

Ing. Jaromír Střeska
geologické práce

Kamenice 62, 356 01 Březová

IČ: 18730817, DIČ: CZ6407190834

tel.: 603 849 979, e-mail: streska@volny.cz

Závěrečná zpráva

inženýrskogeologického průzkumu a diagnostického průzkumu mostu přes řeku Mži v Tachově, v ulici V Alejích

název úkolu: **Tachov - V Alejích - most**

objednatel: **Projekční kancelář Ing. Škubalová, U Bachmače 29, 326 00 Plzeň**

odpovědný řešitel prací: **Ing. Jaromír Střeska**



Kamenice

červenec 2020

Výtisk č. 1

Obsah:

1. ÚVOD	3
2. PRŮZKUMNÉ PRÁCE	3
3. GEOLOGICKÉ POMĚRY	4
4. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	4
5. GEOTECHNICKÉ ZÁVĚRY	5
6. DIAGNOSTIKA OPĚR MOSTU	7

Seznam příloh

- 1 Situace sledované lokality 1 : 10 000
- 2 Situace průzkumného vrtu 1 : 250
- 3 Dokumentace průzkumného vrtu provedeného v rámci průzkumu
a vybraného blízkého archivního vrtu
- 4 Laboratorní rozborů zemin
- 5 Laboratorní rozborů podzemní vody
- 6 Zkoušky pevnosti betonu a kameniva opěr Schmidtovým kladivem typu "L"
- 7 Fotodokumentace - digitálně na CD

Rozdělovník

- 1-2 Projektční kancelář Ing. Škubalová, U Bachmače 29, 326 00 Plzeň
- 3 Ing. Jaromír Střeska, Kamenice 62, 356 01 Březová

1. ÚVOD

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky inženýrskogeologického průzkumu a diagnostického průzkumu pro účely plánované rekonstrukce mostu přes řeku Mži v Tachově, v ulici V Alejích (k. ú. Tachov, okres Tachov, kraj Plzeňský). Situace sledované lokality je zřejmá z mapové přílohy č. 1.

Cílem průzkumných prací bylo ověření geologických a hydrogeologických poměrů, stanovení geotechnických vlastností zemin základové půdy a určení pevnosti betonu a kameniva stávajících opěr mostu pomocí Schmidtova kladiva typu "L".

Zadavatel průzkumu předal jako podklad k řešení úkolu situaci staveniště měř. 1 : 250.

2. PRŮZKUMNÉ PRÁCE

Před zahájením geologicko-průzkumných prací byla provedena archivní rešerše geologických a hydrogeologických poměrů sledované lokality s využitím geologických map a archivních podkladů získaných z centrálního archivu geologických prací (ČGS - Geofond v Praze). Na vlastním staveništi a v jeho těsné blízkosti nebyla zjištěna žádná archivní průzkumná díla. Dokumentace nejbližšího archivního vrtu z roku 1960, který byl vyhlouben při inženýrskogeologickém průzkumu cca 65 m východně firmou GP Brno, závod Stavební geologie Praha (viz příloha č. 3), pak byla zohledněna při zpracování této zprávy.

V rámci tohoto inženýrskogeologického průzkumu byla na základě dohody s projektantem úkolu provedena jedna vrtaná sonda (jádrový vrt J1). Vrt byl hlouben na levém břehu řeky Mže vedle stávajícího mostu (viz situace sondy v příloze č. 2), a to do projektované hloubky 8 m.

Vrtné jádro bylo bezprostředně po vytěžení podrobně inženýrskogeologicky zdokumentováno. S 24 hod. časovým odstupem po ukončení vrtání byla ve vrtu změřena ustálená hladina podzemní vody. Detailní dokumentace vrtu je uvedena v příloze č. 3.

Pro objektivní zatřídění zemin byly odebrány dva vzorky z vrtného jádra a podrobeny laboratorním zkouškám (základním klasifikačním rozborům). Zkoušky byly provedeny v laboratořích geomechaniky firmy MINIGEO Karlovy Vary. Protokoly z laboratorních zkoušek zemin jsou uvedeny v příloze č. 4.

Za účelem odběru reprezentativního vzorku podzemní vody bylo na vrtu J1 čerpáno s cílem napojit vrt čerstvou podzemní vodou. Chemický a fyzikální rozbor zastižené podzemní vody se zaměřením na stanovení její agresivity na beton byl proveden ve zkušební laboratoři Vodáren a kanalizací Karlovy Vary, a.s. Protokoly z rozboru vzorku podzemní vody jsou v příloze č. 5.

Vrtaná sonda byla polohopisně a výškopisně zaměřena. Pozice vrtu byla vyznačena do objednatelem poskytnuté situace měř. 1 : 250 (příloha č. 2).

Pro stanovení pevnosti betonu a kameniva opěr stávajícího mostu bylo na základě

dohody s objednatelem provedeno měření pomocí Schmidtova kladiva typu „L“. Jedná se o nedestruktivní způsob stanovení pevnosti horniny na zkoušené ploše. Ze získaného odrazového čísla R lze pomocí převodních křivek (převodní křivky pro beton a Millerova diagramu pro horniny) provést stanovení pevnosti v tlaku (hodnota odpovídá pevnosti v jednoosém tlaku). Pro zjištění údaje o pevnosti horniny je však nutné znát její objemovou hmotnost zjištěnou laboratorně nebo odhadem na základě porovnání s jinou lokalitou, případně odvozenou z literatury. Výsledky měření jsou uvedeny v příloze č. 6.

3. GEOLOGICKÉ POMĚRY

Z regionálně geologického hlediska leží sledovaná lokalita v prostoru tachovského krystalinika budovaného zde drobnozrnnou až středně zrnitou biotitickou pararulou algonického (svrchnoproterozoického) stáří.

Provedeným průzkumným vrtem J1 bylo ověřeno, že přímé podloží sledované lokality je pod polohou antropogenních násypů a kvartérních naplavenin řeky Mže budováno těmito krystalinickými horninami. Pararulové podloží bylo vrtem zastiženo v hloubce 5,5 m pod povrchem terénu. Pararula je v přípovrchové části zcela zvětralá až rozložená a nabývá povahy hlinitého písku, ve svrchní části až písčité hlíny, s příměsí štěrku (úlomky prokřemenělé pararuly). S přibývajícím hloubkou pak stupeň zvětrání klesá a lze soudit, že pararula postupně přechází do zdravé horniny. Průzkumným vrtem J1 hlubokým 8 m však nebylo zdravé skalní podloží zastiženo.

V nadloží pararuly jsou uloženy kvartérní sedimenty. Jedná se o aluvium (naplaveniny). Při bázi kvartéru od 3,8 m do 5,5 m hloubky pod terénem jsou uloženy písčité štěrky s jemnozrnnou příměsí. Nad nimi je uložena cca 0,2 m mocná poloha hlíny s příměsí organické substance. Povrch je tvořen antropogenními násypy, kterými byl v minulosti vyrovnáván původní terén. V místech průzkumného vrtu činí mocnost násypů cca 3,6 m.

4. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Na sledované lokalitě byla vrtem J1 zastižena hladina podzemní vody, s ustálením v hloubce 2,95 m pod povrchem (tj. na úrovni cca 471,1 m n. m.). Jedná se o mělkou (freatickou) zvodeň s volnou hladinou a průlinovou propustností, která je vázána na polohu kvartérních aluviálních sedimentů a nejspodnější polohu násypů (písčité hlíny, hlíny a písčité štěrky se slabou jemnozrnnou příměsí). Obecně lze soudit, že zvodeň je hydraulicky spojitá s vodotečí bezprostředně blízké řeky Mže, je dotována infiltrací ze srážek, její úroveň bude v průběhu roku kolísat v závislosti na klimatických poměrech (srážky, tání sněhu).

Na základě terénního měření a chemického rozboru vzorku vody odebraného z vrtu J1 lze konstatovat, že podzemní voda je slabě mineralizovaná, s mineralizací kolem 150 mg/l (vodivost měřená in situ činila 20 mS/m). Voda je slabě kyselá (pH 6,9), velmi měkká (Ca 11,0 mg/l, Mg 5,8 mg/l), obsah agresivního CO₂ (Heyerova zkouška) činil 17,1 mg/l, obsah SO₄ byl stanoven 19,0 mg/l a obsah amonných iontů 1,85 mg/l. Potom podle ustanovení ČSN EN 206-1

vykazuje podzemní voda agresivitu stupně XA1 (na beton slabě agresivní chemické prostředí), a to v důsledku obsahu agresivního CO₂.

5. GEOTECHNICKÉ ZÁVĚRY

Geologické a geotechnické poměry na sledované lokalitě, které byly ověřeny provedeným průzkumným jádrovým vrtem J1 (hlubokým 8 m) jsou přehledně zdokumentovány v příloze č. 3). Kvazihomogenním polohám zemin s obdobnými geotechnickými vlastnostmi byly přisouzeny třídy dle ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa (případně podle ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum, event. dle dnes již neplatné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy). Rozčlenění poloh základové půdy bylo provedeno na základě makroskopického popisu zemin s přihlédnutím k výsledkům laboratorních zkoušek.

Provedenou sondou J1 byly zastiženy do hloubky 3,6 m pod povrchem antropogenní násypy, kterými byl v minulosti vyrovnáván původní terén. Pod 0,1 m mocnou asfaltovou vozovkou je uložen cca 0,4 m mocný podsyp slabě hlinitého štěrku (třída G3 G-F až G4 GM). Od hloubky 0,5 m až do 3,6 m je pak násyp zbudován ze zemin vesměs povahy písčité hlíny tuhé a při bázi až měkké konzistence (třída F3 MS), s lokální cca 0,3 m mocnou vložkou hlinitého písku (S4 SM).

Násypy jsou uloženy nad kvartérními sedimenty. Jedná se o aluvium (naplaveniny). Při bázi kvartéru od 3,8 m do 5,5 m hloubky pod terénem jsou uloženy slabě až středně ulehle písčité štěrky se slabou příměsí jemnozrnné zeminy (třída G3 G-F až G1 GW). Obsahují proměnlivý podíl písčité frakce, šterková zrna jsou tvořena vesměs křemenem a pararulou, jsou částečně opracovaná, velikosti zvětšiny drobné až kolem 5 cm, místy 8 - 10 cm, v 5. m byla ve štěrcích zastižena lokální příměs zetlelých úlomů dřeva. Nad štěrky je uložena cca 0,2 m mocná poloha měkké hlíny s příměsí organické substance (třída F5 MI).

Pod polohou antropogenních násypů a kvartérních naplavenin řeky Mže bylo v hloubce 5,5 m pod povrchem terénu vrtem zastiženo pararulové podloží (krystalinikum). Pararula je v přípovrchové části zcela zvětřalá až rozložená (svrchu třídy R6, od hloubky 6,6 m až do konečné hloubky vrtu třídy R6 až R5) a nabývá povahy hlinitého písku (S4 SM), ve svrchní části až písčité hlíny (F3 MS), s příměsí drobného až středního štěrku (úlomky prokřemenělé pararuly). S přibývajícím hloubkou pak stupeň zvětrání klesá a lze soudit, že pararula postupně přechází do zdravé horniny. Průzkumným vrtem J1 hlubokým 8 m však nebylo zdravé skalní podloží zastiženo.

Obecně však lze konstatovat, že s přibývajícím hloubkou stupeň zvětrání klesá a rula postupně přechází do zdravé horniny.

Pro potřeby projektanta jsou v následující tabulce č. 1 uvedeny geotechnické charakteristiky vyčleněných kvazihomogenních celků základové půdy - tzv. geotechnických typů, které jsou zřetelně popsány v dokumentaci vrtu J1 (příloha č. 3). Tyto geotechnické charakteristiky byly stanoveny s využitím směrných normových hodnot dle bývalé ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy. Pro násypy a pro kvartérní 0,2 m mocnou polohu organické hlíny nejsou charakteristiky uvedeny vzhledem k jejich zvláštní (antropogenní a organické) povaze.

Upozorňuji však na fakt, že kvartérní poloha písčitého štěrku se slabou příměsí jemnozrnné zeminy je dle režimu při vrtání slabě až středně ulehlá a obsahuje lokální příměs zetlelých úlomů dřeva.

Průzkumným vrtem byla zjištěna ustálená hladina podzemní vody v hloubce 2,95 m pod povrchem (tj. na úrovni cca 471,1 m n. m.), její úroveň však bude v průběhu roku kolísat v závislosti na klimatických poměrech (srážky, tání sněhu). Podle ustanovení ČSN EN 206-1 vykazuje podzemní voda agresivitu stupně XA1 (na beton slabě agresivní chemické prostředí), a to v důsledku obsahu agresivního CO₂.

Z hlediska rozpojování hornin spadají zastižené zeminy dle ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa do I. třídy těžitelnosti. Dle staré ČSN 73 3050 Zemní práce jsou zeminy vesměs 2. a 3. třídy těžitelnosti (4. třídu těžitelnosti vykazuje zcela zvětřalá pararula cca od hloubky 6,6 m do konečné hloubky vrtu - 8 m). Podrobně jsou třídy těžitelnosti jednotlivých zeminových poloh zřejmé v dokumentaci průzkumného vrtu - příloha č. 3.

Pro případ bezpečného zajištění stability stěn případných výkopů do hloubky 3 m navrhuji uvažovat v daných zeminách se sklonem dočasných svahů v poměru 1 : 1.

Tabulka č. 1: **Geotechnické charakteristiky základové půdy v prostoru vrtu J1**

Geotechnický typ	γ	φ_{ef}	c_{ef}	φ_u	c_u	E_{def}	ν	klasifikace dle ČSN
	kN/m ³	°	kPa	°	kPa	MPa		73 6133 (73 1001)
Štěrka písčité se slabou příměsí jemnozrnné zeminy (slabě až středně ulehlý) (kvartér - aluvium)	20,0	35	0	-	-	90	0,20	G3 G-F až G1 GW
Rozložená pararula (proterozoikum)	18,5	28	10	-	-	10	0,35	F3 MS až S4 SM (R6)
Zcela zvětřalá až rozložená pararula (proterozoikum)	19,5 (odhad)	30	4	-	-	14	0,30	S4 SM (R6 - R5)

γ	objemová tíha
φ_{ef}	efektivní úhel vnitřního tření
c_{ef}	efektivní soudržnost
φ_u	totální úhel vnitřního tření
c_u	totální soudržnost
E_{def}	modul přetvárnosti
ν	Poissonovo číslo

5. DIAGNOSTIKA OPĚR MOSTU

Jedná se o most, kde nosná konstrukce je tvořena betonovou armovanou mostovkou uloženou na dvou betonových opěrách (levobřežní a pravobřežní).

Ve spodní části opěr jsou u hladiny řeky zřetelné 2 řady žulových kvádrů vyspárovaných cementovou maltou. Kvádry jsou o rozměrech 20 – 40 cm (délka), 20 – 25 cm (výška) a 20 - 25 cm (odhadovaná šířka). Není zřejmé, zda se jedná o kamenný základ opěr, avšak nejspíše jde o obkladové žulové zdívo na líci opěr v dosahu hladiny vodoteče (řeky Mže) zabraňující erozi betonu při patě opěr.

Beton opěr je tvořen ze štěrkopísku zřejmě říčního původu, štěrková zrna jsou částečně opracovaná, velikosti vesměs 1 – 3 cm, lokálně 4 – 5 cm, tvořená křemenem, rulou, místy čedičem. Beton opěr je omítnut cementovou omítkou o mocnosti do 0,5 cm.

Beton opěr je armován železnými roxorovými tyčemi o průměru cca 1 cm. Toto armování bylo zaznamenáno pouze na jednom místě, a to v místech odprýskaného betonu na líci pravobřežní opěry - cca 1,7 m nad žulovými kvádry v hloubce 1,5 cm pod povrchem betonu.

Ve spodní části opěr je beton nad žulovými kvádry lokálně erodován (vydroben) až do výšky 0,2 – 0,3 m nad žulovými kvádry a do hloubky 3 – 5 cm (místy až 7 cm).

Cementová omítka opěr je lokálně obnažena (rozrušena a odpadnuta), a to ve spodní části opěr do výšky 0,5 - 0,6 m nad žulovými kvádry.

Levobřežní křídlo na návodní straně je zčásti erodováno (viz fotografie) s lokální kavernou délky 0,7 m a hloubky 0,2 – 0,3 m.

Mostovka je značně narušená zatékající vodou. Na spodní straně mostovky jsou cementová omítky a beton na líci značně narušené a odpadané, viditelná je na mnoha místech obnažená železná armatura.

Pro stanovení pevnosti betonu a žulových kvádrů opěr stávajícího mostu bylo provedeno měření pomocí Schmidtova kladiva typu „L“. Jedná se o nedestruktivní způsob stanovení pevnosti horniny na zkoušené ploše. Ze získaného odrazového čísla R lze pomocí převodních křivek (převodní křivky pro beton a Millerova diagramu pro horniny) provést stanovení pevnosti v tlaku (hodnota odpovídá pevnosti v jednoosém tlaku). Pro zjištění údaje o pevnosti horniny je však nutné znát její objemovou hmotnost zjištěnou laboratorně nebo odhadem na základě porovnání s jinou lokalitou, případně odvozenou z literatury. Měření pevnosti betonu opěr bylo prováděno po odstranění vrstvy cementové omítky. Výsledky měření jsou uvedeny v příloze č. 6.

• Žulové kvádry ve spodní části opěr u hladiny řeky

- z petrografického hlediska se jedná o slabě navětralou žulu
- rozměry kvádrů činí 20 – 40 cm (délka), 20 – 25 cm (výška) a 20 - 25 cm (odhadovaná šířka)
- kvádry jsou vyspárovány cementovou maltou
- není zřejmé, zda se jedná o kamenný základ opěr, avšak nejspíše jde o obkladové žulové zdívo na líci opěr v dosahu hladiny řeky Mže zabraňující erozi betonu při patě opěr
- odhadnutá objemová hmotnost činí cca 2600 kg/m³

- provedeny byly zkoušky pevnosti lomového kamene v tlaku pomocí Schmidtova kladiva, které dle výsledků měření činily v průměru 67 MPa (levobřežní opěra) až 73 MPa (pravobřežní opěra), v intervalu naměřených hodnot 55 – 83 MPa
- z provedeného měření lze pak usuzovat, že žulové kvádry při patě opěr (viditelné na jejich líci) vykazují pevnost v jednoosém (prostém) tlaku v rozmezí hodnot, které ho řadí do horniny třídy R2, tzn. že se jedná o horninu s vysokou pevností

- **Beton opěr**

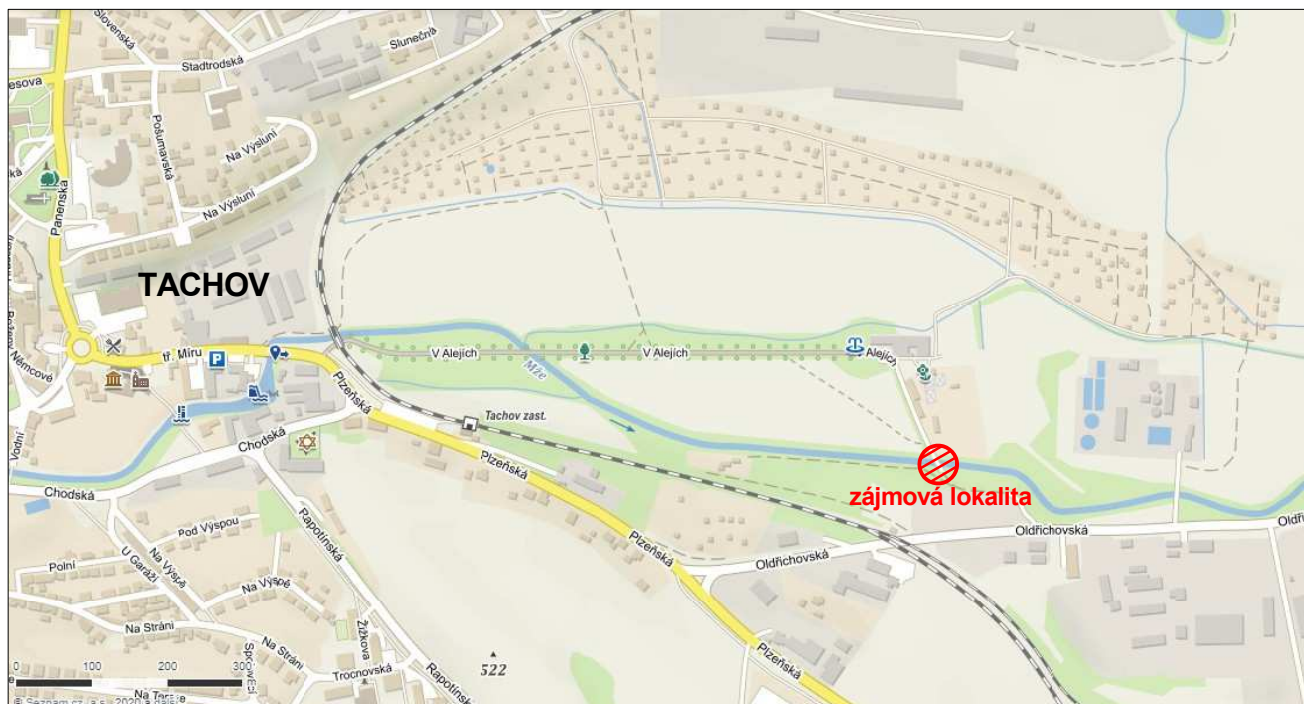
- beton opěr je tvořen ze štěrkopísku zřejmě říčního původu, štěrková zrna jsou částečně opracovaná, velikosti vesměs 1 – 3 cm, lokálně 4 – 5 cm, tvořená křemenem, rulou, místy čedičem
- beton je armován železnými roxorovými tyčemi o průměru cca 1 cm (prostorové uspořádání armatury není známé)
- ve spodní části je beton lokálně vydroben až do výšky 0,2 – 0,3 m nad žulovými kvádry a do hloubky 3 – 5 cm (místy až 7 cm)
- beton je omítnut cementovou omítkou o mocnosti do 0,5 cm, omítky je lokálně obnažena (opadaná), a to ve spodní části opěr do výšky 0,5 - 0,6 m nad žulovými kvádry
- provedeny byly zkoušky pevnosti betonu v tlaku pomocí Schmidtova kladiva, které dle výsledků měření činily v průměru 23 MPa (levobřežní opěra) a 22 MPa (pravobřežní opěra), v intervalu naměřených hodnot 18 – 26 MPa

Kamenice, červenec 2020

Ing. Jaromír Střeska



PŘÍLOHY

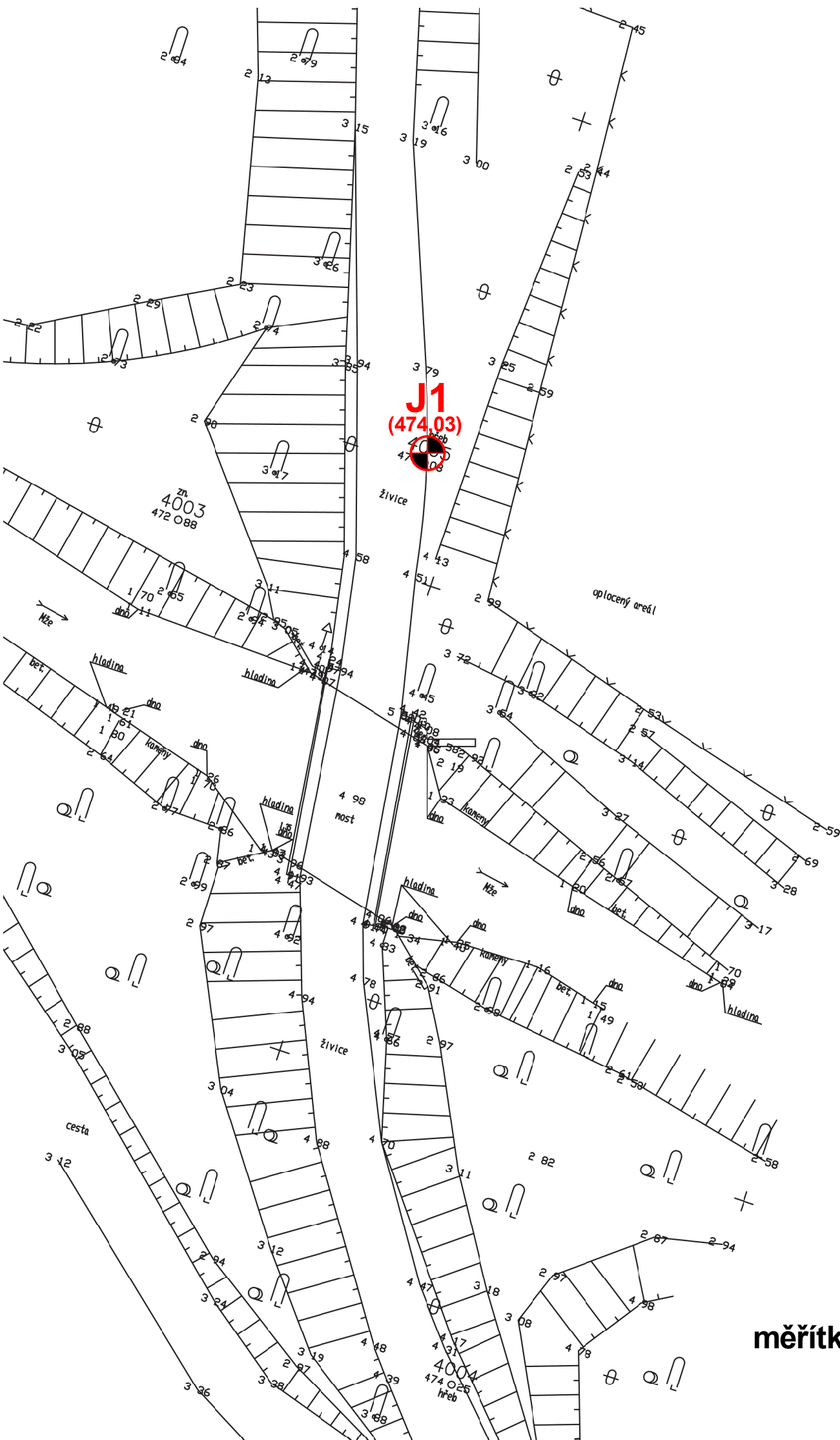


Ing. Jaromír Střeska <i>geologické práce</i> Kamenice 62, 356 01 Březová		Úkol Tachov - V Alejích - most	
		Název přílohy Situace sledované lokality	
Kraj	Plzeňský	Datum	červenec 2020
Okres	Tachov	Vypracoval	Ing. Jaromír Střeska
Katastr	Tachov	Měřítko	1 : 10 000
Příloha č. 1			



průzkumný jádrový vrt (výška terénu - 474,03 m n. m.)

Ing. Jaromír Střeska <i>geologické práce</i> Kamenice 62, 356 01 Březová		Úkol Tachov - V Alejích - most	
		Název přílohy Situace průzkumného vrtu	
Kraj	Plzeňský	Datum	červenec 2020
Okres	Tachov	Vypracoval	Ing. Jaromír Střeska
Katastr	Tachov	Měřítko	1 : 250
Příloha č. 2			



měřítko 1 : 250

V dokumentaci průzkumného vrtu je uvedeno zařídění podle níže uvedených norem:

(rozčlenění kvazihomogenních poloh zemin bylo provedeno na základě makroskopického popisu zemin z vrtného jádra)

- ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa - zařídění dle přílohy A a přílohy D (těžitelnost), příp. podle ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum, event. dle dnes již neplatné ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
- ČSN 72 1003 (ČSN EN ISO 14688) Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování zemin
- ČSN 73 3050 Zemní práce (v současnosti neplatná)

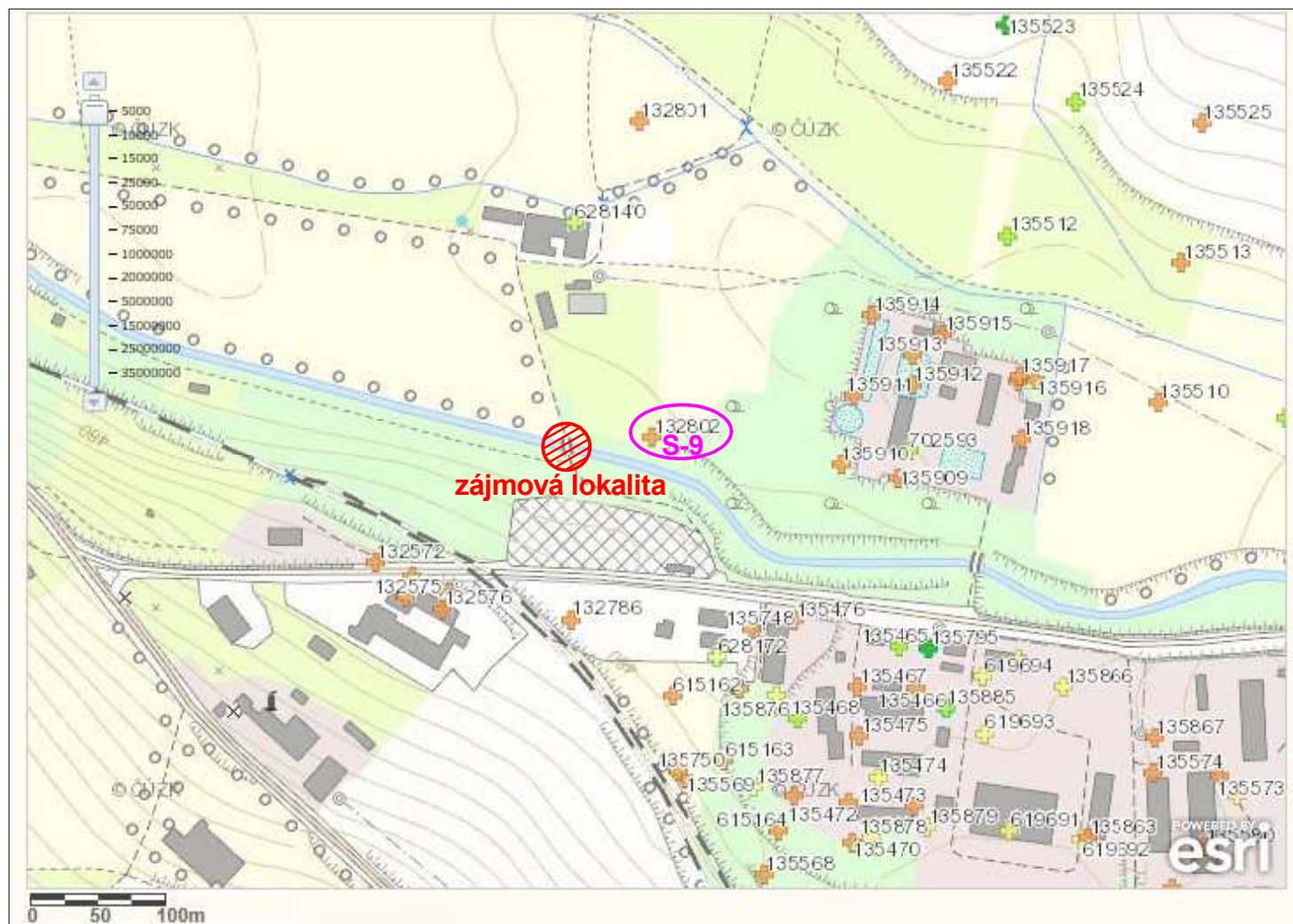
Ing. Jaromír Střeska <i>geologické práce</i> Kamenice 62, 356 01 Březová		Úkol Tachov - V Alejích - most	
		Název přílohy Dokumentace průzkumného vrtu provedeného v rámci průzkumu a vybraného blízkého archivního vrtu	
Kraj Plzeňský	Datum červenec 2020	Příloha č. 3	
Okres Tachov	Vypracoval Ing. Jaromír Střeska		
Katastr Tachov			

Vrt J1						
Z = 474,03						
hloubka (m)		geologický popis	třída dle ČSN			
od	do		736133 (731005)	721003	733050	
0,0	0,1	asfaltová balená (živičný kryt vozovky) <i>násyp</i>	R4	I		4
0,1	0,5	štěrk slabě hlinitý, drobný až kolem 6-8 cm, tvořený úlomky pararuly, amfibolitu, místy křemene, šedohnědý, zavlhlý, středně ulehlý <i>násyp</i>	G3 G-F až G4 GM	I	sagrMg až sasigrMg	3
0,5	1,7	hlína písčitá, v 1. m lokální příměs popela, škváry, místy střepy skla, hnědá, tuhá (ruční penetrace 140 – 180 kPa) <i>násyp</i>	F3 MS	I	sasiMg	2
1,7	2,0	písek hlinitý, místy s příměsí úlomků zvětralé pararuly, světle hnědý, tuhý až pevný, středně ulehlý <i>násyp</i>	S4 SM	I	sisamg	2
2,0	2,3	hlína písčitá, lokální příměs drobných zvětralých úlomků cihel, tmavě hnědá, tuhá <i>násyp</i>	F3 MS	I	sasiMg	2
2,3	3,6	hlína písčitá, v metráži 3,0 – 3,5 m lokální příměs keramických střepů a střepů skla, hnědá, světle hnědá, měkká při bázi kámen ortoruly přes průměr vrtu <i>násyp</i>	F3 MS	I	sasiMg	2
3,6	3,8	hlína, se slabou příměsí organické substance (organický zápach), světle šedá, tmavě šedě laminovaná, měkká (ruční penetrace max. 80 kPa) <i>kvartér – náplav (aluvium)</i>	F5 MI	I	siOr	2
3,8	5,5	štěrk písčitý, proměnlivý podíl písčité frakce, se slabou příměsí jemnozrnné zeminy, šterková zrna tvořena vesměs křemenem a pararulou, jsou částečně opracovaná, velikosti zvěšiny drobné až kolem 5 cm, místy 8-10 cm, v 5. m lokální příměs zetlelých úlomů dřeva, tmavě šedý, nasycený vodou, slabě až středně ulehlý <i>kvartér – náplav (aluvium)</i>	G3 G-F místy až G1 GW	I	saGr	3
5,5	6,6	rozložená pararula – charakteru silně písčité hlíny až hlinitého písku, v lokálních polohách s příměsí drobného šterku tvořeného úlomky zvětralé prokřemenělé pararuly, světle šedá, s tmavě šedými prolohami, pevná (ruční penetrace 180 – 220 kPa) <i>proterozoikum – tachovské krystalinikum</i>	F3 MS až S4 SM (R6)	I	saSi až siSa	3
6,6	8,0	zcela zvětralá až rozložená pararula – charakteru hlinitého písku, s nepravidelnou příměsí drobného až středního šterku (do 2-3 cm) tvořeného úlomky zvětralé prokřemenělé pararuly, světle šedá, s tmavě šedými prolohami, ulehlý, pevný (drobivý) <i>proterozoikum – tachovské krystalinikum</i>	S4 SM (R6-R5)	I	siSa	4
Poznámka: ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa - zatřídění dle přílohy A a přílohy D (těžitelnost) ČSN 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum ČSN 72 1003 (ČSN EN ISO 14688) Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zatřídování zemin ČSN 73 3050 Zemní práce (v současnosti neplatná)						
podzemní voda		způsob hloubení		<ul style="list-style-type: none"> • vrtná souprava WIRTH B0 • jádrově, na sucho 		
hladina naražená	cca 3,0 m pod povrchem terénu	průměr vrtu		<ul style="list-style-type: none"> • 156 mm – 137 mm 		
hladina ustálená	2,95 m pod povrchem terénu	vzorky vody		pro zkrácený chemický rozbor se stanovením agresivity na beton		
vodivost (Primo 4)	20 mS/m	vzorky zemin		<ul style="list-style-type: none"> • pro základní klasifikační rozbor z hloubky: 4,4 – 4,7 m 5,8 – 6,0 m 		

datum hloubení	8. 6. 2020	dokumentoval	Ing. Jaromír Střeska
----------------	------------	--------------	----------------------

Z výsledků laboratorního rozboru vzorku podzemní vody vyplývá, že podle ustanovení ČSN EN 206-1 vykazuje podzemní voda agresivitu stupně XA1 (na beton slabě agresivní chemické prostředí), a to v důsledku obsahu agresivního CO₂.

Dokumentace vybraného archivního vrtu



S-9

**archivní vrt cca 65 m východně od sledované lokality s uvedenou dokumentací
(s archivním označením dle ČGS-Geofondy Praha - ID 132802**

(inženýrskogeologický vrt hluboký 7 m realizovaný GP Brno, závod Stavební geologie Praha v r. 1960)



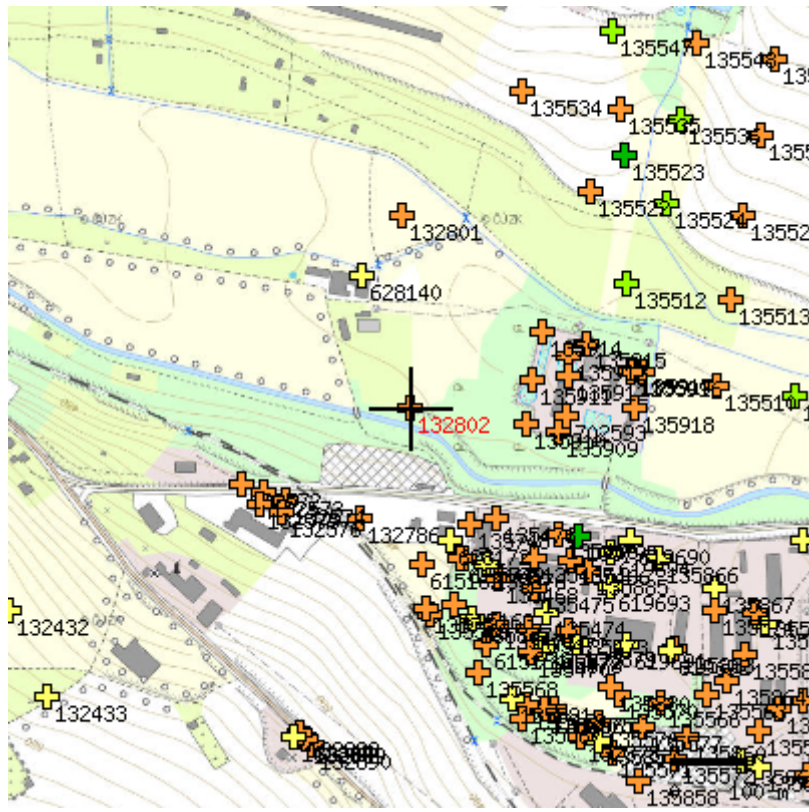
VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	472.30
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	132802	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	S-9	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	1,4
Zkrácený název	S-9	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1960	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	chemické rozborů vody
Hloubka vrtu (m)	7	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF V039685	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1056530.00	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	873210.00	Organizace provádějící	GP Brno, závod Stavební geologie Praha
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	zaměřeno (systém neuveden)	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	–
0.00 - 0.20	Kvartér	hlína	
0.20 - 1.40	Kvartér	hlína písčité, hnědá písek ve vložkách	
1.40 - 3.80	Kvartér	písek hrubozrnný, hnědá štěrk písčité max.velikost částic 1 dm	
3.80 - 4.00	Proterozoikum	rula rozložený jílovitý tuhý	
4.00 - 6.00	Proterozoikum	rula navětralý křemitý biotitický, šedá, hnědá	
6.00 - 7.00	Proterozoikum	rula pevný biotitický křemitý	

LOKALIZACE V MAPĚ



Ing. Jaromír Střeska <i>geologické práce</i> Kamenice 62, 356 01 Březová		Úkol Tachov - V Alejích - most	
		Název přílohy Laboratorní rozbory zemin - základní klasifikační rozbory fyzikálně - mechanických vlastností	
Kraj	Plzeňský	Datum	červenec 2020
Okres	Tachov	Vypracoval	MINIGEO, Karlovy Vary
Katastr	Tachov		
			Příloha č. <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">4</div>



MECHANIKA ZEMIN

12.06.2020

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **TACHOV V ALEJI - MOST**

ČÍSLO ÚKOLU : **35/20**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	J1 4.4 - 4.7 107 PORUŠENÝ	J1 5.8 - 6.0 108 PORUŠENÝ		
VLHKOST [%]	25.5	24		
MEZ TEKUTOSTI [%]	NEPLASTICKÝ	46		
MEZ PLASTICITY [%]	NEPLASTICKÝ	28		
INDEX PLASTICITY [%]	NEPLASTICKÝ	18		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	G1 GW	S4 SM		
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	saGr	siSa		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	G1 GW	S4 SM		
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133	+	+		
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN EN ISO 14688-2		PEVNÁ		
INDEX KONZISTENCE	NELZE	1.22		
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	NELZE	9		
BARVA VZORKU	ŠEDOČERNÁ	ŠED SIVÁ		

(+)Konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň.

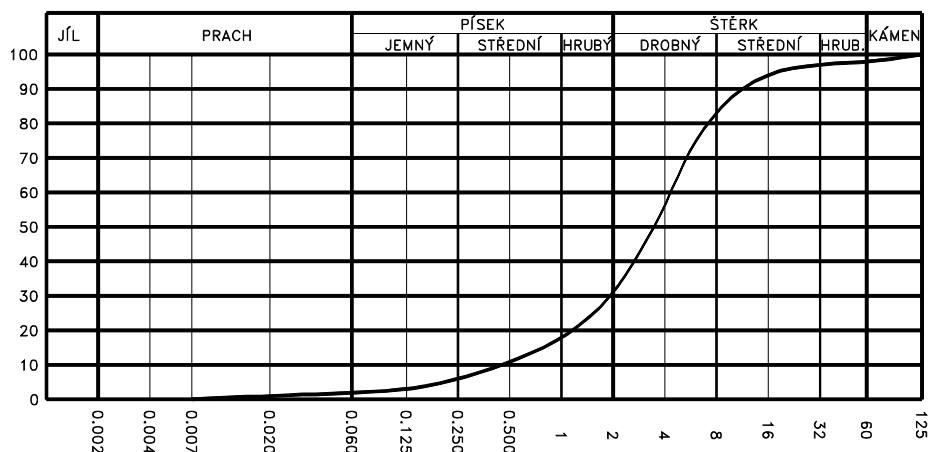
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : TACHOV V ALEJI – MOST

Sonda: J1 hloubka [m]: 4.4– 4.7 lab. číslo: 107

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JíL	0
PRACH	2
PÍSEK	29
ŠTĚRK	67
C _u	10.206
C _e	1.789

Vlhkost w = 25.5 %

Atterbergovy meze : NEPLASTICKÝ wL = 0 %

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110[%]

Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku ŠEDOČERNÁ
Organ. příměsi	Uhličitany
Klasifikace ČSN 736133 G1 GW	Název zeminy ŠTĚRK DOBŘE ZRNĚNÝ
	podle ČSN 736133
Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 saGr	Podloží VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 G1 GW	Násyp VHODNÁ

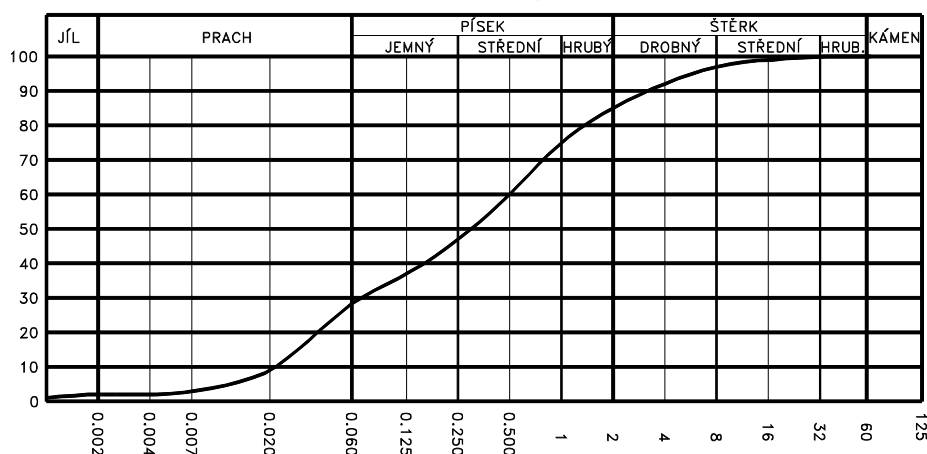
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : TACHOV V ALEJI – MOST

Sonda: J1 hloubka [m]: 5.8– 6.0 lab. číslo: 108

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

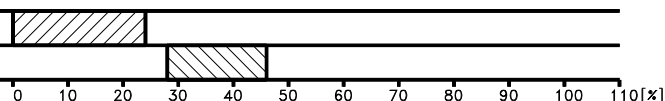


Obsah frakce [%]	
JÍL	2
PRACH	27
PÍSEK	56
ŠTĚRK	15
C_u	22.573
C_c	0.452

Vlhkost $w = 24.0 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 18$ $w_p = 28$ $w_L = 46 \%$

Konzistence : 1.22



KOLOIDNÍ AKTIVITA

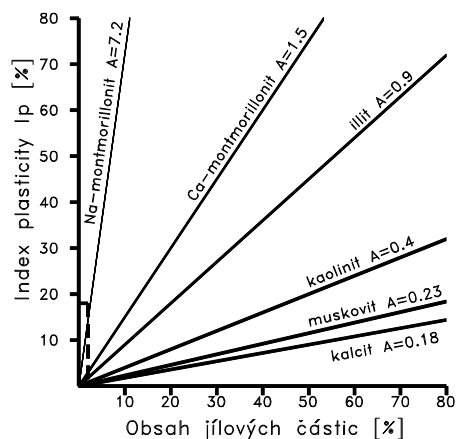
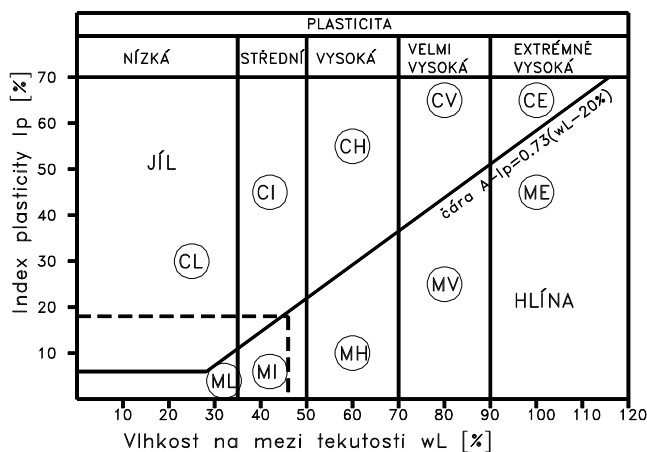


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku ŠEĎ SIVÁ
Organ. příměsi	Uhličitany
Klasifikace ČSN 736133 S4 SM	Název zeminy PÍSEK HLINITÝ
	podle ČSN 736133
Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 siSa	Podloží PODM. VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 S4 SM	Násyp PODM. VHODNÁ



Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : **TACHOV V ALEJI - MOST**
 ČÍSLO ÚKOLU : **35/20**

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax [m]	Namrzavost	Vhodnost zemin	
						Aktivní zóna	Násyp
107	J1	4.4 - 4.7	G1 GW	NEPATRNÁ	NENAMRZAVÉ	VHODNÁ	VHODNÁ
108	J1	5.8 - 6.0	S4 SM	NEPATRNÁ	NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ

Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : **TACHOV V ALEJI - MOST**
 ČÍSLO ÚKOLU : **35/20**

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	KONSTANTNÍ SPÁD [m/s]	CARMAN - KOZENY [m/s]	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [m/s]	METODA PODLE HAZENA [m/s]
107	J1	4,4 - 4,7			$3.7000 \cdot 10^{-3}$	$2.0250 \cdot 10^{-3}$
108	J1	5,8 - 6,0			$1.7000 \cdot 10^{-6}$	$4.9062 \cdot 10^{-6}$

Ing. Jaromír Střeska <i>geologické práce</i> Kamenice 62, 356 01 Březová		Úkol Tachov - V Alejích - most	
		Název přílohy Laboratorní rozbory podzemní vody	
Kraj	Plzeňský	Datum	červenec 2020
Okres	Tachov	Vypracoval	Vodárny a kanalizace K. Vary, a.s.
Katastr	Tachov		
			Příloha č. 5



Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a. s.

Studentská 328/64, 360 07 KARLOVY VARY | O: 49 78 92 28 * DI : CZ49 78 92 28

Laborato B ezová

Jungmannova stezka 2028, 360 01 KARLOVY VARY

mobil: 606 651 224, 725 050 101



L 1443

telefon: 359 010 860

e-mail: pheimerlova@vodakva.cz

Zkušební laborato . 1443 akreditovaná IA dle SN EN ISO/IEC 17025:2018

Protokol .: 512/2020

Strana: 1 / 2

PROTOKOL o zkouškách . 512/2020

Zadavatel: St eska Jaromír Ing.
Kamenice 62
356 01 B ezová

íslo vzorku	Místo odb ru	Typ vzorku
3541	Tachov	voda pro stan. agresivity na beton

íslo vzorku	Up esn ní místa odb ru
3541	Tachov, V Aleji, MOST - vrt J1

íslo vzorku	Vzorkoval	Odb r	Plán vzorkování
3541	zákazník externí *	neakreditovaný	

Podrobnosti o podmínkách vzorkování jsou uvedeny v Záznamu o odb ru. *) Za veškeré uvedené údaje o vzorku a jeho odb ru odpovídá zákazník.

V p ípad neakreditovaného odb ru odpovídá laborato pouze za výsledky rozboru ve vzorku dodaném do laborato e, jak byl p íjat.

íslo vzorku	Datum odb ru	as odb ru	Datum p íjmu	Zahájení zkoušek	Dokon ení zkoušek
3541	09.06.2020		10.06.2020	10.06.2020	12.06.2020

Datum zahájení jednotlivých zkoušek je uveden v pracovních záznamech a m že být sd len na vyžádání.

VÝSLEDKY ZKOUŠEK: viz následující strana

Výsledky zkoušek se týkají pouze vzork uvedených na tomto protokolu a nenahrazují jiné dokumenty. Bez písemného souhlasu laborato e nesmí být protokol reprodukován jinak než celý.

Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a.s.
(15) Studentská 328/64
360 07 Karlovy Vary - Doubí
IČ: 49 78 92 28 DI: CZ49 78 92 28
Ing. Petra Heimerlová
vedoucí zkušební laborato e

V Karlových Varech dne 15.06.2020

platí od: 01.03.2020

matrice P3



Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a. s.

Studentská 328/64, 360 07 KARLOVY VARY | O: 49 78 92 28 * DI : CZ49 78 92 28

Laborato B ezová

Jungmannova stezka 2028, 360 01 KARLOVY VARY

mobil: 606 651 224, 725 050 101



L 1443

telefon: 359 010 860

e-mail: pheimerlova@vodakva.cz

Zkušební laborato . 1443 akreditovaná IA dle SN EN ISO/IEC 17025:2018

Protokol .: 512/2020

Strana: 2 / 2

VÝSLEDKY ZKOUŠEK:

		íslo vzorku:		3541		
Ukazatel	SOP	Dle normy	Jednotky	Výsledek	NM	
pH _{25 °C}	A	1.01	SN ISO 10523	6,9	0,1	
KNK _{4,5}	A	5.03	SN EN ISO 9963-1	mmol/l	0,816	15%
CO ₂ agr. Heyer	N	5.10	SN EN 13577	mg/l	17,1	---
Amonné ionty	A	2.04	SN ISO 7150-1	mg/l	1,85	15%
Sírany	A	6.06	SN EN ISO 10304-1	mg/l	19	10%
Ca+Mg (tvrdost)	A	5.06	SN ISO 6059	mmol/l	0,50	10%
Vápník	A	5.07	SN ISO 6058	mg/l	11	10%
Ho ík	A	5.06	SN ISO 6059	mg/l	5,8	---

Vysv tlivky k tabulce výsledk :

Ukazatele vyjma t ch ozna ených u SOP * nebo dodaných externím dodavatelem byly stanoveny v Laborato i B ezová na výše uvedené adrese.

NM je nejistota m ení vyjád ená jako rozší ená nejistota odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozší ení k = 2. Nejistota m ení nezahrnuje nejistotu vzorkování. SOP ozna ené * - ukazatel byl stanoven v míst odb ru.

Ukazatele ozna ené: "**A**" jsou v rozsahu akreditace, "**N**" jsou mimo rozsah akreditace, "**F1**" - flexibilní rozsah akreditace, "**S**" - externí dodávka - íslo akreditované laborato e externího dodavatele u IA je uvedeno v položce SOP - tyto ukazatele byly stanoveny mimo Laborato B ezová.

Konec výsledkové ásti protokolu.

Vyhotovil: Heimerlová Petra Ing.



Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a. s.

Studentská 328/64, 360 07 KARLOVY VARY | O: 49 78 92 28 * DI : CZ49 78 92 28

Laborato B ezová

Jungmannova stezka 2028, 360 01 KARLOVY VARY

telefon: 359 010 860

mobil: 606 651 224, 725 050 101

e-mail: pheimerlova@vodakva.cz

strana : 1 / 1

Infotisk - porovnání s normou vzorku .: 3541

Zadavatel : St eska Jaromír Ing.
Kamenice 62
356 01 B ezová

íslo vzorku	Místo odb ru:	Odb rový profil:	Materiál:
3541	Tachov		voda pro stan. agresivity na beton

Datum odb ru:	as odb ru:	Datum p íjmu:	Up esn ní místa odb ru:
9.6.2020		10.6.2020	Tachov, V Aleji, MOST - vrt J1

VÝSLEDKY ANALÝZ:

Ukazatele	SOP	Dle normy	Nejistoty	Jednotky	Hodnoty
pH _{25 °C}	1.01	SN ISO 10523	0,1		6,9
KNK _{4,5}	5.03	SN EN ISO 9963-1	15%	mmol/l	0,816
CO ₂ agr. Heyer	5.10	SN EN 13577		mg/l	17,1
Amonné ionty	2.04	SN ISO 7150-1	15%	mg/l	1,85
Sírany	6.06	SN EN ISO 10304-1	10%	mg/l	19
Ca+Mg (tvrdost)	5.06	SN ISO 6059	10%	mmol/l	0,50
Vápník	5.07	SN ISO 6058	10%	mg/l	11
Ho ík	5.06	SN ISO 6059		mg/l	5,8

Interpretace výsledk dle SN EN 206+A1:2018 - Tabulka 2:

Stupe agresivity		XA1	XA2	XA3
parametr	jednotka	hodnota	hodnota	hodnota
pH		5,5 - 6,5	4,5 - 5,5	4,0 - 4,5
CO ₂ agresivní	mg/l	15 - 40	40 - 100	více než 100
amonné ionty	mg/l	15 - 30	30 - 60	60 - 100
sírany	mg/l	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000
ho ík	mg/l	300 - 1000	1000 - 3000	více než 3000

Pokud dv nebo více chemických charakteristik jsou stejného stupn , pak je nutno použít nejbliže vyšší stupe ,
pokud studie pro tento specifický p ípad neprokáže, že to není nutné.

Zjišt né ukazatele odpovídají dle SN EN 206+A1:2018 stupni agresivity na beton: XA1

V Karlových Varech dne: 15.6.2020
Vyhotoval: Heimerlová Petra Ing.

Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a.s.
(15) Studentská 328/64
360 07 Karlovy Vary - Doubí
IČ: 49 78 92 28 DIČ: CZ49 78 92 28
Ing. Petra Heimerlová
vedoucí zkušební laborato e

matrice P17

Ing. Jaromír Střeska <i>geologické práce</i> Kamenice 62, 356 01 Březová		Úkol Tachov - V Alejích - most	
		Název přílohy Zkoušky pevnosti betonu a kameniva opěr Schmidtovým kladivem typu "L"	
Kraj	Plzeňský	Datum	červenec 2020
Okres	Tachov	Vypracoval	Ing. Jaromír Střeska
Katastr	Tachov		
			Příloha č. <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">6</div>

a určení pevnosti v jednoosém tlaku z převodní křivky

Levobřežní opěra

beton opěry	měření č.	odrazové číslo (průměr)	poloha kladiva (stupňů od vodorovné)	pevnost v tlaku (MPa) odečet z převodní křivky	
<p>beton tvořen ze štěrkopísku, zřejmě říčního původu, štěrková zrna jsou částečně opracovaná, velikosti vesměs 1-3 cm, lokálně 4-5 cm, tvořená křemenem, rulou, místy čedičem, beton opěry omítnut cementovou omítkou o mocnosti do 0,5 cm</p> <p>(odečet pevnosti betonu v prostém tlaku na základě změřeného odrazového čísla byl proveden z převodní křivky a tabulek pro zkoušky tvrdosti betonu Schmidovým kladivem L)</p>	měření 0,2 m nad žulovými kvádry				
	1	25	0	25	
	2	23	0	22	
	3	22	0	21	
	4	25	0	25	
	5	25	0	25	
	6	23	0	22	
	7	23	0	22	
	měření 1,0 m nad žulovými kvádry				
	1	26	0	26	
	2	24	0	23	
	3	24	0	23	
	4	23	0	22	
	5	22	0	21	
	6	23	0	22	
	7	25	0	25	
	měření 1,8 m nad žulovými kvádry				
	1	24	0	23	
	2	25	0	25	
	3	20	0	18	
	4	22	0	21	
	5	23	0	22	
	6	22	0	21	
	7	22	0	21	
	průměr všech měření				23

Měřil: Inq. Jaromír Střeska

Tachov - V Alejích - most - diagnostika

Měření odrazového čísla Schmidtovým kladivem "L" a určení pevnosti v jednoosém tlaku z převodní křivky

Vyhodnocení:

Pravobřežní opěra

žulové kvádry ve spodní části opěry tvořeny žulou s objemovou hmotností cca 2600 kg/m ³	měření č.	odrazové číslo (průměr)	poloha kladiva (stupňů od vodorovné)	korekce odrazového čísla na polohu kladiva svisle dolů	pevnost v tlaku (MPa) odečet z Millerova diagramu
ve spodní části opěry jsou u hladiny řeky zřetelné 2 řady žulových kvádrů vyspárovaných cementovou maltou, kvádry o rozměrech: délka 20-40 cm, výška 20-25 cm, šířka odhadem 20-25 cm, nad žulovými kvádry uložen beton opěry, není zřejmé zda se jedná o kamenný základ opěry, zřejmě jde nejspíše o obkladové zdívo na líci opěry v dosahu hladiny vodoteče zabraňující erozi betonu při patě opěry	1	40	0	37	70
	2	43	0	40	83
	3	42	0	39	80
	4	39	0	36	67
	5	40	0	37	70
	6	39	0	36	67
	7	41	0	38	75
	průměr všech měření				73

beton opěry	měření č.	odrazové číslo (průměr)	poloha kladiva (stupňů od vodorovné)	pevnost v tlaku (MPa) odečet z převodní křivky
<p>beton tvořen ze štěrkopísku, zřejmě říčního původu, štěrková zrna jsou částečně opracovaná, velikosti vesměs 1-3 cm, lokálně 4-5 cm, tvořená křemenem, rulou, místy čedičem, beton opěry omítnut cementovou omítkou o mocnosti do 0,5 cm</p> <p>(odečet pevnosti betonu v prostém tlaku na základě změřeného odrazového čísla byl proveden z převodní křivky a tabulek pro zkoušky tvrdosti betonu Schmidovým kladivem L)</p>	měření 0,2 m nad žulovými kvádry			
	1	21	0	19
	2	21	0	19
	3	25	0	25
	4	21	0	19
	5	21	0	19
	6	21	0	19
	7	21	0	19
	měření 1,0 m nad žulovými kvádry			
	1	24	0	23
	2	25	0	25
	3	25	0	25
	4	23	0	22
	5	23	0	22
	6	24	0	23
	7	25	0	25
	měření 1,8 m nad žulovými kvádry			
	1	25	0	25
	2	25	0	25
	3	23	0	22
	4	23	0	22
	5	24	0	23
	6	23	0	22
	7	23	0	22
	průměr všech měření			22

Datum měření: 16. 07. 2020

Měřil: Inq. Jaromír Střeska

Tachov - V Alejích - most - diagnostika

Měření odrazového čísla Schmidovým tvrdoměrným kladivem "L"

pro určení pevnosti v jednoosém tlaku

(měřeno kolmo na stěnu opěr, tzn. ve vodorovné poloze)

Podklad pro vyhodnocení:

Levobřežní opěra

Měření odrazového čísla na žulových kvádrech budujících spodní části opěry:

Měření	naměřené hodnoty					průměr
1	38	44	44	38	42	41,2
2	36	36	35	32	38	35,4
3	42	36	42	42	40	40,4
4	36	40	38	39	40	38,6
5	36	38	42	40	39	39,0
6	35	38	40	38	40	38,2
7	44	38	42	38	40	40,4

Měření odrazového čísla betonu opěry (po odstranění přípovrchové vrstvy omítky):

Měření	měření 0,2 m nad žulovými kvádry						měření 1,0 m nad žulovými kvádry						měření 1,8 m nad žulovými kvádry					
	naměřené hodnoty					průměr	naměřené hodnoty					průměr	naměřené hodnoty					průměr
1	24	20	26	29	26	25,0	26	28	24	25	28	26,2	24	22	24	22	26	23,6
2	22	22	23	24	22	22,6	24	24	22	26	24	24,0	27	26	24	25	24	25,2
3	23	22	22	21	20	21,6	24	22	24	26	24	24,0	20	22	18	18	20	19,6
4	28	22	20	26	27	24,6	24	23	24	22	20	22,6	20	22	23	22	24	22,2
5	24	26	28	22	24	24,8	18	22	20	24	26	22,0	26	24	22	22	23	23,4
6	20	22	26	23	24	23,0	24	24	20	22	25	23,0	22	18	24	24	22	22,0
7	23	20	24	24	22	22,6	26	26	24	25	24	25,0	23	20	25	22	21	22,2

Pravobřežní opěra

Měření odrazového čísla na žulových kvádrech budujících spodní části opěry:

Měření	naměřené hodnoty					průměr
1	38	42	40	42	38	40,0
2	42	43	45	42	43	43,0
3	46	42	40	42	39	41,8
4	38	36	40	42	40	39,2
5	40	39	42	40	39	40,0
6	42	36	40	38	39	39,0
7	40	44	42	38	40	40,8

Měření odrazového čísla betonu opěry (po odstranění přípovrchové vrstvy omítky):

Měření	měření 0,2 m nad žulovými kvádry						měření 1,0 m nad žulovými kvádry						měření 1,8 m nad žulovými kvádry					
	naměřené hodnoty					průměr	naměřené hodnoty					průměr	naměřené hodnoty					průměr
1	20	24	22	22	18	21,2	24	26	26	22	23	24,2	28	23	24	25	26	25,2
2	18	22	24	20	21	21,0	25	26	26	24	23	24,8	24	26	22	27	24	24,6
3	26	24	26	24	23	24,6	24	25	25	26	24	24,8	24	22	23	22	24	23,0
4	18	20	24	22	22	21,2	20	23	24	22	24	22,6	23	22	23	24	25	23,4
5	22	18	24	20	19	20,6	25	22	20	24	24	23,0	26	24	25	22	23	24,0
6	20	22	20	23	21	21,2	26	24	23	22	25	24,0	25	24	22	24	22	23,4
7	22	20	19	22	22	21,0	26	25	26	23	24	24,8	21	25	20	23	24	22,6

Datum měření: 16. 07. 2020

Měřil: Ing. Jaromír Střeska

Ing. Jaromír Střeska <i>geologické práce</i> Kamenice 62, 356 01 Březová		Úkol Tachov - V Alejích - most	
		Název přílohy Fotodokumentace - digitálně na CD	
Kraj	Plzeňský	Datum	červenec 2020
Okres	Tachov	Vypracoval	Ing. Jaromír Střeska
Katastr	Tachov		
			Příloha č. <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">7</div>