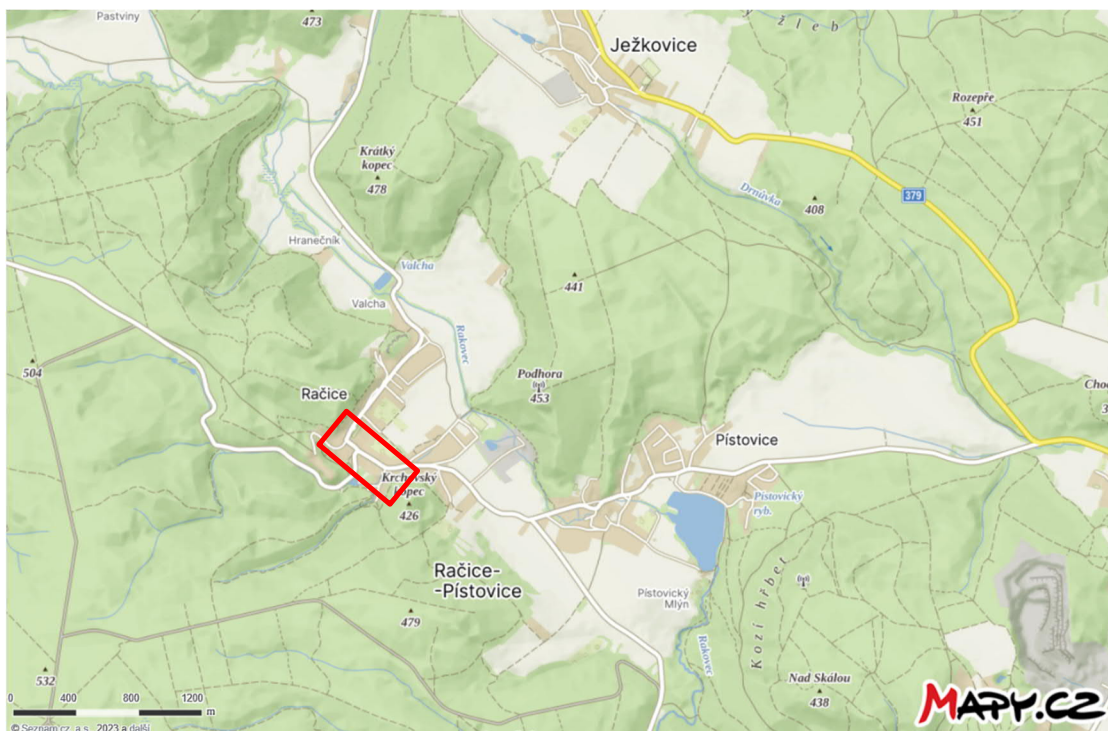
DIČ: CZ03204910

Průzkumné práce byly evidovány v souladu se Zákonem č. 62/1988 Sb., § 7 a související vyhláškou 282/2001 Sb. v archivu České geologické služby Geofond Praha, akce byla evidována pod evidenčním číslem 4336/2023.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od místostarostky obce Ing. Frankové a projektanta stavby Ing. Ondřeje Fukana obdrželi v elektronické podobě následující podklady:

- inženýrské site náměstí (jpg) – průběh inženýrských sítí na náměstí
- inženýrské site sladovna (jpg) – průběh inženýrských sítí v areálu sladovny
- KOORDINAČNÍ SITUACE - HG PRŮZKUM (pdf) – situace posuzované lokality s návrhem umístění průzkumných sond
- mapa sladovna a městečko (jpg) – výřez katastrální mapy na podkladu ortofotomapy s vynesáním inženýrských sítí
- SITUACE RAČICE – průzkum (dwg) – situace řešeného území a geodetické zaměření

Lokalita průzkumu je umístěna v Jihomoravském kraji, okrese Vyškov, v obci Račice – Pístovice, v části obce Račice. V rámci revitalizace má být řešen areál bývalé sladovny a náměstí před obecním úřadem. Areál bývalé sladovny se nachází na p.č. st. 186 a p.č. 959/1. Řešená část náměstí se rozprostírá na p.č. 963/1 a 940/1 k.ú. Račice. Zájmové území je vyznačeno v Přehledné situaci M 1 : 25 000 na příloze 7 této zprávy a také na Obr. 1.



Obr. 1 Přehledná situace zájmového území

V daném případě je projektována revitalizace centra obce a areálu bývalé sladovny. Prostřední část objektu sladovny, která je v situaci vyznačena šedě, bude odstraněna a vznikne zde zastřešené podium. V zadní části bude vybudován amfiteátr a ve východní části zázemí technických služeb. Objekty SO01 a SO02, které jsou v situaci zakresleny červeně a růžově budou v rámci revitalizace rekonstruovány, předpokládá se však ponechání stávajících základových konstrukcí bez úprav. V prostorách náměstí budou rekonstruovány chodníky, vybudovány zelené pásy apod., dojde tedy pouze k povrchovým úpravám. Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě navržené rekonstrukce. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami, na základě kterých bude možné navrhnout založení projektovaných objektů a stanovit vlastnosti základových půd objektů stávajících. 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 vlastnosti zvodnělého zemního prostředí vůči betonovým konstrukcím.

Současně při inženýrskogeologickém průzkumu byl proveden také hydrogeologický průzkum, který je výstupem pro návrh likvidace srážkových vod a také stanovil propustnost zemin v severní části nad objektem bývalé sladovny. Cílem HG průzkumu je získání poznatků o hydrogeologických poměrech z důvodu ověření vsakovacích poměrů lokality pro použitelnost vsakování při hospodaření se srážkovými vodami dle normy ČSN 75 9010. Rozhodujícím kritériem je vhodnost horninového prostředí pro vsakování dešťových vod vyjádřená koeficientem

vsaku, úrovní hladiny podzemní vody a jakost srážkových povrchových vod. Rozsah HG průzkumu odpovídá požadavkům normy ČSN 75 9010, odst. 4.7, etapě podrobného průzkumu.

V areálu bývalé sladovny nejsou známy v archivu naší firmy ani v archivu České geologické služby Geofond v Praze žádné starší průzkumné práce. V prostorách náměstí je evidována jedna archivní sonda. Archivní sonda s označením S-1 byla provedena v roce 1983 firmou Stavoprojekt Brno. Slovní popis archivním vrtem, získaný z aplikace ČGS Geofond je zobrazen na příloze 2 a umístění archivní sondy je zobrazeno v Situaci sond M 1 : 1 000 na příloze 8 společně s nově provedenými vrty. Archivní sonda posloužila pro porovnání při zpracování této zprávy, v místě řešeného náměstí nebyly prováděny jiné nové průzkumné práce. Slovní popis je však pouze orientačním vstupem, protože neobsahuje potřebné zatřídění, podíl jednotlivých frakcí, plasticitu zemin atd.

Zpráva Geofond	Provádějící organizace	Rok provádění	Použité podklady	Použité sondy
GF P042492	Stavoprojekt Brno	1983	Slovní popis sondy	S-1

Tab. 1 Seznam použitých archivních prací

S ohledem na malý rozsah průzkumu a potřebu urychleného zpracování, nebyl pro tuto akci předem zpracován projekt průzkumných prací. V daném případě se předpokládá výstavba pouze lehkých stavebních objektů, tudíž se bude pravděpodobně jednat dle normy ČSN P 73 1005 o nenáročnou konstrukci. Na základě získaných archivních podkladů, geologických map a rekognoskace lokality se předpokládaly složité základové poměry z důvodu výskytu možných navážek, tudíž se vycházelo z předpokladu, že se bude jednat o 2. geotechnickou kategorii dle přílohy E uvedené normy.

Pro účely tohoto průzkumu bylo po dohodě s objednatelem a projektantem stavby navrženo provedení celkem tří vrtaných průzkumných sond v areálu bývalé sladovny. Dvě ze sond byly využity pro provedení vsakovací nálevové zkoušky.

2. Metodika inženýrskogeologického průzkumu

V daném případě se jedná o podrobný IG a HG průzkum, který má být podkladem pro projektovou dokumentaci pro projekt ve stupni pro stavební povolení. Prováděný podrobný průzkum by měl stanovit geologické, hydrogeologické a základové poměry na zájmovém území, kde je projektována revitalizace objektu bývalé sladovny a náměstí. Náplň i rozsah prací pro posouzení základových poměrů odpovídá doporučením normy ČSN P 73 1005

„Inženýrskogeologický průzkum“, resp. ČSN EN 1997–1 „Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1“ (Eurokód 7).

Na základě domluvy s projektantem stavby byly pro daný účel průzkumu v souladu s uvedenými normami provedeny na předmětném pozemku celkem tři průzkumné vrtané sondy, do hloubky 4,0 m pod stávající terén. Dvě ze sond byly zároveň využity pro provedení vsakovací nálevové zkoušky. Tento rozsah byl při provádění terénních prací dodržen. Místa sond byla volena tak, aby byla co nejlépe zhodnocena celá posuzovaná plocha projektované výstavby, zároveň však s ohledem na příjezdnost pro vrtnou techniku a výskyt stávajících podzemních inženýrských sítí. Vzhledem k potřebě rychlého zpracování IG průzkumu nebyl předem prováděn projekt průzkumných prací.

Druh díla	Počet
Vrty	3
Celkový počet průzkumných sond	3

Tab. 2 Rozsah sondážních prací

2.1 Vrtné práce

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 26.10. 2023. Pro vrty, které byly označeny jako VV-1, VV-2 a V-3, bylo použito strojní pojízdné vrtné soupravy typu UVS 15 na podvozku lehkého terénního automobilu IVECO Daily 4x4. Vrtáno bylo jádrovým způsobem nářadím o profilu 150 mm do úrovně 1,2 m, následně byly sondy dovrtány spirálovým vrtným náčiním profilu 150 mm, sondy byly mírně podvrtány do hloubky 4,3 m. Celková metráž vrtných prací na této akci tedy činí 12,9 bm vrtů.

Označení vrtu	Navržená hloubka (m)	Skutečná hloubka (m)
VV-1	4,0	4,3
VV-2	4,0	4,3
V-3	4,0	4,3
Celková metráž vrtných prací	12,0 bm	12,9 bm

Tab. 3 Rozsah vrtných prací

Vrtné práce probíhaly pod vedením hlavního vrtmistra Jiřího Hrubého. Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen geolog Ing. Hana Türková, která vytěžený materiál získaný ze sond vizuálně makroskopicky hodnotila a podle tohoto hodnocení rozdělila 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 14688-2. Pro každou vrstvu pak byla stanovena tabulková návrhová únosnost dle přílohy A normy ČSN 73 1004, 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 již neplatné (avšak stále používané) normy ČSN 73 3050 a aktuálně platné ČSN 73 6133. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v geologických profilech sondami na příloze 1 spolu se stručným geologickým popisem a údaji o navrtané a ustálené hladině podzemní vody. Na příloze 9 je zobrazen podélný geologický řez A - A' (VV-2 – V-3 – VV-1) v měřítku 1 : 300/100, vedení řezu je zobrazeno v Situaci sond M 1 : 500 na příloze 8. Fotodokumentace průběhu vrtných prací, ale i vývrtu všech sond a měření vsakovacích zkoušek je zobrazena na příloze 10.

Po ukončení vrtných prací bylo z vrtů VV-1 a V-3 odebráno po jednom poloporušeném vzorku zeminy. Celkem tedy byly odebrány dva vzorky 3. třídy kvality, kategorie vzorkování B dle ČSN EN ISO 22475-1:2006. Na obou odebraných vzorcích se v laboratoři mechaniky zemin uskutečnily základní klasifikační rozbor. Výsledky těchto zkoušek i použitá metodika jsou předmětem samostatné kapitoly této zprávy i příslušných příloh.

Po dovrtní vsakovacích sond VV-1 a VV-2 byly sondy zapaženy perforovanou PVC pažnicí a po ustálení hladiny podzemní vody v nich byla provedena vsakovací nálevová zkouška. Následně byly sondy ponechány dva dny otevřeny, aby bylo možné monitorovat změnu úrovně hladiny podzemní vody. Po ukončení vsakovací zkoušky byly ze vsakovacích sond vytaženy pažnice a dne 28.10. 2023 byly sondy zasypány vytěženým materiálem, aby nemohlo dojít k úrazu osob či zvířat v areálu bývalé sladovny a zejména potom na volně přístupné ploše v severní části v místě vrtu VV-2. Přebytečný materiál, který se nevešel do zpětného zásypu sondy byl ponechán na místě vedle vrtu.

Místa sond byla navržena projektantem v zaslaném situačním podkladu a na místě byla pouze mírně přizpůsobena podle přístupnosti pro vrtnou techniku. Zejména v areálu sladovny se nachází různě rozmístěné hromady kamení, dřev, případně odpadu. Skutečná místa vrtů VV-1 a V-3 byla zaměřena pomocí geodetické stanice, sonda V-2 byla polohově zaměřena k pevným bodům. Následně byla místa sond vynesena do dodaného situačního podkladu. Tento podklad je zobrazen jako Situace sond M 1 : 500 a M 1 : 1 000 na příloze 8 této zprávy.

2.2 Údaje o navrtané a ustálené hladině podzemní vody

Podzemní voda byla zaznamenána již při provádění vrtných prací pouze ve vsakovacích sondách VV-1 a VV-2. Před zalitím vsakovacích sond byla změřena ustálená hladina podzemní vody ve vrtu VV-1 v hloubce 2,6 m pod terénem a ve vrtu VV-2 v úrovni 3,9 m. V sondě V-3 nebyla dne 26.10. 2023 hladina podzemní vody zastižena. Po dvou dnech od

dovrtání, tedy dne 28.10.2023 byla ve všech vrtech změřena ustálená hladina podzemní vody. Úrovně hladiny podzemní vody v jednotlivých vrtech jsou popsány v následující tabulce číslo 4. Jsou zde uvedeny rovněž údaje o ustálené hladině podzemní vody v archivním vrtu S-1.

Sonda	Úroveň hladiny podzemní vody			
	Navrtaná [m]	Bpv [m n.m]	Ustálená [m]	Bpv [m n.m]
VV-1	3,7	347,5	1,3	349,9
VV-2	4,0	354,3	2,3	356,0
V-3	-	-	3,2	350,9
S-1	-	-	3,3	343,6

Tab.4 Údaje o hladině podzemní vody (hvp)

V době provádění terénních prací, tedy v týdnu 23.10.-29.10.2023 byl dle ČHMÚ hodnocen stav vody v mělkých vrtech na posuzované lokalitě jako normální. V průběhu monitorování hladiny podzemní vody ve vrtech byly zaznamenány srážky.

2.3 Odběr vzorků a laboratorní rozborů

2.3.1 Vzorkovací práce

Z vrtů VV-1 a V-3 byl odebrán jeden poloporušený vzorek zeminy, celkem tedy byly odebrány dva vzorky základové půdy. Na odebraných vzorcích byla zachována vlhkost a zrnitost, tudíž se jednalo o třídu kvality 3 a kategorii vzorkování B. Oba vzorky byly uloženy do plastových sáčků, aby byla zachována jejich přirozená vlhkost. Následně byly vzorky předány do laboratoře mechaniky zemin firmy BALUN geo s.r.o., kde se uskutečnily základní klasifikační rozborů a stanovily se základní fyzikálně indexové vlastnosti pro možnost přesnějšího zatřídění podle kritérií normy, než poskytuje makroskopický popis.

Sonda	Č. vzorku	Hloubka [m]	Třída kvality dle tab.3 normy ČSN P 73 1005	Provedené laboratorní zkoušky a rozborů
VV-1	1	2,0 – 2,5	3B	Fyzikálně indexové
V-3	2	3,0 – 3,5	3B	Fyzikálně indexové
celkem	2 x základní klasifikační rozborů			

Tab. 5 Soupis odebraných vzorků zemin

Pozn. Základní klasifikační (Fyzikálně indexové) rozborů – vlhkost, zrnitost, objemová hmotnost, vlhkost na mezi plasticity a tekutosti

V den provádění vrtných prací, tedy dne 26.10. 2023 byl z vrtu VV-1 odebrán vzorek podzemní vody na stanovení agresivních účinků na stavební materiály. Vzorek podzemní vody byl nabrán do plastové vzorkovnice, a ještě tentýž den byl převezen do laboratoře firmy ALS Laboratory Group, kde byly provedeny příslušné laboratorní rozborů na stanovení agresivních účinků podzemní vody na stavební materiály dle normy ČSN EN 206+A2. Výsledky těchto rozborů jsou uvedeny na příloze 5.

2.3.2 Laboratorní práce

Laboratorní práce byly provedeny v laboratoři mechaniky zemin firmy BALUN geo s.r.o. Na obou vzorcích byl zaznamenán nezanedbatelný podíl jemnozrnné frakce ($>15\%$), proto se na vzorcích uskutečnil základní granulometrický rozbor kombinací síťovací a hustoměrné metody. Pro vyhodnocení hustoměrné zkoušky bylo nutné rovněž zjištění měrné hmotnosti pevných částic vzorků. Vzhledem k vyššímu podílu jemnozrnné frakce se na vzorcích dále 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.

Výsledky laboratorních rozborů mechaniky zemin a také metodika provádění laboratorních rozborů jsou uvedeny na příloze 3 této zprávy. Výsledné křivky zrnitosti jsou uvedeny v semilogaritmickém tvaru na příloze 4 této zprávy.

Laboratorní rozborů byly prováděny na základě platné normy ČSN CEN ISO/TS 17892.

2.4 Zaměření sond

Umístění průzkumných sond bylo zadáno projektantem stavby Ing. Fukanem tak, aby byla co nejlépe zhodnocena celá posuzovaná plocha. Sonda VV-1 byla provedena v místě, kde se předpokládá vsakování dešťových vod, sonda VV-2 byla provedena ze západní strany objektu SO01, aby ověřila propustnost svrchních vrstev. Skutečná místa vrtaných sond byla v den provádění vrtných prací zaměřena naší firmou pomocí GNSS geodetické stanice Magellan, zaměření provedla Ing. Hana Türková. Z geodetické stanice byly získány souřadnice sond v systému S-JTSK a výšky terénu v místě sond v systému Balt po vyrovnání. Takto byly zaměřeny sondy VV-1 a V-3, před zaměřením sondy VV-2 došlo k poničení geodetické stanice a sonda VV-2 tedy byla polohopisně zaměřena ke stávajícímu objektu sladovny a výškově doměřena pomocí technické nivelace. Přes katastrální mapu na serveru <https://sgi-nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/> byly následně odečteny souřadnice všech sond v globálním souřadném systému WGS-84. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v následující tabulce tučně. Tence jsou vypsané údaje o použité archivní sondě.

Sonda	S-JTSK (m)		Globální souřadnice WGS-84		Výška terénu (Bpv)
	X	Y	Severní šířka	Východní délka	
VV-1	1 153 759,1	578 149,9	49°16'36,06"	16°52'16,04"	351,2
VV-2	1 153 736,40	578 203,40	49°16'36,61"	16°52'13,28"	358,3
V-3	1 153 758,6	578 176,9	49°16'35,98"	16°52'14,71"	354,1
S-1	1 153 840,0	578 085,0	49°16'33,67"	16°52'19,65"	346,9

Tab. 6 Soupis souřadnic a výšek terénu sond

Skutečná místa nově provedených průzkumných sond byla vynesena do dodaného situačního podkladu společně s archivním průzkumným vrtem a jsou zobrazena v situačním podkladu na příloze 8 v zaslané situaci v měřítku 1 : 500 a na podkladu katastrální mapy v měřítku 1 : 1 000.

3. Přírodní poměry zájmové oblasti

3.1 Umístění zájmového území

Řešené území se nachází v Jihomoravském kraji, okrese Vyškov, v obci Račice – Pístovice. Areál bývalé sladovny i náměstí se nachází v centru části obce Račice. Přehledná situace v měřítku 1 : 25 000 s vyznačením zájmového území je uvedena na příloze 7. Na příloze 8 je zobrazena situace nově provedených sond v měřítku 1 : 500 na dodaném situačním podkladu a všech použitých průzkumných sond v měřítku 1 : 1 000 na podkladu katastrální mapy.

V okolí se vyskytují převážně rodinné domy, severně od areálu bývalé sladovny se nachází obchod a hasičská zbrojnice. Přímo na posuzované ploše v areálu bývalé sladovny se vyskytují původní objekty, některé již téměř zborcené, na dvoře jsou umístěny hromady dřev, kamení, ale i jiného odpadu. Plocha je nepevněná, převážně zatravněná, z části vysypaná štěrkem a kameny.

3.2 Geomorfologické a klimatické poměry

Terén posuzované lokality je členitý a svažitý, zejména v místě areálu bývalé sladovny. V prostorách náměstí je terén již pozvolný směrem k východu až jihovýchodu, tedy směrem k Račickému potoku, který protéká za jihovýchodním okrajem náměstí. Nadmořská výška na posuzované ploše se pohybuje na úrovni 339 m n.m. v jihovýchodní části náměstí až 358 m n.m. ve výškovém systému Balt po vyrovnání u severozápadního okraje areálu bývalé sladovny.

Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá daná lokalita do okrsku Jedovnicko-račický prolom, podcelku Konická vrchovina, které spadají do celku Dražanská vrchovina a oblasti Brněnská vrchovina. Geomorfologické členění ČR bylo hodnoceno dle serveru <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>. Geomorfologický okrsek Jedovnicko-račický prolom se nachází v údolí potoka Rakovce, táhne se od Jedovnic a končí v posuzovaném místě v Račicích. Kaňonovitě údolí má charakter příkopové propadliny s asymetrickým příčným profilem a poměrně strmými svahy, na něž navazují okolní mírně zvlněné plošiny. Vytvořilo se vlivem alpínského vrásnění ve svrchním miocénu (torton). Konická vrchovina je členité území ve východní části Dražanské vrchoviny. Jedná se o její geomorfologický podcelek a nachází se zde nejvyšší vrchol celé Dražanské vrchoviny – Skalky (734,7 m). Vrchovina je geologicky budována jednotvárným souvrstvím mořského spodního karbonu – kulmu; břidlicemi, drobami, v jižní části pak slepenci. Povrch stupňovitě klesá východním směrem od nejvyššího bodu Skalky k Hornomoravskému úvalu. Okraje vrchoviny jsou značně členité a rozřezané hlubokými údolími. V Konické vrchovině pramení řada vodních toků, mezi jinými Sloupský potok a Bílá voda, jejichž soutokem vzniká podzemní říčka Punkva.

Klimatické poměry zájmové oblasti jsou zhodnoceny v následující tabulce dle Quitt, 1971 (portál <https://dpp.hydrosoft.cz/>). Jedná se o mírně teplou klimatickou oblast MT10, kde je jaro mírně teplé a krátké, léto je dlouhé, teplé a suché, podzim je mírně teplý a krátký, zima je mírně teplá, velmi suchá a krátká.

Klimatická charakteristika oblasti	MT10
Počet letních dní	40-50
Počet dní s prům. teplotou 10 °C a více	140-160
Počet dní s mrazem	110-130
Počet ledových dní	30-40
Prům. lednová teplota	-2 až -3
Prům. červencová teplota	17-18
Prům. dubnová teplota	7-8
Prům. říjnová teplota	7-8
Prům. počet dní se srážkami 1 mm a více	100-120
Suma srážek ve vegetačním období	400-450
Suma srážek v zimním období	200-250
Suma srážek celkem	600-700
Počet dní se sněhovou pokrývkou	50-60
Počet zatažených dní	120-150
Počet jasných dní	40-50

Tab. 7 Klimatická charakteristika oblasti

3.3 Geologické poměry

Geologické podloží nejstarších jednotek je na posuzované lokalitě tvořeno sedimentárními horninami paleozoického stáří. Převážně se jedná o slepence, okrajově se může jednat také o droby. Dané skalní podloží je však uloženo hlouběji pod terénem a provedenými poměrně mělkými sondami nebylo zastiženo, skalní podloží bude vystupovat blíže k povrchu terénu severně až severozápadně od posuzované plochy. V místě náměstí bude skalní podloží překryto neogenní sedimenty. V archivní sondě S-1 byly na bázi zastiženy slínité jíly, ve spodní poloze i s kusovými úlomky jílovce. Jílové podloží bylo zaznamenáno od hloubky 3 m.

Kvartérní pokryv vytváří převážně deluviální, případně deluvioeolické sedimenty. Na bázi vrtů VV-1 a VV-2 byly zastiženy zeminy s vyšším podílem štěrkové frakce. Zeminy tak byly zaříděny jako zajílované písčité štěrky třídy G5-GC dle ČSN P 73 1005, resp. sacGr dle ČSN EN ISO 14688-2. V místě sondy VV-2 byl výraznější podíl jemnozrnné frakce a zemina již byla zaříděna jako štěrkovitopísčité jíly třídy F2-CG, resp. sagrCl. Konzistence zemin je do značné míry ovlivněna podzemní vodou a byla tedy stanovena pouze jako měkká až tuhá.

Směrem k povrchu terénu byl podíl hrubší frakce nižší a převažovaly jílovitopísčité zeminy třídy F4-CS, resp. fgrsasiCl, sasiCl. Tyto zeminy by měly vytvářet kvartérní pokryv i v místě řešeného náměstí. Konzistence zemin byla stanovena převážně jako tuhá, avšak ve spodní poloze v sondě VV-2 byla konzistence zhoršena na měkkou až tuhou.

Rozdílné geologické poměry byly ověřeny v místě sondy V-3, kde nebyly zastiženy na bázi štěrkové sedimenty, naopak zde byly zaznamenány deluvioeolické sedimenty v podobě písčité sprašové hlíny. I tato zemina dosahovala tuhé konzistence.

Svrchní pokryvné vrstvy jsou tvořeny navážkami, které v rámci nově provedených průzkumných sond dosahovaly mocnosti maximálně 0,6 m. Nelze však vyloučit výskyt mocnějších navážek, zejména potom v místě původních konstrukcí. Zpravidla se jedná o navážky nehomogenní, které nejsou vhodné pro založení.

Geologické podloží bylo hodnoceno s použitím Geovědní mapy ČR v měřítku 1 : 50 000, která byla získána z internetové aplikace www.geology.cz. Výřez této mapy je zobrazen společně s legendou na příloze 11.

3.4 Hydrogeologické poměry

Dle hydroekologického informačního systému VÚV TGM prochází středem areálu bývalé sladovny ve směru sever-jih hranice mezi dvěma hydrogeologickými rajony základní vrstvy: Kulm Dražanské vrchoviny ID 6620 v západní části a Vyškovská brána ID 2230 ve východní části. Kulm Dražanské vrchoviny rozprostírající se na ploše 1215,53 km² je povodím Dunaje a je tvořen horninami krystalinika, proterozoika a paleozoika. Kolektor č. 9 je nevymezeným kolektorem budovaným břidlicemi a drobami. Hladina podzemní vody je volná, horniny dosahují puklinové

propustnosti s nízkou transmisivitou $<0,0001$. Voda obsahuje 0,3-1 g/l minerálních látek a z chemického složení obsahuje Ca-Mg-HCO₃-SO₄.

Hydrogeologický rajon základní vrstvy Vyškovská brána zaujímá plochu 733,942 km² a stejně jako Kulm Dražanské vrchoviny je povodím Dunaje. Geologickou jednotku zde však vytváří terciérní a křídové sedimenty pánví. 1. vrstevní kolektor tvoří štěrkopísky o mocnosti souvislého zvodnění 15 až 50 m. Zeminy mají průlinovou propustnost se střední transmisivitou 0,0001-0,001, je však nutné počítat s napjatou hladinou. Obsah minerálních látek je 0,3 – 1 g/l a podzemní voda obsahuje Ca-HCO₃.

V místě areálu bývalé sladovny, kde byly nové průzkumné sondy prováděny byl zastižen svrchní mělký horizont podzemní vody na bázi lépe propustných štěrkových materiálů. Hladina podzemní vody je zde napjatá. Dodatečně došlo k nastoupání podzemní vody, a to i v sondě V-3, kde nebyla podzemní voda navrtána. Ustálená úroveň hladiny podzemní vody byla změřena v hloubce 1,3 m až 3,2 m, tedy v úrovni 349,9 m n. m. až 356,0 m n.m. V archivní sondě S-1 v blízkosti náměstí byla změřena hladina podzemní vody v hloubce 3,3 m, tedy v úrovni 343,6 m n.m.

V době provádění terénních prací byl dle ČHMÚ hodnocen stav vody v mělkých vrtech na posuzované lokalitě jako normální. V blízkosti posuzované plochy není evidován ČHMÚ žádný monitorovací vrt.

V daném místě je tedy nutné počítat se souvislým horizontem podzemní vody mělko pod terénem, zejména v jižní a jihovýchodní části posuzované plochy. Zde je nutné počítat s vlivem podzemní vody minimálně na geotechnické parametry základových půd, ale nelze vyloučit vliv i na samotné základové konstrukce. Úroveň hladiny podzemní vody bude v průběhu roku kolísat v závislosti na četnosti srážek a ročním obdobím.

Z laboratorních rozborů podzemní vody na agresivitu vůči stavebním materiálům bylo zjištěno, že podzemní voda, jejíž vzorek byl odebrán z vrtu VV-1, vykazuje neagresivní chemické prostředí, protože dle tab. 2 normy ČSN EN 206 + A2 beton – podzemní voda ve sledovaných parametrech nedosahuje limitních hodnot třídy XA1. V daném případě tedy postačí primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

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.), avšak nachází se v ochranném pásmu vodního zdroje s identifikátorem 00126411 a názvem Drnovice – Račice – Pístovice studny S-1, S3-S5, 1001 na základě rozhodnutí Vod/36/85-233/1 Vodoprávního úřadu ONV Vyškov ze dne 10.1.1985. Ochranné pásmo stupně OPVZ 2b má rozlohu 33 846 411,069 m². Posuzovaná plocha je povodím vodní nádrže Nové Mlýny – střední, ID 510031.

3.5 Poddolovaná, sesuvná a chráněná území, seizmická aktivita

V registru České geologické služby Důlní díla a poddolování nejsou v daném místě evidována žádná důlní díla ani poddolovaná území. V registru Svahové deformace nejsou evidovány na ČGS také žádné sesuvy ani jiné svahové nestability. Lokalitu je tedy možné jako celek označit jako stabilní. Nehrozí zde nebezpečí svahových pohybů, které by mohly mít za následek poruchu stability horní nosné konstrukce.

V registru Významné geologické lokality ČGS a v Digitálním registru ÚSOP nejsou evidovány v daném místě žádné významné geologické lokality, chráněná území aj. Dle hydroekologického informačního systému VÚV TGM leží zájmové území v ochranném pásmu vodního zdroje stupně 2b. Posuzovaná lokalita se nachází v povodí vodní nádrže Nové Mlýny – střední, evidované pod číslem 510031.

Dle Eurokódu 8 bychom základové půdy mohly charakterizovat pravděpodobně typem A. Dle mapy seizmických oblastí ČR uvedené normy, leží posuzovaná oblast v okrese Vyškov. V tomto okrese se uvažuje referenční špičkové zrychlení podloží $a_{gR} = 0,03 \text{ g}$.

4. Inženýrskogeologické poměry

Inženýrskogeologické poměry jsou vyjádřeny podélným geologickým řezem, který je uveden v měřítku M 1 : 300/100 na příloze 9 této zprávy a také geologickými profily na příloze 1 této zprávy. Zeminy jsou zde zaříděny dle aktuálně platných norem ČSN P 73 1005 a 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.

4.1 Geotechnické typy

Základové půdy byly rozděleny podle geneze a podobných fyzikálních a geomechanických vlastností do následujících geotechnických typů:

Svrchní vrstvy – GT1

Na posuzované lokalitě jsou tvořeny svrchní vrstvy navážkami. Mocnost navážek bude pravděpodobně v rámci posuzované plochy proměnlivá. V rámci provedených průzkumných sond dosahovala navážka mocnosti maximálně 0,6 m, v místě stávajících konstrukcí se však dá očekávat i výskyt mocnějších navážek. Dle ČSN P 73 1005 označujeme navážky třídou Y, dle

ČSN EN ISO 14688-2 jako Mg. Vzhledem k tomu, že převážně se jedná o navážky, které nejsou použitelné pro založení, a navíc dosahují tyto vrstvy malé mocnosti a budou tedy odstraněny stavebními výkopy, nejsou uvedeny v přehledu geotechnických charakteristik zemin v tabulce 8.

Kvartérní deluviální a deluvioeolické sedimenty – GT2

Ve svrchní poloze kvartérních vrstev byly ve všech sondách zaznamenány jílovotopísčité deluviální a deluvioeolické sedimenty s nízkým podílem hrubší štěrkové frakce. Z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 tedy spadaly zeminy do třídy F4-CS, dle ČSN EN ISO 14688-2 je označujeme jako sasiCl, fgrsasiCl. Konzistence daných vrstev se na posuzované ploše pohybuje od měkké až tuhé po tuhou. Dané sedimenty dosahovaly do hloubky 3,6 m až 3,7 m, pouze v sondě V-3 byla mocnost této vrstvy pouze 1,8 m.

Kvartérní deluviální sedimenty s vyšším podílem hrubší frakce – GT3

V sondách VV-1 a VV-2 byly na bázi ověřeny kvartérní deluviální sedimenty s vyšším podílem hrubší frakce. Z hlediska klasifikace byly zeminy hodnoceny jako G5-GC a F2-CG, resp. sacIgr a sagrCl. Zeminy obsahovaly také nezanedbatelný podíl písčité frakce. Zeminy mají šedou a světle hnědou barvu. Konzistence zemin je do značné míry ovlivněna podzemní vodou a byla tedy stanovena pouze jako měkká až tuhá.

Kvartérní eolické sedimenty - GT4

Na bázi vrtu V-3 byly zastiženy eolické sedimenty. Sprašové sedimenty jsou zeminy eolického původu, které jsou tzv. prosedavé. Sprašové hlíny na rozdíl od spraší již prošly transportem, a tudíž došlo k porušení jejich vápenné eolické struktury. Takže na rozdíl od spraší jsou už i méně náchylné na prosedání. Sprašové hlíny na lokalitě obsahovaly také nezanedbatelný podíl písčité frakce. Zeminy mají typickou okrově hnědou barvu. Konzistence byla stanovena v místě sondy V-3 jako tuhá.

Neogenní jílové sedimenty – GT5

V místě archivní sondy S-1, tedy v místě náměstí se dá hlouběji pod terénem, přibližně v úrovni 343,9 m n.m. očekávat výskyt jílového podloží. Archivní průzkumnou sondou byly zastiženy slínité jíly pevné konzistence. Na bázi archivního vrtu, v úrovni 341,7 m n.m. obsahovala zemina výraznější podíl úlomků jílovce. Nově provedenými sondami nebylo neogenní podloží zastiženo, tudíž není možné přiřadit tomuto geotechnickému typu geotechnické parametry.

V následující tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky zemin:

Třída dle ČSN P 73 1005	Třída dle ČSN EN ISO 14688-2	GT	Konzistence / ulehlost 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			
F4-CS	sasiCl, fgrsasiCl	2	Tuhá	150	18,5	3	24	50	14	5	0,62	0,2
F4-CS	fgrsasiCl	2	Měkká – tuhá	115	18,5	1	23	40	12	4	0,62	0,2
F2-CG	sagrCl	3	Měkká – tuhá	140	19,5	4	26	45	8	8	0,62	0,2
G5-GC	sacIGr	3	Měkká – tuhá	160	19,5	-	29	-	6	45	0,74	0,3
F6-CI	siCl	4	Tuhá	100	21,0	1	19	50	12	5	0,47	0,2

Tab. 8 Geotechnické charakteristiky zemin

Pozn.

₁ – Konzistence a ulehlost dle normy ČSN P 73 1005

₂ – Tabulková návrhová únosnost plošných základů dle tab. A.1 normy ČSN 73 1004, u zemin F platí pro šířku základů $b \leq 3$ m a hloubku založení $h = 0,8 - 1,5$ m, u zemin S a G platí pro hloubku založení $h = 1$ m a jsou upraveny podle ulehlosti a konzistence výplně

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

4.2 Základové poměry

Na základě přílohy E normy ČSN P 73 1005, odstavce E.1.2.3 jde na zájmovém území o základové poměry složité. Důvodem je především poměrně mělký horizont podzemní vody, který bude mít vliv na založení, ale také možný výskyt mocnějších navážek. V případě nových objektů se bude jednat ze statického hlediska o konstrukce nenáročné ve smyslu článku E.1.3.2. Z výše uvedených předpokladů vyplývá, že dle normy **ČSN P 73 1005** se jedná o **2. geotechnickou kategorii** podle E.1.4.2 normy, stejně jak bylo předpokládáno na základě archivních podkladů před zahájením terénních prací.

V tomto případě se bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů, s ohledem a složité základové poměry, které jsou způsobeny vlivem podzemní vody, proto bychom měli vycházet dle platné normy **ČSN EN 1997-1** z postupů pro **2. geotechnickou kategorii**.

V daném případě se doporučuje výpočet obou mezních stavů základových půd pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů, které jsou uvedeny pro příslušné typy půd v tabulce 8.

Posuzovanou lokalitu lze hodnotit jako staveniště použitelné pro projektovaný záměr revitalizace areálu bývalé sladovny a centra obce. Základové půdy budou tvořit svrchní kvartérní deluviální a deluvioeolické sedimenty jílovitopísčitého charakteru. Dá se předpokládat, že základové poměry budou poměrně homogenní. Projektované lehké objekty je možné založit plošně. Je však nutné upozornit na možný výskyt navážek, zejména v místě původních konstrukcí. Jedná se o nehomogenní navážky, které nejsou vhodné pro založení. V případě založení nových objektů v místě mocnějších navážek by tedy bylo nutné navážky odstranit a případně nahradit jiným, pro zakládání vhodnějším materiálem, který by byl po vrstvách nahutněn pod plošné základy.

Dále je nutné upozornit na vliv podzemní vody nejen na geotechnické parametry základových půd, ale nelze vyloučit vliv i na samotné základové konstrukce, zejména v jihovýchodní části areálu bývalé sladovny, kde ustálená hladina podzemní vody dosahovala do hloubky 1,3 m pod stávající terén, tedy do úrovně 349,9 m n.m. Jedná se o mělký podpovrchový horizont podzemní vody, který bude v průběhu roku kolísat v závislosti na četnosti srážek a ročním období. Průzkumné terénní práce byly prováděny v období, ve kterém byl stav podzemní vody v mělkých vrtech na posuzované lokalitě dle ČHMÚ hodnocen jako normální. Z důvodu vysoké hladiny podzemní vody je nutné hodnotit lokalitu jako nevhodnou pro výstavbu podsklepených objektů.

V daných geologických podmínkách doporučuji dodržet minimální krytí základové spáry zeminou mocnosti 1,3 m pod upraveným terénem. Ve svrchních vrstvách se nachází zejména jemnozrnné sedimenty, které jsou citlivé na změnu vlhkostních poměrů.

4.3 Laboratorní rozbor podzemní vody

Z vrtu VV-1 byl odebrán vzorek podzemní vody. Tento vzorek byl předán dne 26.10.2023 do laboratoře firmy ALS Laboratory Group, kde byly provedeny laboratorní rozbor na stanovení agresivních účinků podzemní vod na stavební materiály dle normy ČSN EN 206+A2 – beton – podzemní voda. Protokol o výsledku laboratorních rozborů je uveden na příloze 5 této zprávy. Na základě laboratorních rozborů podzemní vody bylo zjištěno, že z hlediska chemického působení vody na beton podle normy vykazuje podzemní voda neagresivní chemické prostředí vůči stavebním materiálům, protože dle tab.2 normy nedosahuje limitních hodnot třídy XA1. V daném případě tedy postačí primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

4.4 Zemní práce, těžitelnost, vrtatelnost a použitelnost zemin

V daných geologických podmínkách budou stavební výkopy hloubeny převážně ve středně těžce rozpojitelých zeminách třídy těžitelnosti 3 podle klasifikace zrušené normy ČSN 73 3050. S vyšší třídou těžitelnosti by se mohlo jednat u některých navážek. Podle

klasifikace platné normy ČSN 73 6133 tab. D.1 půjde výhradně o třídu těžitelnosti I. Dle normy ČSN P 73 1005 přílohy C spadají zeminy do I. třídy vrtatelnosti.

Výkopy po hladinu podzemní vody budou hloubeny převážně v navážkách a v svrchních jílovitopísčitých sedimentech. Zajištění výkopů v navážkách je nutné řešit individuálně podle charakteru navážky. Převážně se však jednalo o nehomogenní nesoudržné navážky, které je třeba pažit nebo svahovat ve velmi mírném sklonu 1 : 1. Svrchní kvartérní zeminy doporučuji svahovat ve sklonu 2 : 1, v případě vyššího podílu hrubší frakce i 1 : 1. Veškeré hlubší výkopy, které by byly prováděny pod hladinou podzemní vody by bylo 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.

Třída zeminy / horniny ₁	Konzistence / ulehlost ₁	Třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133 ₂	Třída vrtatelnosti dle ČSN P 73 1005 ₃	Třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050 ₄	Vhodnost zemin pro pozemní komunikace ₅	
					Do násypu	Pro podloží vozovky
F4-CS	Tuhá, měkká - tuhá	I	I	3	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná
F6-CI	Tuhá	I	I	3	Podmínečně vhodná	Nevhodná
F2-CG	Měkká - tuhá	I	I	3	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná
G5-GC	Měkká – tuhá	I	I	3	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná

Tab. 9 Těžitelnost, vrtatelnost, vhodnost zeminy pro pozemní komunikace

Pozn.

1 – dle normy ČSN 73 1005

2 – dle tab. D1 normy ČSN 73 6133

3 – dle přílohy C normy ČSN 73 1005

4 – dle již neplatné normy ČSN 73 3050

5 – dle tabulky A.1 normy ČSN 73 6133

Svrchní deluviální a deluvioeolické sedimenty jsou podmíněčně vhodné pro zpětné hutněné násypy. V úrovni pláně chodníků a komunikací v místě náměstí se dá očekávat výskyt jílovitopísčitých sedimentů. Použitelnost těchto zemin bude záviset na aktuálních klimatických poměrech, spíše se však předpokládá, že bude nutné jejich zlepšení např. provápnění zeminy či částečná výměna zeminy a náhrada jiným, lépe zhutnitelným materiálem. Vhodnost zemin doporučuji ověřit po odkrytí svrchních vrstev statickými zatěžovacími zkouškami. Použitelnost zemin pro stavbu zemního tělesa podle tab.1 normy ČSN 73 6133 je uvedena v tabulce 9.

5. Vsakovací poměry

5.1 Vsakovací nálevová zkouška

V sondě s označením VV-1 a VV-2 byla uskutečněna vsakovací nálevová zkouška s proměnnou hladinou vody dle normy ČSN 75 9010, odst. 4.11.6.1. Průzkumné vsakovací sondy byly zapaženy v celé délce profilu perforovanou pažnicí a po ustálení hladiny podzemní vody byly naplněny vodou do úrovně 0,36 m a 0,6 m pod terénem a měřil se pokles hladiny nalité vody v závislosti na čase. Měření poklesu hladiny vody bylo měřeno hladinoměrem přibližně dvě hodiny, kdy došlo k ustálení na úroveň hladiny podzemní vody. Následně byla zkontrolována úroveň hladiny podzemní vody ještě po dvou dnech.

Vsakovací zkouška má za cíl simulovat činnost vsakovacího zařízení. Výsledkem vsakovací zkoušky je stanovení koeficientu vsaku k_v (m/s), který charakterizuje vsakovací schopnost zkoumaného horninového prostředí na dané lokalitě. Geologické profily vsakovacích vrtů jsou uvedeny na příloze 1 této zprávy. Průběh zkoušek je patrný z tabulek a grafů znázorňujících průběh vsakovacích zkoušek na příloze 6.

Norma ČSN 75 9010 doporučuje po skončení vsakovací zkoušky sledovat hladinu podzemní vody v okolních monitorovacích objektech a suterénech okolních stavebních objektů. Proto byla podzemní voda monitorována ještě dva dny po skončení vsakovací zkoušky. Delší monitorování nebylo možné, protože sondy musely být zlikvidovány. Stávající objekty bývalé sladovny jsou nepodsklepené.

5.2 Výpočet koeficientu vsaku

Dle normy ČSN 75 9010 byla na základě naměřených hodnot poklesu hladiny vody ve vsakovacím vrtu v závislosti na čase vyčíslena hodnota koeficientu vsaku podle následující rovnice:

$$k_v = \frac{Q_{zk}}{A_{zk}}$$

k_v – koeficient vsaku [m/s]

Q_{zk} – přítok vody do průzkumného objektu během zkoušky [m³/s]

A_{zk} – zkušební vsakovací plocha během zkoušky podle přílohy G [m²]

Na základě naměřených hodnot poklesu hladiny vody ve vsakovacích vrtech byly v závislosti na době trvání zkoušky vyčísleny následující hodnoty koeficientu vsaku:

sonda	koeficient vsaku k_v m/s
VV-1	$2 \cdot 10^{-5}$
VV-2	$2 \cdot 10^{-5}$

Tabulka č. 10 – Výsledné hodnoty koeficientu vsaku

5.3 Vhodnost lokality pro zasakování

Na základě normy ČSN 75 9010 odst. 4.3 b) je nutné označit přírodní poměry v dané lokalitě jako složité. Důvodem je skutečnost, že zeminy, do kterých budou srážkové vody vsakovány, náleží převážně do skupiny V.2 a také, že se území nachází v ochranném pásmu vodního zdroje, a navíc se podzemní voda nachází v místě předpokládaného vsaku mělčeji než 2 m pod terénem. V případě výstavby nových objektů a rekonstrukce stávajících objektů bude pravděpodobně redukován půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} větší než 200 m², tudíž se jedná dle odstavce 4.2 b) výše uvedené normy o náročnou stavbu. V daném případě bylo tedy nutné provedení podrobného průzkum podle čl. 4.7 uvedené normy.

Vsakovacími zkouškami, které byly uskutečněny ve vrtech VV-1 a VV-2 byl zjištěn stejný, příznivý koeficient vsaku $k_v = 2 \cdot 10^{-5}$ m/s. S touto poměrně vysokou hodnotou je možné počítat u zvodnělých štěrkovitých vrstev. Svrchní jílovitopísčité nezvodnělé vrstvy by vykazovaly přibližně o řád horší koeficient vsaku. Z důvodu poměrně mělké hladiny podzemní vody je nutné hodnotit lokalitu jako nevhodnou pro hlubinné zasakování. Hluběji pod terénem se dá navíc očekávat výskyt hůře propustných jílových sedimentů, které je výrazně hůře propustné, případně skalní podloží, pro které je charakteristická puklinová propustnost. V místě náměstí nebyly zastiženy dobře propustné štěrkové materiály, proto pro stanovení koeficientu vsaku by bylo vhodné provést vsakovací zkoušku i v místě projektovaného vsaku.

Lokalita je tedy vhodná pro mělko uložená plošná či liniová vsakovací zařízení. Norma ČSN 75 9010 doporučuje umístit vsakovací zařízení minimálně jeden metr nad ustálenou hladinu podzemní vody. Proto doporučuji hydraulicky propojit dobře propustné štěrkové materiály a to např. tak, že by byl proveden výkop či rýha do dobře propustných materiálů, tento výkop zasypat dobře propustným materiálem minimálně 1 m nad ustálenou hladinu podzemní vody a do této úrovně osadit vsakovací zařízení. Vzhledem k mělké hladině podzemní vody toho lze docílit navýšením terénu nebo případně povrchovými vsaky.

5.4 Stanovení odstupové vzdálenosti

Podle normy ČSN 75 9010 při posuzování možnosti zasakování dešťových vod je nutné brát zřetel i na možnosti ovlivnění okolních objektů. Vsakovací zařízení nesmí způsobit škody jak

na odvodňované stavbě, tak na sousedních budovách, komunikacích a jiných zařízeních, zejména na studnách pro zásobování pitnou vodou.

Odstupová vzdálenost vsakovacího zařízení od budovy musí zajistit takovou maximální hladinu podzemní vody, která neohrozí podzemní prostory budovy. Při návrhu vsakovacího zařízení se musí prověřit bezpečnost zasažených podzemních objektů proti vyplavení vzlakem při zvýšené hladině podzemní vody, způsobené vsakováním srážkových vod. Stanovení odstupové vzdálenosti vsakovacího zařízení od budov je uvedeno v normě ČSN 75 9010, odst. 6.

Stávající objekty v areálu bývalé sladovny jsou nepodsklepené. Zasakováním srážkové vody do zemního prostředí nedojde k ovlivnění základových poměrů u sousedních stavebních objektů v případě, že bude dodržen minimální půdorysný odstup, který je daný přílohou „C“ ČSN 75 9010.

5.5 Kvalitativní hledisko vsakování

Pro návrh vsakovacího zařízení srážkových povrchových vod jsou důležité znalosti o míře jejich znečištění včetně dopadu sezónních vlivů (spad listí, zimní údržba) a míře rizika havarijního úniku nebezpečných látek. Dle míry předpokládané nebo zjištěné koncentrace znečišťujících látek a možného následného ohrožení podzemní vody při vsakování se dle normy ČSN 75 9010, odst. 5.1.2 jedná o **srážkové povrchové vody podmíněčně přípustné** dle odstavce b) uvedené normy. V daném případě se totiž bude jednat o povrchový odtok ze střech a zpevněných ploch o redukované odvodňované ploše $A_{red} > 200 \text{ m}^2$.

U podmíněčně přípustných srážkových povrchových vod je nutno při návrhu vsakování aplikovat vhodný, pokud možno fyzikální způsob předčištění, a to podle druhu znečištění a typu vsakovacího zařízení (dle normy ČSN P 75 9010, odst. 5.2.3). Pro předčištění srážkových vod u odvodňovaných ploch je možné využít např. odbourávání přírodními procesy, zachycení hrubých nečistot česlemi, oddělení pevných látek sedimentací, oddělení látek rozdílné hustoty v odlučovačích, filtraci vody přes vhodný filtrační materiál, adsorpci aj.

Vsakováním srážkové povrchové vody nesmí za návrhových podmínek provozu vsakovacího zařízení dojít k překročení hodnot ukazatelů přípustného znečištění podzemních vod. Za splnění tohoto požadavku se považuje situace, kdy jsou splněny podmínky 5.2.2 a 5.2.3 normy ČSN P 75 9010. Případné havárie je třeba řešit vhodnými technickými prostředky, např. podzemní retenční nádrží apod., aby ani v případě možné havárie nedošlo k nepřípustnému znečištění podzemních vod. Postup pro případ havárie musí být uveden v provozním řádu vsakovacího zařízení, viz odstavec 10.5.4 uvedené normy.

Je také nutné upozornit, že podle Hydrogeologického informačního systému VÚV TGM leží posuzovaná lokalita v prostoru ochranného pásma vodního zdroje Drnovice – Račice – Pístovice studny S-1, S3-S5, 1001. Je tedy nutné prověřit možné ovlivnění vodního zdroje. Posuzovaná plocha je povodím vodní nádrže Nové Mlýny – střední, ID 510031.

Zasakováním srážkových vod ze střech a zpevněných ploch do zemního prostředí

nebudou ovlivněny hydrogeologické poměry v posuzované lokalitě. Na daném území se neprojeví změna hladiny podzemní vody v případných jímacích objektech spádově pod místem vsaku. Celková bilance vsakováných vod zůstane zachována jako při současném stavu.

5.6 Návrh likvidace srážkových vod

Posuzovanou lokalitu je nutné hodnotit jako **podmínečně použitelnou pro vsakování dešťových vod** ze střech a zpevněných ploch do zemního prostředí. Důvodem je zejména poměrně vysoká hladina podzemní vody, ale také skutečnost, že se daná lokalita nachází v ochranném pásmu vodního zdroje a je nutné posoudit možnost ovlivnění kvality podzemní vody.

Vsakovací zkouškou byla zjištěna příznivá hodnota koeficientu vsaku $k_v = 2 \cdot 10^{-5}$ m/s. S takto příznivou hodnotou koeficientu vsaku je možné uvažovat u zvodnělých štěrkových sedimentů. Norma ČSN 75 9010 však doporučuje umístit vsakovací objekty minimálně jeden metr nad ustálenou hladinu podzemní vody. Z daného důvodu by bylo vhodné provést výkop či rýhu po hladinu podzemní vody, tu zasypat štěrkem či jiným dobře propustným materiálem minimálně jeden metr nad hladinu podzemní vody a do této úrovně osadit vsakovací objekt. Toho lze docílit navýšením terénu nebo realizací povrchového vsaku. V takovém případě bude dosaženo lépe propustných vrstev a zároveň bude splněn požadavek normy. V případě vsakování do svrchních jílovitopísčitých nezvodnělých vrstev by bylo nutné počítat s nižším koeficientem vsaku, přibližně o řád horším, a tedy větší plochou pro zasakování. Lokalitu je nutné hodnotit jako nevhodnou pro hlubinné zasakování. Konkrétní návrh včetně technického řešení je plně v kompetenci příslušného projektanta.

Hladina podzemní vody byla zjištěna v době provádění terénních prací v hloubce 1,3 m až 3,2 m, tedy v úrovni 349,9 m n.m. až 356,0 m n.m. Je tedy nutné počítat s vlivem podzemní vod na zasakování dešťových vod ze střech a zpevněných ploch do zemního prostředí. Podzemní vody bude proudit po sklonu terénu, tedy směrem k jihovýchodu, tedy směrem k Račickému potoku.

6. Závěr

Posuzovanou lokalitu je možné hodnotit jako použitelnou pro projektovanou revitalizaci areálu bývalé sladovny a centra obce. Projektované lehké objekty bude možné založit plošně do úrovně svrchních kvartérních jílovitopísčitých sedimentů. Dá se očekávat poměrně homogenní

základové poměry. Je však nutné zajistit, aby byly odstraněny veškeré nehomogenní navážky, ty se budou vyskytovat zejména v místě původních konstrukcí.

Dále je nutné upozornit na poměrně mělký horizont podzemní vody, který bude mít vliv na geotechnické parametry základových půd, nelze však vyloučit ani vliv na samotné základové konstrukce, zejména v jihovýchodní části, kde byla zastižena hladina podzemní vody v hloubce 1,3 m pod terénem, tedy v úrovni 499,9 m n.m. Úroveň hladiny podzemní vody bude v průběhu roku kolísat v závislosti na četnosti srážek a ročním období, ve vlhčím období se dá očekávat ještě mírné nastoupání. V době provádění terénních prací byl dle ČHMÚ hodnocen stav vody v mělkých vrtech na posuzované lokalitě jako normální. Z daného důvodu je nutné hodnotit lokalitu jako nevhodnou pro výstavbu podsklepených objektů, naopak projektované objekty doporučuji osadit co nejvýše. Z provedených laboratorních rozborů pozemní vody na agresivitu dle normy ČSN EN 206+A2 – beton – podzemní voda bylo zjištěno, že se jedná o neagresivní chemické prostředí, protože v žádném ze sledovaných parametrů nebylo dosaženo dle tab.2 limitních hodnot třídy XA1. V daném případě tedy postačí primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

Vzhledem k možnému výskytu navážek doporučuji při provádění výkopových a základových prací důslednou kontrolu základové spáry geologem, aby byly vyloučeny případné anomálie základových poměrů, které by byly případně přímo na místě řešeny.

Srážkové vody ze střech a zpevněných ploch je možné likvidovat mělko uloženým plošným či liniovým vsakem, případně povrchovými vsaky hydraulicky propojenými se zvodněnými dobře propustnými šterkovými vrstvami, u kterých je možné počítat se zjištěným příznivým koeficientem vsaku $k_v = 2 \cdot 10^{-5}$ m/s. V daném případě bude mít vliv na zasakování mělký horizont podzemní vody. Ve spodní části řešeného areálu bývalé sladovny byla ověřena hladina podzemní vody v hloubce 1,3 m pod terénem. Norma ČSN 75 9010 doporučuje umístit vsakovací objekty minimálně 1,0 m nad ustálenou hladinu podzemní vody. Lokalita tedy není použitelná pro hlubinné zasakování. Zasakováním srážkové vody do zemního prostředí nedojde k ovlivnění základových poměrů u sousedních stavebních objektů v případě, že bude dodržen minimální půdorysný odstup, který je daný přílohou „C“ ČSN 75 9010. Je také třeba upozornit, že posuzovaná lokalita se nachází v ochranném pásmu vodního zdroje s identifikátorem 00126411 a názvem Drnovice – Račice – Pístovice studny S-1, S3-S5, 1001 na základě rozhodnutí Vod/36/85-233/1 Vodoprávního úřadu ONV Vyškov ze dne 10.1.1985. Jedná se o ochranné pásmo stupně OPVZ 2b.

7. Citace a použité normy

Internetové stránky:

https://cs.wikipedia.org/wiki/Konick%C3%A1_vrchovina
<https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?>
<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>
<https://heis.vuv.cz/data/webmap/>
<https://dpp.hydrosoft.cz/>
https://mapy.geology.cz/dulni_dila_poddolovani/
<https://mapy.geology.cz/geocr25/>
https://mapy.geology.cz/geologicke_lokality/
https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/
<https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
https://pruvodce.geol.morava.sci.muni.cz/rakovec/rakovec_text.html
<https://sgi-nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/>
<https://www.chmi.cz/aktualni-situace/sucho#>

Normy:

ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 1004	Navrhování základových konstrukcí – Stanovení požadavků pro výpočetní metody
ČSN 75 9010	Vsakovací zařízení srážkových vod
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 9: Konsolidovaná triaxiální zkouška vodou nasycených zemin Část 12: Stanovení konzistenčních mezí
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN EN 206+A2	Beton — Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN ISO 14688-2	Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin

ČSN 73 3050

Část 1: Pojmenování a popis

Část 2: Zásady pro zařídování

Zemní práce – zrušeno ke dni

Geologický profil sondou VV-1

Název akce: **Račice - Pístovice - revitalizace areálu bývalé sladovny a centra obce**

Souřadnice (S-JTSK / Bpv):

X= 1153759,2

Y= 578149,9

Z= 351,2 m

Obec:

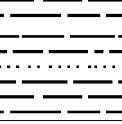
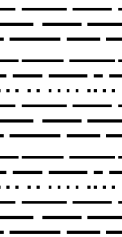
Katastrální území:

Račice - Pístovice

Račice

Měřítko 1 : 25

Datum: 26.10.2023

Hloubka (m)	Grafická značka	Geologický popis základových půd	Klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2	q_{at} (kPa) ČSN 73 1004	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,6		Navážka - štěrk, hlína, písek, úlomky cihel - ulehlá	Y Mg	-	3 I
1,0		Jíl písčitý, prachový, šedý, s proplasty rezavé, tuhý	F4-CS sasiCl	150	3 I
1,3		Dtto, šedohnědý, s drobnými štěrky do 20%	F4-CS sasiCl	150	3 I
1,8		Hlína jílovitopísčitá, se štěrky do 1 cm, světle hnědá, tuhá	F4-CS fgrsasiCl	150	3 I
3,7		Štěrk zajílovaný, písčitý, světle hnědý, měkký až tuhý	G5-GC saciGr	160	3 I
4,3					

Hladina podzemní vody - **navrtná**: 3,7 m
- **ustálená**: 1,3 m

Uskutečněna vsakovací zkouška

Vrtná souprava: UVS 15, profil: 150 mm, jádrově; spirál 150 mm(od úrovně 1,2 m)

Provádějící organizace: BALUN geo, s.r.o., odp. řešitel: Ing. Dan Balun

Dokumentoval a vyhodnotil: Ing. Hana Türková

Zpracoval: Ing. Hana Türková

Vrtmistr: Jiří Hrubý

Legenda:

 Poloporušený vzorek zeminy (č. vzorku) Vzorek podzemní vody na agresivitu Navrtná hladina podzemní vody Ustálená hladina podzemní vody

Geologický profil sondou VV-2

Název akce: **Račice - Pístovice - revitalizace areálu bývalé sladovny a centra obce**

Souřadnice (S-JTSK / Bpv):

X= 1153736,4

Y= 578203,4

Z= 358,3 m

Obec:

Katastrální území:

Račice - Pístovice

Račice

Měřítko 1 : 25

Datum: 26.10.2023

Hloubka (m)	Grafická značka	Geologický popis základových půd	Klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2	q _{lat} (kPa) ČSN 73 1004	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,5		Navážka - štěrk, hlína, písek, úlomky cihel - ulehlá	Y Mg	-	3 I
0,6		Navážka - balvan přes profil vrtu	B, Bo	-	5, II
1,0		Hlína jílovitoprachová, písčitá, místy s úlomky cihel, tuhá (navážka)	F4-CS (Y) sasiCl (Mg)	150	3 I
1,5		Hlína jílovitopísčitá, se štěrky do 1 cm, světle hnědá, tuhá	F4-CS fgrsasiCl	150	3 I
2,3		Dtto, měkká až tuhá	F4-CS fgrsasiCl	115	3 I
3,6		Jíl písčitý, se štěrky do 1 cm, šedý, měkký až tuhý	F4-CS fgrsasiCl	115	3 I
4,0		Jíl štěrkovitopísčitý, šedý, měkký až tuhý	F2-CG sagrCl	140	3 I
4,3					

Hladina podzemní vody - **navrtná**: 4,0 m
- **ustálená**: 2,3 m

Uskutečněna vsakovací zkouška

Vrtná souprava: UVS 15, profil: 150 mm, jádrově; spirál 150 mm(od úrovně 1,2 m)

Prováděcí organizace: BALUN geo, s.r.o., odp. řešitel: Ing. Dan Balun

Dokumentoval a vyhodnotil: Ing. Hana Türková

Zpracoval: Ing. Hana Türková

Vrtmistr: Jiří Hrubý

Legenda:

Navrtná hladina podzemní vody



Ustálená hladina podzemní vody

Geologický profil sondou V-3

Název akce: **Račice - Pístovice - revitalizace areálu bývalé sladovny a centra obce**

Souřadnice (S-JTSK / Bpv):

X= 1153758,6

Y= 578176,9

Z= 354,1 m

Obec:

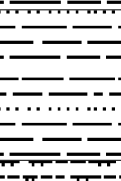
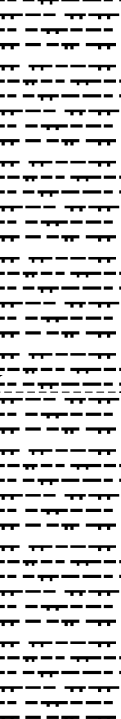
Katastrální území:

Račice - Pístovice

Račice

Měřítko 1 : 25

Datum: 26.10.2023

Hloubka (m)	Grafická značka	Geologický popis základových půd	Klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2	q _{lat} (kPa) ČSN 73 1004	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,6		Navážka - valouny přes profil vrtu, štěrk, úlomky cihel, hlína - ulehlá	Y Mg	-	3 I
1,3		Hlína jílovitoprachová, písčitá, místy se štěrky, šedá s rezavými proplasty, tuhá	F4-CS sasiCl	150	3 I
1,8		Hlína jílovitopísčitá, s drobnými štěrky do 20 %, světle hnědá, tuhá	F4-CS sasiCl	150	3 I
2,2 3,2		Hlína sprašová, písčitá, středně plastická, ojediněle s drobnými štěrky do 10 %, okrově hnědá, tuhá	F6-Cl sasiCl	100	3 I
4,3					

Hladina podzemní vody - **navrtná**: -
- **ustálená**: 3,2 m

Legenda:
 Poloporušený vzorek zeminy (č. vzorku)

Vrtná souprava: UVS 15, profil: 150 mm, jádrově; spirál 150 mm (od úrovně 1,2 m)

Prováděcí organizace: BALUN geo, s.r.o., odp. řešitel: Ing. Dan Balun

Dokumentoval a vyhodnotil: Ing. Hana Türková

Zpracoval: Ing. Hana Türková

Vrtmistr: Jiří Hrubý

Zak. číslo: 23286

Příloha: 1/3



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	346.90
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	455199	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	S-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	3,3
Zkrácený název	S-1	Druh hladiny podzemní vody	(ověřováno)
Rok vzniku objektu	1983	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	chemické rozborů vody
Hloubka vrtu (m)	8	Hmotná dokumentace (Y/N)	
Primární dokumentace	GF P042492	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1153840.00	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	578085.00	Organizace provádějící	Stavoprojekt Brno
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	-
0.00 - 1.00	Kvartér	navážka písčité hlinitý, šedá, hnědá kamínky max.velikost částic 2 dm zastoupení horniny - 20 %	
1.00 - 3.00	Kvartér	hlína jílovitý prachovitý svahový vlhký tuhý, šedá, hnědá	
3.00 - 5.20	Neogén	jíl slítnitý pevný, šedá	
5.20 - 8.00	Neogén	jíl pevný, modrá, šedá jílovec kusový	

LOKALIZACE V MAPĚ

-

Výsledky laboratorních rozborů zemin

Název zakázky	Račice - Pístovice - revitalizace areálu bývalé sladovny a centra obce
Dodavatel	BALUN geo, s.r.o.
Odběratel	Obec Račice - Pístovice
Vyhodnotil	Ing. Hana Türková
Odpovědný řešitel	Ing. Dan Balun
Datum	říjen 2023
Číslo zak.	23286

Číslo sondy		VV-1	V-3		
Hloubka odběru	m	2,0 - 2,5	3,0 - 3,5		
Číslo vzorku		1	2		
Třída kvality vzorku		3.B	3.B		
Zdánlivá hustota pevných částic ρ_s	kg.m ⁻³	2668	2687		
Vlhkost v přír. stavu	%	27,6	23,4		
Vlhkost na mezi					
- tekutosti	%	43,8	39,2		
- plasticity	%	20,3	18,3		
Index plasticity	%	23,5	20,9		
Index konzistence		0,69	0,76		
Konzistence					
dle ČSN 73 1005		tuhá	tuhá		
dle ČSN EN ISO 14688		tuhá	tuhá - pevná		
Zatřídění					
dle ČSN P 73 1005		F4-CS	F6-CI		
dle ČSN EN ISO 14688		fgrsasiCI	sasiCI		

Metodika laboratorních zkoušek

Fyzikálně indexové vlastnosti

Vlhkost w [%]

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

$$w = m_w / m_d \cdot 100 [\%]$$

m_w - hmotnost vody ve vzorku

m_d - hmotnost vzorku zeminy po vysušení (105°C - 110°C)

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)

$$m_4 = m_2 - m_0 \quad [g]$$

ρ_s - hustota pevných částic

m_0 - hmotnost suchého pyknometru

$$\rho_s = \frac{m_4}{(m_1 - m_0) - (m_3 - m_2)} \cdot \rho_w \quad [Mg.m^{-3}]$$

m_1 - hmotnost pyknometru zcela naplněného vodou

m_2 - hmotnost suchého pyknometru s vysušeným zkušební vzorkem

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

m_4 - hmotnost vysušeného zkušební vzorku

ρ_w - hustota destilované vody

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

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 vynesných 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 dlouhé.

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 jíílů

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

Zrnitost I_c [%]

- hmotnostní podíl jednotlivých zrnitostních frakcí přítomných v dané zemině

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.

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

f_n - frakce zeminy propadlé sítím [%]
 m_1 - hmotnost zeminy propadlé sítím s nejmenším otvorem [g]
zvolené velikosti oka síta [g]
 m - celková zmotnost vysušeného zkušebního vzorku [g]

Hustoměrná 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 zrna [%]
 ρ_s - zdánlivá hustota pevných částic zeminy [Mg/m³]
 m - hmotnost sušiny zkušebního vzorku [g]
 R_d - opravené čtení hustoměru

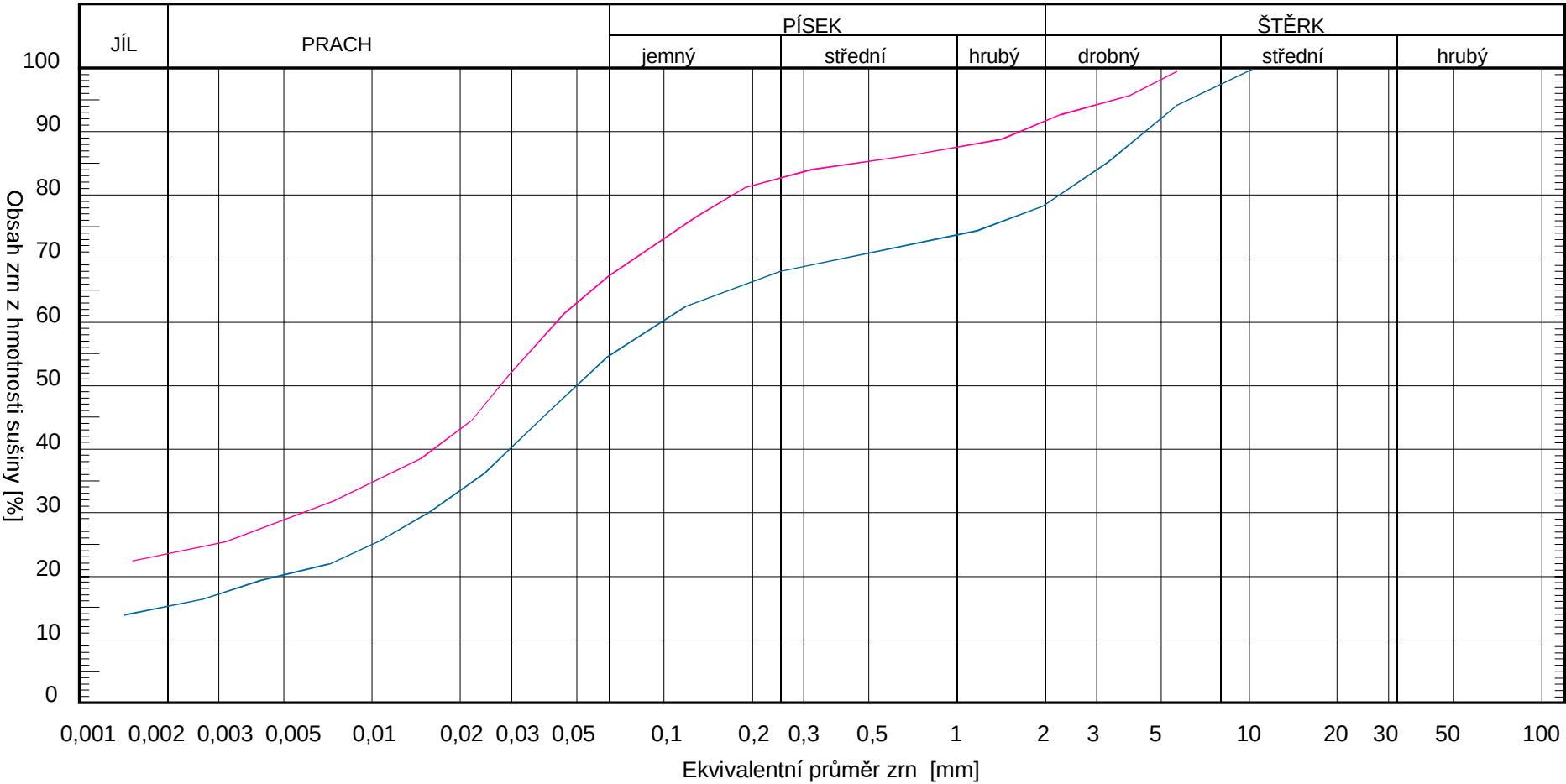
$$R_d = R'_h + R'_0$$

R'_h - odečtené čtení hustoměru
 R'_0 - odečtené čtení hustoměru v referenčním roztoku

ZRNITOST

Název akce: Račice - Pístovice - revitalizace areálu bývalé sladovny a centra obce

Zak. číslo: 23286





Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR23C2834	Datum vystavení	: 2.11.2023
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	: Račice	Stránka	: 1 z 5
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 26.10.2023
		Číslo nabídky	: PR2014BALGE-CZ0002 (CZ-120-13-0863)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 27.10.2023 - 2.11.2023
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratore se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý. Laborator není zodpovědná za informace dodané zákazníkem.

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) PR23C2834/001, metoda W-SO4-IC, W-NH4-SPC, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

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

Jméno oprávněné osoby

Lubomír Pokorný

Pozice

Country Manager



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		VV-1		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí		
Identifikace vzorku				PR23C2834-001						
Datum odběru/čas odběru				26.10.2023						
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
fyzikální parametry										
elektrická konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	90.7	± 10.0%	----	----	----	----	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.47	± 1.0%	6.5	----	-	Vyhovuje	
Souhrnné parametry										
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	3.69	----	----	----	----	----	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.295	± 15.0%	----	----	----	----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	6.59	± 12.0%	----	----	----	----	
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	15	mg/l	Vyhovuje	
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	15	mg/l	Vyhovuje	
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	61.3	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	564	± 9.8%	----	----	----	----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	110	± 10.0%	----	----	----	----	
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	22.9	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje	

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

Materice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		VV-1		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí		
Identifikace vzorku				PR23C2834-001						
Datum odběru/čas odběru				26.10.2023						
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
fyzikální parametry										
elektrická konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	90.7	± 10.0%	----	----	----	----	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.47	± 1.0%	5.5	----	-	Vyhovuje	
Souhrnné parametry										
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	3.69	----	----	----	----	----	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.295	± 15.0%	----	----	----	----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	6.59	± 12.0%	----	----	----	----	
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	40	mg/l	Vyhovuje	
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	30	mg/l	Vyhovuje	
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	61.3	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	564	± 9.8%	----	----	----	----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	110	± 10.0%	----	----	----	----	
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	22.9	± 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				VV-1		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR23C2834-001					
Datum odběru/čas odběru				26.10.2023					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	90.7	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.47	± 1.0%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	3.69	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.295	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	6.59	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	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	61.3	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	564	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	110	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	22.9	± 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				VV-1		ČSN EN 206 + A2 - beton - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR23C2834-001					
Datum odběru/čas odběru				26.10.2023					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	90.7	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.47	± 1.0%	4	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	3.69	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.295	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	6.59	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	----	----	----
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	61.3	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	564	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	110	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	22.9	± 10.0%	----	----	----	----

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

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



Poznámky k limitům

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

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 CO ₂ forem48) znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Stanovení elektrické konduktivity konduktometrem a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 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 přidávkem 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 µm- Environmental Express).



Symbol “*” u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro 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.

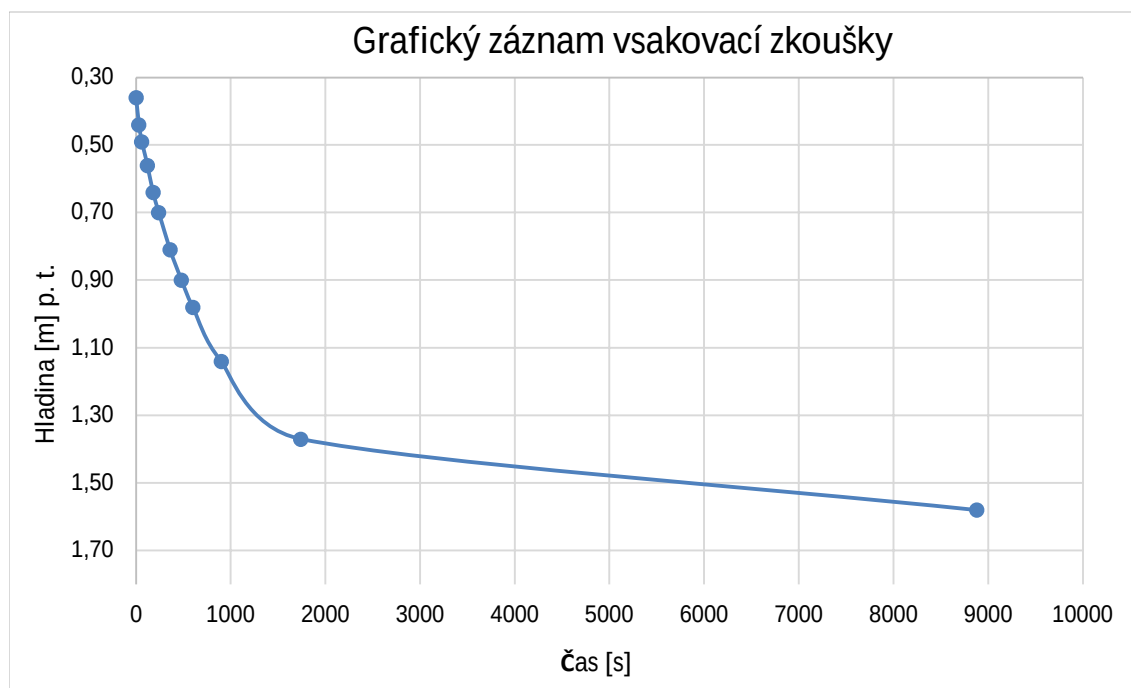
Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

Konec protokolu o zkoušce

Vsakovací zkouška

Název zakázky: **Račice - Pístovice - revitalizace areálu bývalé sladovny a centra obce**
Měřený objekt: **VV-1**
Souřadnice (S-JTSK / Bpv): **X = 1 153 759,2 Y = 578 149,9 Z = 351,2 m**
Realizoval: **Jiří Hrubý, Martin Kolář, Ing. Hana Türková**
Vyhodnotil: **Ing. Hana Türková**
Organizace: **BALUN geo, s.r.o.**
Odpovědný řešitel: **Ing. Dan Balun**
Zakázkové číslo: **23286**
Datum: **26.10.2023**

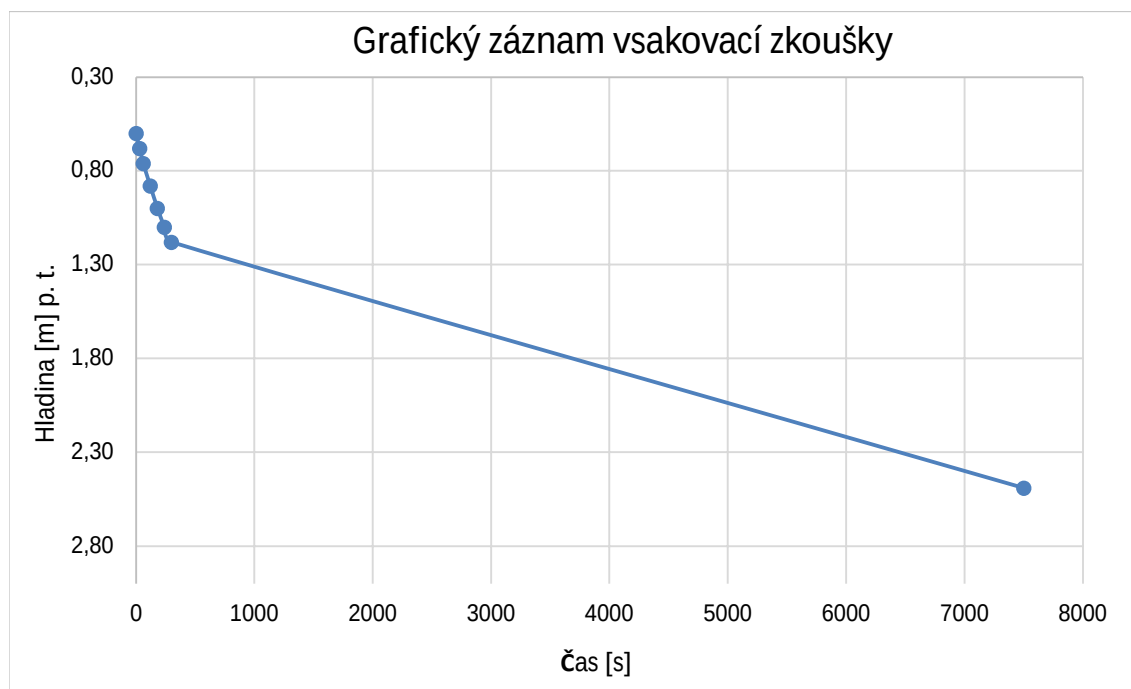
Datum	Čas	Doba trvání zkoušky	Hladina (m)
26.10.	10:59:00	0	0,36
	10:59:30	30	0,44
	11:00:00	60	0,49
	11:01:00	120	0,56
	11:02:00	180	0,64
	11:03:00	240	0,70
	11:05:00	360	0,81
	11:07:00	480	0,9
	11:09:00	600	0,98
	11:14:00	900	1,14
	11:28:00	1740	1,37
	13:27:00	8880	1,58
28.10.	11:30:00	174780	1,30



Vsakovací zkouška

Název zakázky: **Račice - Pístovice - revitalizace areálu bývalé sladovny a centra obce**
Měřený objekt: VV-2
Souřadnice (S-JTSK / Bpv): X = 1153736,4 Y = 578203,4 Z = 358,3 m
Realizoval: Jiří Hrubý, Martin Kolář, Ing. Hana Türková
Vyhodnotil: Ing. Hana Türková
Organizace: BALUN geo, s.r.o.
Odpovědný řešitel: Ing. Dan Balun
Zakázkové číslo: 23286
Datum: 26.10.2023

Datum	Čas	Doba trvání zkoušky	Hladina (m)
26.10.	11:18:00	0	0,60
	11:18:30	30	0,68
	11:19:00	60	0,76
	11:20:00	120	0,88
	11:21:00	180	1,00
	11:22:00	240	1,10
	11:23:00	300	1,18
	13:23:00	7500	2,49
28.10.	11:38:00	171660	2,25





legenda: zájmové území

PŘEHLEDNÁ SITUACE M 1 : 25 000

Akce: Račice - Pístovice - revitalizace areálu bývalé sladovny a centra obce

Zak.č.: 23286

Příloha 7



SITUACE SOND M 1 : 500

Akce: Račice - Pístovice - revitalizace areálu bývalé sladovny a centra obce

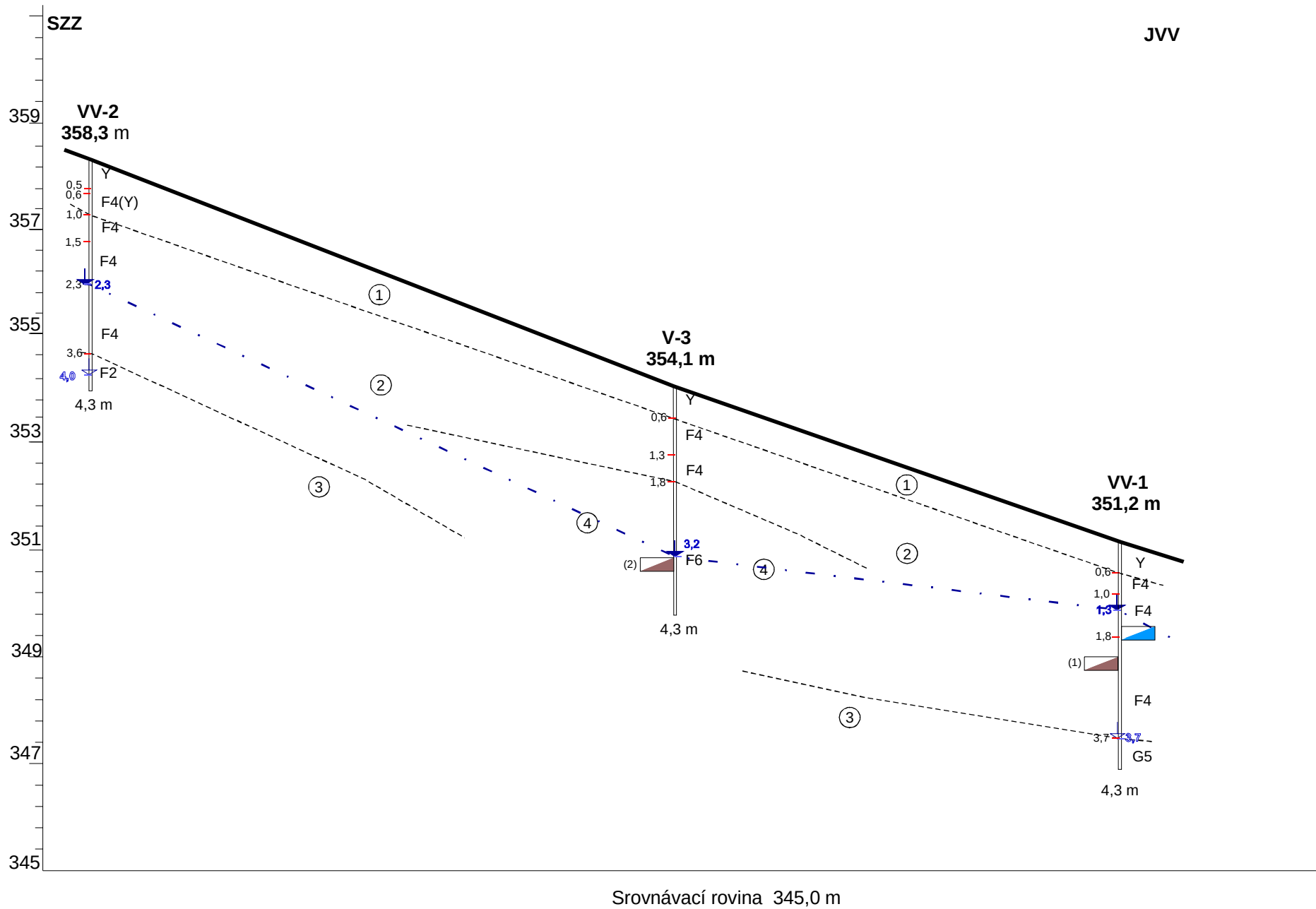
Zak.č.: 23286

Příloha 8/1



Příloha 8/2

Podélný geologický řez A-A' (VV-2 - V-3 - VV-1)
Měřítko 1 : 300 / 100



Legenda:

- | | |
|---|--|
| ----- | Rozhraní mezi kvaternárními vrstvami |
| - . - | Průběh ustálené hladiny podzemní vody |
|  | Ustálená úroveň hladiny podzemní vody |
|  | Navrtaná úroveň hladiny podzemní vody |
| (1)  | Poloporušený vzorek zeminy (č. vzorku) |
|  | Vzorek podzemní vody na agresivitu |

Geotechnické typy GT:

- 1 GT1 Svrchní vrstvy:
 - navážky Y, Mg
- 2 GT2 Kvarterní zeminy:
 - deluvioální a deluvioeolické sedimenty
 - písčité jílly, jilovito písčité hlíny
 - F4-ClS (sacSl), fgrsacCl)
- 3 GT3 - deluvioální sedimenty s vyšším podílem hrubší frakce
 - jíl štěrkovito písčité, štěrky písčité, zajiřovány
 - F2-ClG, G5-GC (sagrCl, sacGr)
- 4 GT4 - eolické sedimenty
 - sprašové hlíny písčité
 - F6-Cl (sacCl)

průzkumné vrtné práce



vývrt sondy VV-1



Fotodokumentace sondy VV-1

Akce: Račice - Pístovice - revitalizace areálu bývalé sladovny a centra obce

Zak. č.: 23286



vývrt sondy VV-2



Fotodokumentace sondy VV-2

Akce: Račice - Pístovice - revitalizace areálu bývalé sladovny a centra obce

Zak. č.: 23286

průzkumné vrtné práce



vývrt sondy V-3



Fotodokumentace sondy V-3

Akce: Račice - Pístovice - revitalizace areálu bývalé sladovny a centra obce

Zak. č.: 23286

VV-1



VV-2

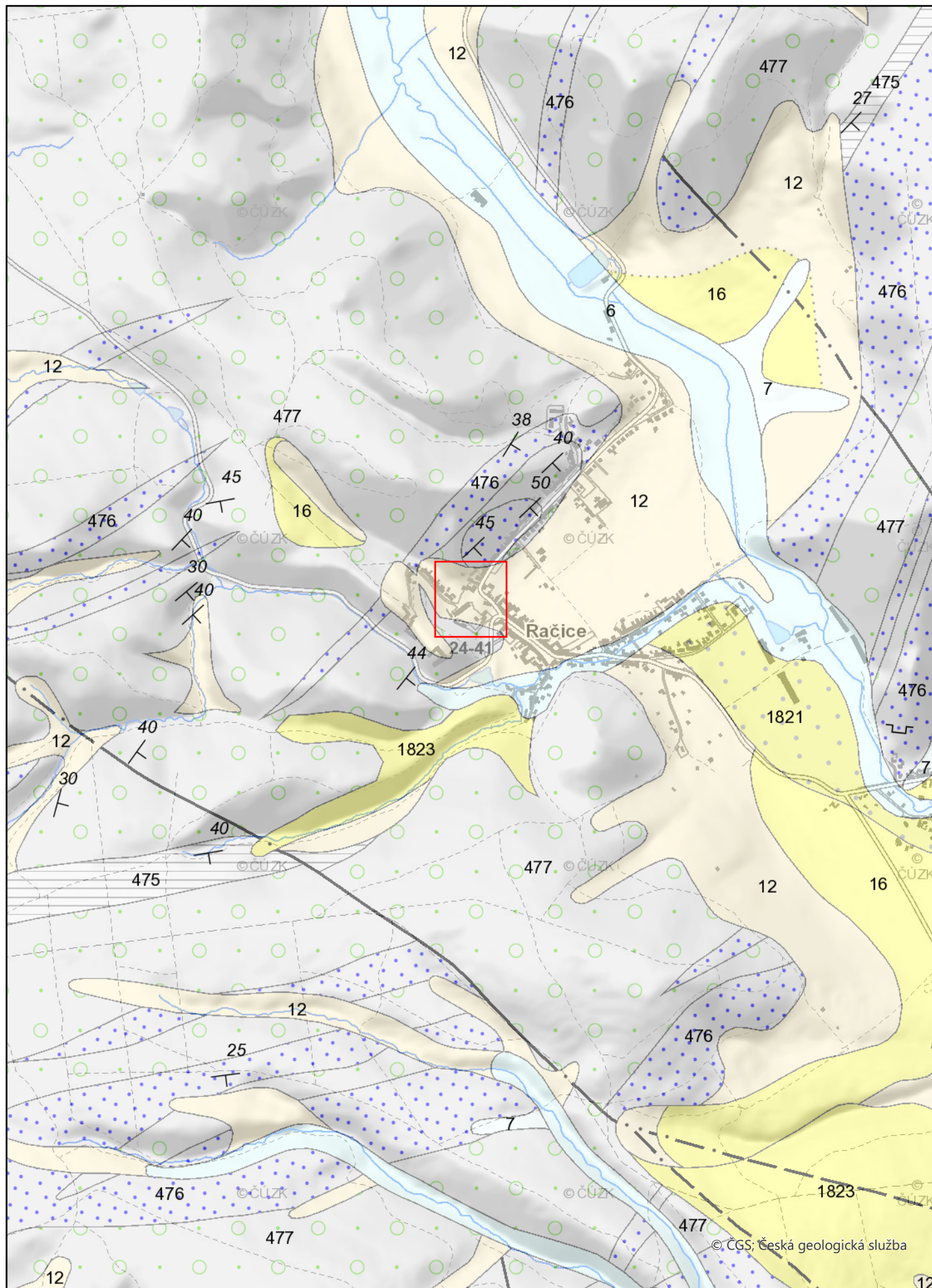


Fotodokumentace vsakovacích zkoušek

Akce: Račice - Pístovice - revitalizace areálu bývalé sladovny a centra obce

Zak. č.: 23286

Příloha 10/4



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
	12	píščito-hlinitý až hlinito-píščitý sediment
	16	spraš a sprašová hlína

moravskoslezská oblast

moravskoslezské paleozoikum

PALEOZOIKUM

KARBON

	475	jílovité břidlice, prachovce, jemnozrné droby
	476	droby
	477	slepenec

karpatská předhlubeň

KENOZOIKUM

NEOGÉN

	1821	vápnotý jíł (tégł), místy s polohami písků
	1823	klastika - písky, šterky se zpevněnými polohami pískovce, slepence

Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

Značky v mapě - body GeoČR50

	vrstevnatost
---	--------------



lom opuštěný

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50

6



zájmové území