

Akce:

# LÁVKA PRO PĚŠÍ A CYKLISTY PŘES LABE MEZI KOSTOMLATY NAD LABEM A HRADIŠTKEM – PD


Investor:




KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC  
STŘEDOČESKÉHO KRAJE  
ZBOROVSKÁ 81/11, 150 21 PRAHA 5

Souřadnicový systém: S–JTSK  
Výškový systém: Bpv

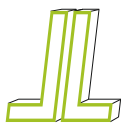
## ČÁST E

Číslo zakázky:	20 258 00	HIP:	Ing. David DVOŘÁČEK	 Praha 4, Bezová 1658, 147 14 tel: +420 244462219 fax: +420 244461038
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL			
606646680, vhw@pontex.cz				
Tech. kontrola:				

Navrhl/vypracoval:		 Mgr. Jeroným Lešner Husinec - Řež 186, 250 68, +420 607 634166 IČ: 60508558, DIČ: CZ8008191059
Mgr. Jeroným LEŠNER		
607634166, lesner@geotechnik.cz		
Tech. kontrola:		
Mgr. Jeroným LEŠNER		
607634166, lesner@geotechnik.cz		

Objednatel:	KSÚS Středočeského kraje	Obec:	Kostomlaty nad Labem, Hradištko	Kraj:	Středočeský
Akce:	LÁVKA PRO PĚŠÍ A CYKLISTY PŘES LABE MEZI KOSTOMLATY NAD LABEM A HRADIŠTKEM – PD	Datum:	3/2024	Stupeň:	PDPS
Část:	E – DOKLADOVÁ ČÁST	Souprava:		Č. přílohy:	Č. přílohy
Příloha:	PODROBNÝ GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM				E.7





**Geotechnik.cz**

**Mgr. Jeroným Lešner**

Husinec - Řež 186, 250 68, +420 607 634166

IČ: 60508558, DIČ: CZ8008191059

lesner@geotechnik.cz

# **Kostomlaty nad Labem - Hradištko u Sadské**

## **Nová lávka přes Labe**

### ***Podrobný inženýrskogeologický průzkum***

**OBJEDNATEL:** PONTEX, s.r.o.  
Bezová 1658/1  
147 00, Praha 4

**Praha, březen 2021**

## **Obsah :**

1. Úvod	2
2. Lokalizace, morfologické poměry území a popis projektované investice	3
3. Geologické a hydrogeologické poměry	3
4. Geotechnické vlastnosti zemin a hornin	5
5. Inženýrskogeologické zhodnocení podmínek výstavby	6

## **Přílohy :**

1. Přehledná situace zájmového území
2. Podrobná situace sond
3. Geotechnický řez A – A´
4. Dokumentace sond
5. Protokoly laboratorních zkoušek

## 1. Úvod

V návaznosti na jednání se společností PONTEX, s.r.o., jsme zpracovali Podrobný inženýrskogeologický průzkum pro novou lávku přes Labe, spojující Kostomlaty nad Labem a Hradištko u Sadské. Cílem průzkumu bylo shromáždit veškeré dostupné archivní geologické údaje o zájmovém území, doplnit je o nové poznatky z nově provedených průzkumných sond a vyhodnotit je z pohledu inženýrskogeologické aplikace pro řešení most.

Práce byly realizovány v souladu se Zákonem o geologických pracích č. 62/1988, Sb a jeho prováděcími vyhláškami. Výstupy využívají klasifikaci dle norem ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum, ČSN EN 1997-1,2, ČSN EN ISO 14688 a ČSN EN ISO 14689 (geotechnický průzkum, zatřídování a zkoušení zemin a hornin), ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, ČSN 73 6109 Projektování polních cest, ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací, ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, ČSN EN 1998-x Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení, ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod. Informativně jsou uvedeny také hodnoty dle dřívějších norem ČSN 73 3050 Zemní práce a ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy.

Předkládaný průzkum byl zpracován na základě studia dostupné archivní geologické dokumentace, Základní geologické mapy 1 : 50 000, vlastní odborné praxe ve srovnatelných geologických poměrech a na základě výstupů z nově provedených terénních prací.

Terénní práce spočívaly v realizaci dvou jádrových vrtů délky 18,50m a 12,50m, doplněných o dvě sondy dynamické penetrace v délce 15,20m a 12,30m. Z provedených vrtů byly odebrány vzorky hornin pro laboratorní zkoušky pevnosti v prostém tlaku a vzorek podzemní vody pro zatřídění její agresivity na betonové a ocelové konstrukce.

Výstupem z prací je především geotechnický řez A-A', přehledně znázorňující zjištěné údaje o geologické stavbě ve vztahu k řešené konstrukci. Odvozené místní geotechnické charakteristiky základové půdy jsou uvedeny a komentovány v kapitole č. 4 a 5.

Předkládaná zpráva je platná pouze tehdy, pokud je v jejím závěru otisk razítka odborného řešitele a jeho podpis. Doplnky a změny k průzkumu smí zpracovat pouze oprávněný odborný řešitel geologických prací dle zákona 62/1988, Sb.

Věcná správnost zpracovaného vyhodnocení průzkumných prací je podložena pojištěním profesní odpovědnosti odborného řešitele, Mgr. Jeronýma Lešnera, ve výši 25.000.000,- Kč.

Součástí prací bylo také zajištění Korozního průzkumu geoelektrického pole bludných proudů. Jeho výstupy tvoří samostatný autorizovaný elaborát.

## 2. Lokalizace, morfologické poměry území a popis projektované investice

Řešená lávka s navazujícími konstrukcemi dosahuje délky cca 210m. Je navržena jako visutý most se dvěma pylony a dvěma opěrami. Lokalizace zájmového území a mostu jsou patrné z příloh 1 a 2.

Po geomorfologické stránce území náleží okrsku VIB-3A-a Sadská rovina, který je součástí celku VIB-3 Středolabská tabule. Pro jeho vývoj je typická pozice v údolní rovině, s mladými terasovými sedimenty Labe. Povrch terénu leží ve výšce cca 179,0m. Vlastní most navazuje navrženými cestami na stávající nábrežní stezky podél Labe.

Okolí řešených ploch je tvořeno poli, hájem a jízdnou koní.

## 3. Geologické a hydrogeologické poměry

### ***Geologické poměry***

Skalní podklad zájmového území náleží české křídové pánvi, jizerskému souvrství. Je budován šedými vápnitými slínovci a nachází se v hloubce cca 8,00-10,50m pod terénem.

Slínovce představují středně až výše únosné horniny. Provedenými sondami bylo zjištěno, že jejich zvětralínové zóny na severním břehu jsou výrazně mocnější než na břehu jižním. Tato skutečnost je vyznačena ve zpracovaném geologickém řezu.

V horninovém podkladu slínovců vymezujeme 3 kvalitativní geotechnické typy, znázorněné ve zpracovaném řezu v příloze 3 a komentované v kapitole 4 a 5.

Kvartérní pokryv je tvořen terasovými sedimenty, aluviálními sedimenty, původními humózními hlínami a navážkami. Jednotlivé typy zemin mají v rozsahu lokality subhorizontální průběh.

*Terasové sedimenty* vznikaly ukládáním hrubých říčních klastik v dobách ledových a meziledových. Na lokalitě jsou zastoupeny pískem s jemnozrnnou příměsí siSa (S3/S-F), s proměnným podílem valounků křemene. Terasové sedimenty klasifikujeme jako středně únosné až únosné. Ve svrchní úrovni jsou středně ulehlé, hlouběji pak ulehlé.

*Aluviální sedimenty* vznikaly povodňovým rozmyvem terasových akumulací a jejich mísením s recentními plaveninami. Dosahují mocnosti do cca 1,0m a jsou tvořeny jílovitým a hlinitým pískem, středně ulehlým, ciSa, siSa (S5/SC, S4/SM). Byly zastiženy na jižním břehu řešeného území.

*Původní humózní horizont* je v zájmovém území zachován pouze lokálně, neboť zpravidla byl opakovaně navyšován navážkami v souvislosti s historickými úpravami břehů Labe. S původním humózním horizontem se setkáváme v prostoru mezi sondami J2 a DP4, kde dosahuje cca 0,20m. Litologicky se jedná o humózní písčitou hlínu, tuhou.

Podél stávajícího toku Labe byly od nepaměti sypány navážky pro zvýšení jeho břehů. Litologicky se jedná o překopané místní zeminy – hlinité a jílovité písky, případně písek s jemnozrnnou příměsí, cISa-Mg, siSa-Mg (S5/SC, S4/SM, S3/S-F). Tyto zeminy jsou středně ulehle a shora překryté nepůvodní humózní hlínou s travním pokryvem. Mocnost těchto nábřežních valů činí cca 0,50m na jižním břehu a cca 1,20m na severním břehu.

### **Hydrogeologické poměry**

Jižní břeh zájmového území náleží hydrogeologickému rajónu 1152 Kvartér Labe po Nymburk, číslo hydrologického pořadí 1-04-07-0040-0-00-00, název toku: Smradlák. Severní břeh zájmového území náleží hydrogeologickému rajónu 1171 Kvartér Labe po Jizeru, číslo hydrologického pořadí 1-04-07-0030-0-00-00, název toku: Labe.

V zájmovém území není vyhlášeno ochranné pásmo vodního zdroje. Zájmové území není chráněno z balneologických důvodů a není součástí CHOPAV. Území severního břehu náleží do zátopové oblasti Q100, území jižního břehu do zátopové oblasti Q20. Správcem toku je Povodí Labe, s.p.

Obecné hydrogeologické poměry zájmové oblasti závisí zejména na množství srážek, litologickém charakteru pevného prostředí tj. především na jeho propustnosti, potenciálních zdrojích podzemní vody, regionálních směrech proudění podzemní vody a na antropogenních vlivech.

Zájmové území leží v plochem reliéfu, budovaném propustnými písčitými sedimenty, vyplňujícími nivu Labe. Hladina podzemní vody se nachází v úrovni cca 177,70m n.m. a je v přímé hydraulické spojitosti s hladinou v řece. Jedná se o dlouhodobé, vydatné a stálé zvodnění. Podzemní voda prakticky stagnuje, bez ustáleného směru proudění. Podzemní voda bude působit na všechny konstrukce, provedené pod její úrovní.

Chemismus podzemní vody byl ověřen rozbořem vzorku podzemní vody z vrtu J1. Rozbor konstatoval agresivitu na cement dle ČSN EN 206 pod mezními hodnotami pro stupeň XA1 a agresivitu na ocelové konstrukce dle ČSN 03 8375 stupně I (velmi nízká).

Agresivitu suchého pevného horninového prostředí klasifikujeme stupněm XA1 dle ČSN EN 206.

### Chráněné zájmy a georegistry

- V zájmové lokalitě není vyhlášena ložisková ochrana.
- V zájmové lokalitě nejsou evidovány nebezpečné svahové deformace.
- Zájmové území náleží klimatickému regionu T2, teplý, mírně suchý, s průměrnou roční teplotou 8-9°C a průměrným ročním úhrnem srážek 500-600mm.
- V zájmovém území není důvodný předpoklad kontaminace zemin či hornin.

## 4. Geotechnické vlastnosti zemin a hornin

Na základě přehodnocení archivních prací jsme místní zeminy a horniny rozdělili do následujících 5 geotechnických typů. Navážky nejsou geotechnicky hodnoceny, pro jejich klasifikaci a hodnocení je nutné rozsáhlejší plošné odkrytí při výstavbě:

Tab. 1.: Předpokládané místní geotechnické parametry zemin a hornin

Geologické prostředí Geotechnický typ		Zatřídění	$\rho$ (kg.m <sup>-3</sup> )	$E_{def}$ $E_{def2}$ $E_{oed}$ (MPa)	$C_{ef}$ (kPa) $\sigma_c$	$\phi_{ef}$ (°)	$v$ (-)	$k_v$ (m/s)	$R_{dt}$ $R_d$ (kPa)	T V	PS N CBR X
Aluviální sedimenty	Písek hlinitý a písek jílovitý, středně ulehý (GT1)	siSa, clSa (S4/SM, S5/SC)	1750	12 18 16	1 - -	28	0,30	8.10 <sup>-6</sup>	175 - -	I/3 I I	96% MN 4 1:1
	Písek s jemnozrnnou příměsí až písek dobře zrněný, středně ulehý až ulehý (GT2)	Sa, siSa, grsiSa (S3/S-F, S1/SW)	1800 -1900	25 35 32	1 - -	31	0,28	3.10 <sup>-4</sup>	275 - -	I/3 I I	100% MN-NE 8 1:1
Skalní podklad – Křída slínovec	Zcela zvětralý slínovec (GT3)	Jílovitý písek pevný, clSa (S5/SC) až hrudkovitá poloplastická hornina R6	2200	35 - 47	5 - -	32	0,30	-	350 - -	I/3 I I	- - -
	Mírně zvětralý slínovec (GT4)	R5 a R4 s velkou vzdáleností diskontinuit	2400	700 - 778	300 5	35	0,20	-	400 595	I/4-5 I-II	- -
	Navětralý slínovec (GT5)	R4/R3 s velkou vzdáleností diskontinuit	2500	3500 - 3700	1GPa 22	38	0,15	-	1200 1380	II/5 II	- -



**Zatřídění** – dle ČSN EN ISO 14688, ČSN EN ISO 14689 a ČSN 73 6133

$\rho$  - objemová hmotnost

$E_{def}$  - modul přetvárnosti

$E_{def2}$  - dosažitelný modul přetvárnosti z druhé větve statické zkoušky

$E_{oed}$  - edometrický modul pro obor 100-200 kPa

$c_{ef}$  - efektivní soudržnost

$\phi_{ef}$  - efektivní úhel vnitřního tření

$\sigma_c$  - pevnost hornin v prostém tlaku (MPa)

$\nu$  - Poissonovo číslo

$k_v$  - koeficient vsaku dle ČSN 75 9010

$R_{dt}$  - orientační hodnota dle dřívější ČSN 73 1001  
1001 dle  $\sigma_c$

$R_d$  - výpočtová hodnota dle dřívější ČSN 73

**T** - zatřídění těžitelnosti dle ČSN 736133 a dřívější ČSN 73 3050

**V** - vrtatelnost dle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací VC 800-2

**PS** - dosažitelná hodnota Proctor Standard zemní pláně, za stavu in situ

**N** - namrzavost (N – namrzavé, MN – mírně namrzavé, NE - nenamrzavé)

**CBR** - dosažitelná hodnota CBR po dohutnění pláně za stavu in situ

**X** - nejvyšší sklon svahu dočasného výkopu o hloubce max 3,0m, výška : délka.

## 5. Inženýrskogeologické zhodnocení podmínek výstavby

### Založení mostu

Geologické poměry řešené lokality klasifikujeme jako složité, a to z důvodu zvodnění a relativně nízké únosnosti zvodnělých písků GT1, GT2 v úrovni eventuálního plošného základu. Navíc je nutno mít na zřeteli nutnost ochrany základové spáry před rizikem podemletí napří vlivem turbulentního proudění vody podél pylonů při povodních.

Z uvedených důvodů se jednoznačně přikláníme k hlubinnému založení konstrukce.

Seizmické zatížení je hodnoceno souborem norem ČSN EN 1998-x (2006-2016). V souladu s ustanovením národní přílohy ČSN EN 1998-1 číslo 3.2.1. a v souladu se Změnou Z4/2016 konstatujeme, že hodnota součinu  $a_g S$  lokality, s přihlédnutím ke geologickému profilu a typu staveb, je méně než 0,05g a navrhovanou konstrukci proto není nutno posuzovat na seizmické zatížení vlivem geologické stavby.

Prvky hlubinného založení budou dotčeny vlivem podzemní vody, jejíž hladina je vyznačena v řezu A-A'. Podzemní voda vykazuje agresivitu pod mezními hodnotami stupně XA1 na cement (ČSN EN 206) a velmi nízkou agresivitu na ocel – stupeň I (ČSN 03 8375). Úplný chemický rozbor podzemní vody je součástí přílohy č.5.

### Budování násypu

Součástí projektu je budování násypů příjezdových cest. Násyp doporučujeme provádět ze stabilní nenamrzavé sypaniny, umožňující v každé vrstvě pod aktivní zónou zemní pláně zhutnění alespoň na hodnotu  $E_{def2} > 20 \text{ MPa}$ .

Před prováděním násypu je nutno sejmut humózní horizont a odkrytou pláň řádně dohutnit. Pokud bude pro budování násypu užitá písčitá sypanina, není nutné uložení

geotextilie mezi původní písky GT1/GT2 a nově budovaný písčitý násyp. V případě užití štěrkovité sypaniny či drceného kameniva doporučujeme pláň násypu spádovat ve sklonu 3% vně násypu a překrýt geotextilií, vyvedenou za obrys násypu.

Mocnost vrstev budovaného násypu je nutno volit s ohledem na účinnost hutnicího prostředku, max 25cm. Násyp doporučujeme budovat a hutnit ve figuře alespoň o 0,50m na obě strany širší, než bude finální šířka násypu. Po dokončení hutnicích prací na násypu je nutné z jeho boků sejmout ochrannou vrstvu 0,50m, která napomáhala hutnění jeho boků tak, aby násyp získal svoji finální figuru.

V hutněných vrstvách je nutné doložit adekvátní zatěžovací zkoušky deskou minimálně v každé druhé vrstvě.

Svrchní úroveň násypu je nutno provádět dle zásad pro aktivní zónu zemní pláně – viz následující stať.

Zemní práce je nutno načasovat do období minimálních srážek. Zeminy v zemní pláni a budovaných vrstvách je nutno chránit před přívalovými dešti i bodovými průsaky ze sítí a svodnic po celou dobu životnosti konstrukce. Násyp je nutno provést z takové sypaniny, která nebude náchylná na deformace vlivem stékání vod z povrchu cyklostezky.

Povrch násypu doporučujeme opatřit ochrannou vrstvou proti erozi, zatravnit či jinak ochránit, a to včetně ochrany před poškozením při povodních. O trvalém sklonu boků násypu doporučujeme rozhodnout v závislosti na volbě užití sypaniny.

### **Budování zemní pláně cyklostezek**

Průměrná teplota lokality je 8-9°C, index mrazu  $I_m$  se střední dobou návratu 10 let činí 332°C/d. Nezámrznou hloubku na lokalitě stanovujeme přepočtem z údajů normy ČSN 73 6114 na 0,80m pod upravený terén.

Norma ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin a norma ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, případně TP 170, požadují pro pláň komunikací nenamrzavou zeminu, hodnotu  $E_{def2} \geq 45 \text{ MPa}$ , Proctor Standard=100% a hodnotu CBR $\geq 10\%$ . Hodnoty zhutnění nesoudržných zemin odpovídají relativní hutnosti  $I_D = 0,95-0,75$ . Pro jemnozrnné zeminy musí být dosažen poměr  $E_{def2} : E_{def1} < 2,0$ , pro hrubozrnné zeminy s podílem jemnozrnných částic více než 15%  $E_{def2} : E_{def1} < 2,5$ . Pro zemní pláň chodníků, cyklostezek či nejméně zatěžovaných ploch lze akceptovat sníženou hodnotu, rovnu  $E_{def2} \geq 30 \text{ MPa}$ .

V prostoru uvažovaných zemních plání cyklostezek na koncích násypu (v místě jejich navázání na původní terén) se budou v zemní pláni nacházet místní zeminy GT1 (severní břeh) a GT2 (jižní břeh). Zeminy GT2 na severním břehu uvedeným normovým požadavkům

$E_{\text{def}2} \geq 30 \text{ MPa}$  limitně vyhoví. Zeminy GT1 na jižním břehu a navážky na násypu uvedeným normovým požadavkům  $E_{\text{def}2} \geq 30 \text{ MPa}$  nevyhoví. Kvalitu zemní pláně bude proto nutno na jižním břehu a na násypu zlepšit. Pro zlepšení vlastností zemní pláně je obecně možné užít mísení s pojivy, nahrazení zemin nebo speciální výztužné konstrukce.

**Mísení s pojivy** je možné užít tam, kde jsou upravované zeminy homogenní, bez kamenů a s jednotnou litologií. Zároveň je nutné, aby zeminy byly schopny pojivo dlouhodobě vázat. Tato metoda je s ohledem na technologické nároky vhodná spíše pro rozsáhlejší staveniště. V případě, že by současně byly budovány i navazující cyklostezky, doporučujeme užití této metody k úvaze. Předpokládáme, že pro zlepšení vlastností zemin GT1 na dosažení  $E_{\text{def}2} \geq 30 \text{ MPa}$  by bylo žádoucí provést stabilizaci pojivem na bázi cementu v mocnosti cca 25 cm a podílu cca 4%. Konkrétní technologický postup úprav doporučujeme ponechat ke zpracování dodavateli, který by za uvedené práce nesl záruku.

**Výměna zemin** za vhodnější sypaninu představuje tradiční postup, který vyvolává přesuny zemin ze staveniště na skládku, nákup a dovoz nových zemin zpět na stavbu, případně dílčí přesuny zemin na staveništi. Pro dosažení požadované hodnoty v daném případě doporučujeme uvážit následující postup:

- volba potřebné hodnoty  $E_{\text{def}2}$  na zemní pláni a následné sejmutí zemin GT1 ze zemní pláně v patřičné mocnosti dle tabulky č.2 (viz níže)
- dohutnění parapláně, překrytí geotextilií a budování násypu vrstev hutněného drceného kameniva dle tabulky č.2 (viz níže)
- Takto zlepšenou zemní pláň lze klasifikovat difúzním vodním režimem.

Tab 2: vliv mocnosti násypu drceného kameniva na zeminách GT2 na finální zlepšení geotechnických vlastností výsledné pláně v koruně násypu

Geotechnický typ		Výchozí hodnota $E_{\text{def}2}$	Mocnost štěrkového násypu	Počet vrstev celkem	Výsledná hodnota $E_{\text{def}2}$ v koruně násypu
Aluviální sedimenty a navážka násypů rampy	GT1 a navážka násypů rampy	18 -20 MPa	0 cm	0	18-20MPa
			Geotextilie + 15 cm	1	18-20MPa *
			Geotextilie + 30 cm	2 vrstvy á 15cm	30MPa
			Geotextilie + 45 cm	3 vrstvy á 15cm	45MPa

\*) první vrstva násypu cca 15cm nemá na celkové zlepšení vliv, proto ji uvádíme samostatně.

Mezi **speciální výztužné prvky** řadíme systémy geosyntetických výrobků, využívajících místní zeminy jako plnivo, které je zpevněno přidanými strukturními prvky – geomřížemi, geobuňkami apod., které se vzájemně provazují za vzniku plošné konstrukce v podloží komunikace nebo zpevněné plochy. Nároky a možnosti užití jednotlivých výrobků bývají zpracovány v technologických postupech jednotlivých výrobců. Jedná se o inovativní

postupy, jejichž dlouhodobá funkčnost a správnost aplikace nejsou doposud v ČR patřičně ověřeny.

### **Likvidace srážkových vod**

Hladina podzemní vody v zájmovém území leží v úrovni shodné s hladinou Labe, tj. cca 177,70m n.m., ve vysoce propustném prostředí písčitých sedimentů GT2. Podzemní voda prakticky stagnuje. Hodnota koeficientu vsaku  $k_v$  dle ČSN 75 9010 je uvedena pro každý geotyp samostatně v tabulce č. 1. Vsakované vody lze klasifikovat jako podmíněčně přípustné pro zasakování. U srážkových vod, spadlých na těleso lávky nebo cyklostezky, není důvodný předpoklad pro jejich znečištění.

Provedenou vsakovací zkouškou ve vrtu J1 jsme nejpříznivější hodnotu koeficientu vsaku získali pro prostředí GT2, a to  $k_v = 3 \cdot 10^{-4}$  m/s. Jedná se o vysokou hodnotu, dokládající spolehlivost dlouhodobého podzemního odtoku vsakovaných vod z pozemku.

Místní hydrogeologické prostředí klasifikujeme jako hydrogeologicky propustné v úrovni dotčených kvartérních zemin GT2. Návrh umístění vsakovacích ploch je v takovém případě upraven § 24a Vyhlášky 501/2006 Sb. O obecných požadavcích na využívání území, který pro propustné prostředí stanovuje nejmenší vzdálenost zdrojů možného znečištění od využívaných studní na 30m. V zájmovém území není v uvedené vzdálenosti žádná využívaná studna známa.

Výsledný rozsah vsakovacího prvku (plochu dna i boků) doporučujeme volit s ohledem na uvažovaný návrhový déšť.

Vsakovací objekt doporučujeme situovat do vzdálenosti nejméně 3,0m od nejbližšího plošného základu a nejméně 3,0m od paty násypů přírodních stezek nebo od okrajů dotčených pozemků. Vsakování do zásypů základových konstrukcí nebo zásypů sítí je nepřípustné. Možnost svádění vod do tělesa násypu, např. jednostranným sklonem stezky, doporučujeme potvrdit geotechnickým dozorem při výstavbě, a to na základě kontroly zvolené sypaniny pro budování násypu.

S ohledem na charakter využití lávky konstatujeme, že v souladu s ustanovením ČSN 75 9010 je pro danou konstrukci přípustné také svedení srážkových vod do řeky Labe. I pro takové řešení je nutné projednání s vodoprávním úřadem a se správcem toku.

Zasakováním srážkových vod ve vsakovacích prvcích nebo jejich svedením do řeky Labe dle zásad uvedených výše nebudou změněny hydrogeologické ani

inženýrskogeologické poměry pozemků a jejich okolí a nevznikne důvodný předpoklad pro ohrožení jakosti vod v řece Labi.

**S takovou likvidací srážkových vod lze proto po hydrogeologické stránce vyslovit souhlas.**

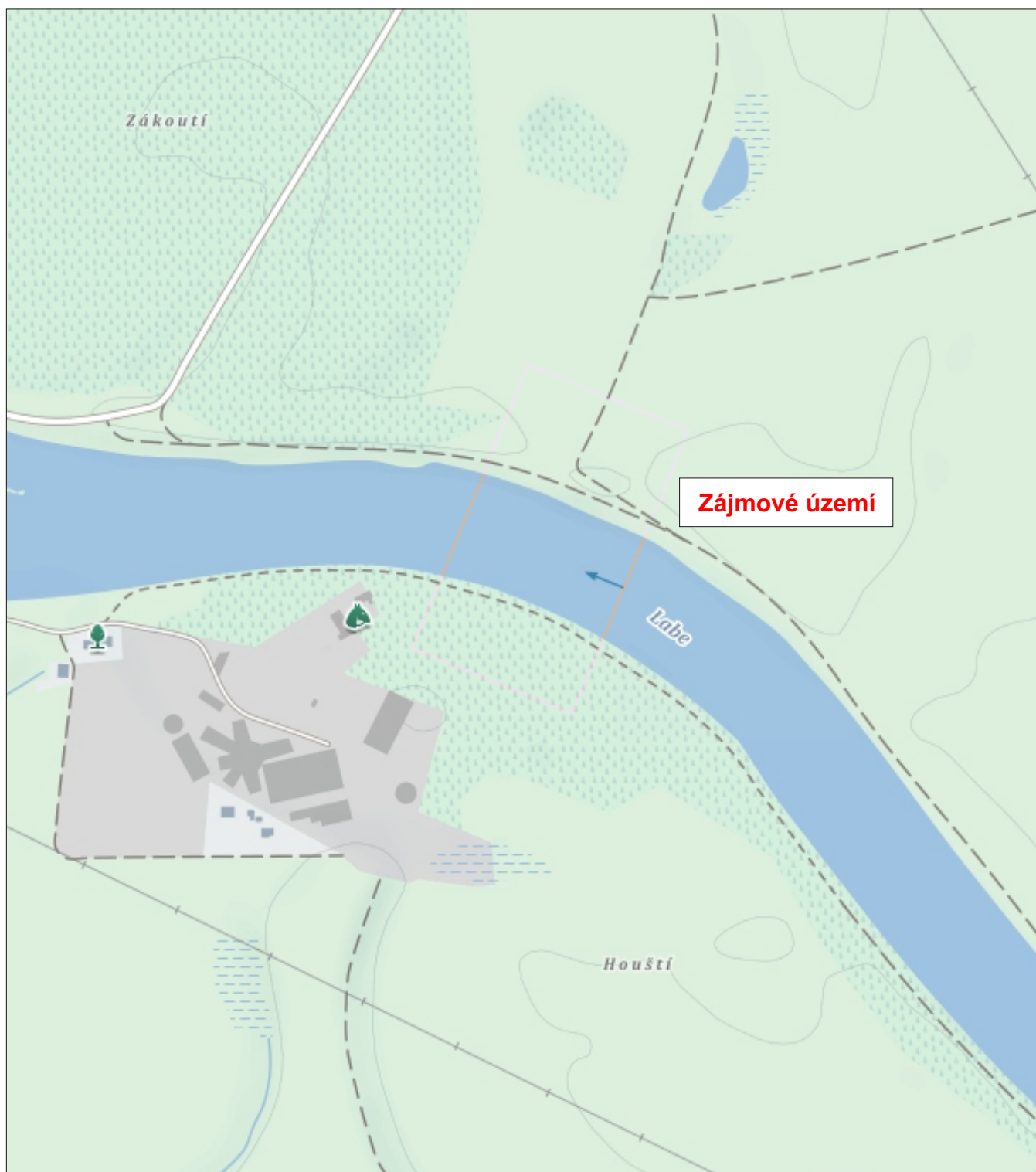
#### **Geotechnický dozor**

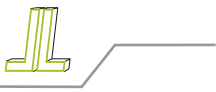
Pro převzetí základových prvků mostu, pro kontrolu provádění násypu či kontrolu provádění zemní pláně cyklostezky doporučujeme požadovat geotechnický dozor na dodavatelské straně, případně i jeho kontrolu na straně investora.

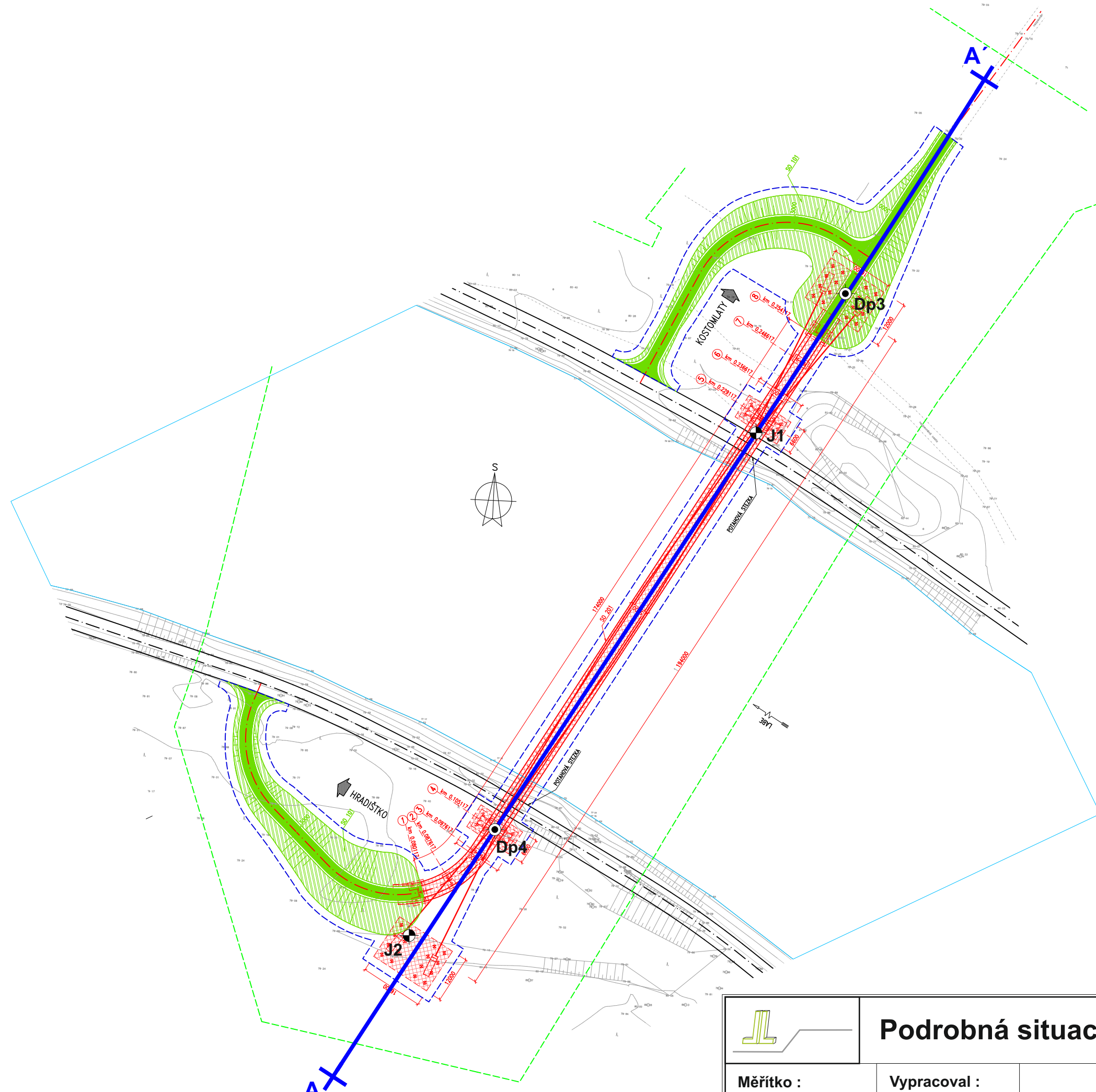
v Praze dne 15. března 2021

Odborný řešitel geologických prací:

Mgr. Jeroným Lešner



	<h2>Přehledná situace zájmového území</h2>			
<b>Měřítko :</b> 1 : 5 000 / A4	<b>Vypracoval :</b> Mgr. J. Lešner		<b>Datum :</b> březen 2021	<b>Příloha č. :</b> <b>1</b>



### LEGENDA



Průzkumný jádrový vrt



Sonda dynamické penetrace



Linie geologického řezu



## Podrobná situace sond

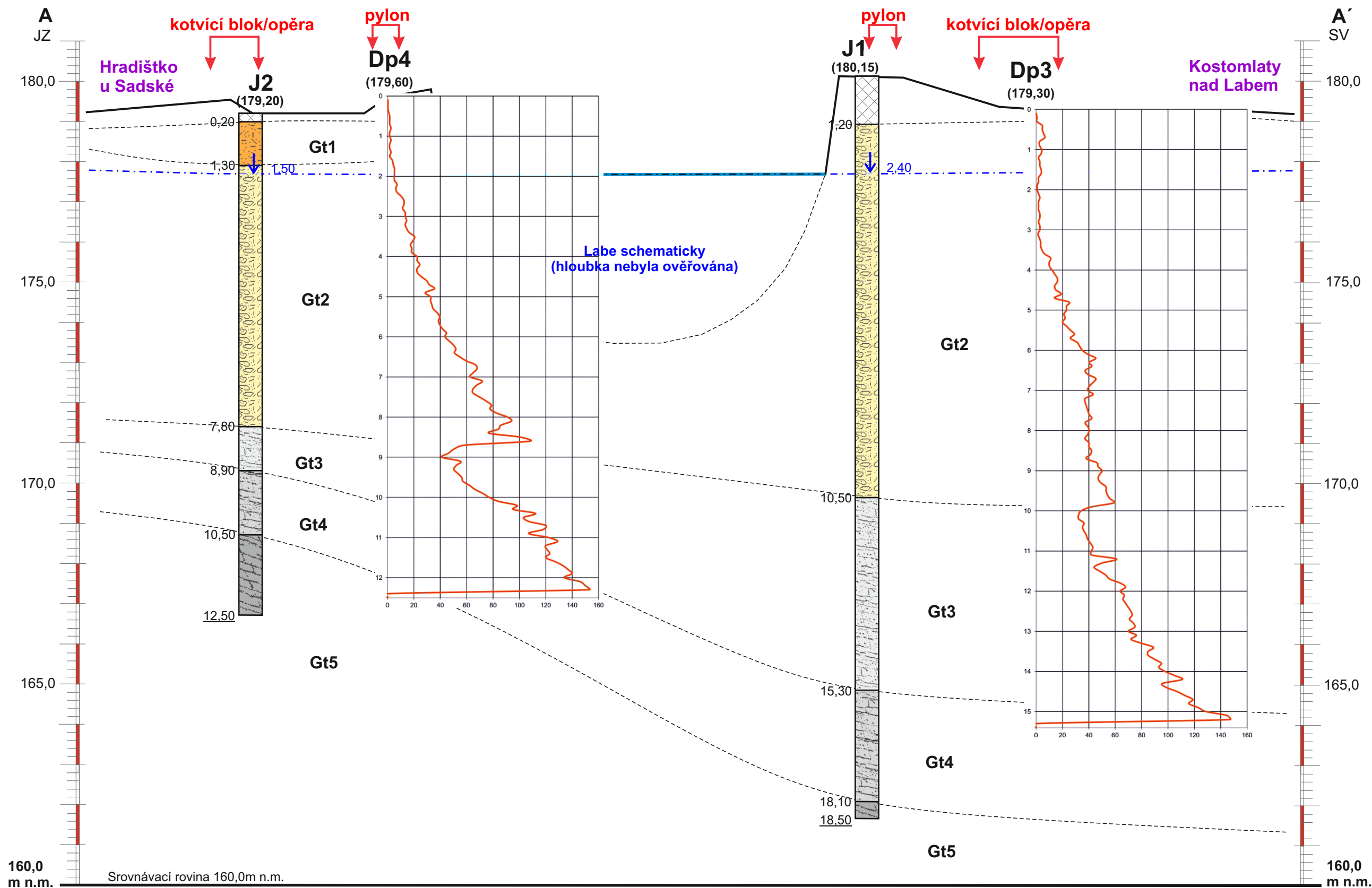
Měřítko :  
1 : 1 000 / A3

Vypracoval :  
Mgr. J. Lešner

Datum :  
březen 2021

Příloha č. :  
**2**





## LEGENDA

### Kvartérní pokryv



Humózní horizont a písčité navážky místních zemín - zvýšení břehů



Písek hlinitý a písek jílovitý, siSa, ciSa (S4/SM, S5/SC)



Písek s příměsí jemnozrnné zeminy až písek dobře zrněný, středně ulehlý až ulehlý, s nepravidelnými polohami s vyšším obsahem valounků šterku, siSa, Sa, grsiSa (S3/S-F, S1/SW)



Zcela zvětralý slínovec, hrudkovitě rozpadavý, charakteru jílovitého písku pevného až poloplastické horniny třídy R6



Mírně zvětralý slínovec, třída R5 a R4 velkou vzdáleností diskontinuit



Navětralý slínovec, třída R4/R3 s velkou vzdáleností diskontinuit a křehkým přetvářením

----- Hladina podzemní vody



## Geotechnický řez A - A'

Měřítko :  
1 : 1 000 / 100 / A3

Vypracoval :  
Mgr. J. Lešner

Datum :  
březen 2021

Příloha č. :

3





## Dokumentace sond

**Vypracoval :**  
Mgr. Jeroným Lešner

**Datum :**  
březen 2021

**Příloha č. :**  
**4**



## DOKUMENTACE SONDY č. J1

**Zakázka :** Kostomlaty nad Labem – Lávka přes Labe

**Dokumentoval :** Mgr. Jeroným Lešner

**Datum :** březen 2021

**Souřadnice :**

**z:** 180,15m n.m.

**y, x:** dle přiložené situace sond

**Technologie sondování :** jádrový vrt, po dobu provádění prací dočasně hydrogeologicky vystrojený

**Podzemní voda : naražená hladina :** 2,80m p.t.

**ustálená hladina :** 2,40m p.t.

**Vzorkování :** Zeminy a horniny byly klasifikovány přímými polními zkušebními postupy.

Z úrovně 18,30m byl odebrán vzorek horniny pro laboratorní zkoušky pevnosti.

Z vrtu byl odebrán vzorek podzemní vody pro laboratorní zkoušky agresivity na betonové a ocelové konstrukce dle ČSN EN 206 a ČSN 03 8375.

0,00 – 0,20	tmavohnědá jílovitá humózní hlína, krytá drnem
0,20 – 1,20	písek s jemnozrnnou zeminou, jemnozrnný, středně ulehlý, světle béžový, siSa (S3/S-F) – navážka místních zemin – úprava břehu
1,20 – 2,40	písek s jemnozrnnou příměsí, rezavohnědý, siSa (S3/S-F), středně ulehlý až ulehlý
2,40 – 4,50	dtto, silně ulehlý
4,50 – 7,40	písek dobře zrněný, Sa, siSa (S1/SW)
7,40 – 10,50	písek dobře zrněný, s valounky křemene do 1cm, grsiSa (S1/SW)
10,50 – 10,70	písek jílovitý, šedý, ulehlý, vápnitý, clSa (S5/SC)
10,70 – 12,40	slínovec, vápnitý, silně zvětřalý, hrudkovitě rozpadavý až třída R6 s poloplastickým přetvářením
12,40 – 15,30	slínovec zvětřalý, třída R6 s velkou vzdáleností diskontinuit
15,30 – 16,80	slínovec zvětřalý, třída R5 s velkou vzdáleností diskontinuit
16,80 – 18,10	slínovec mírně zvětřalý, třída R4 s velkou vzdáleností diskontinuit
18,10 – <u>18,50</u>	slínovec navětřalý, třída R4/R3 s velkou vzdáleností diskontinuit

**Křída – jizerské souvrství – turon**



## DOKUMENTACE SONDY č. J2

**Zakázka :** Kostomlaty nad Labem – Lávka přes Labe

**Dokumentoval :** Mgr. Jeroným Lešner

**Datum :** březen 2021

**Souřadnice :**

**z: 179,20m n.m.**

**y, x: dle přiložené situace sond**

**Technologie sondování :** jádrový vrt, po dobu provádění prací dočasně hydrogeologicky vyzbrojený

**Podzemní voda : naražená hladina :** 1,80m p.t.

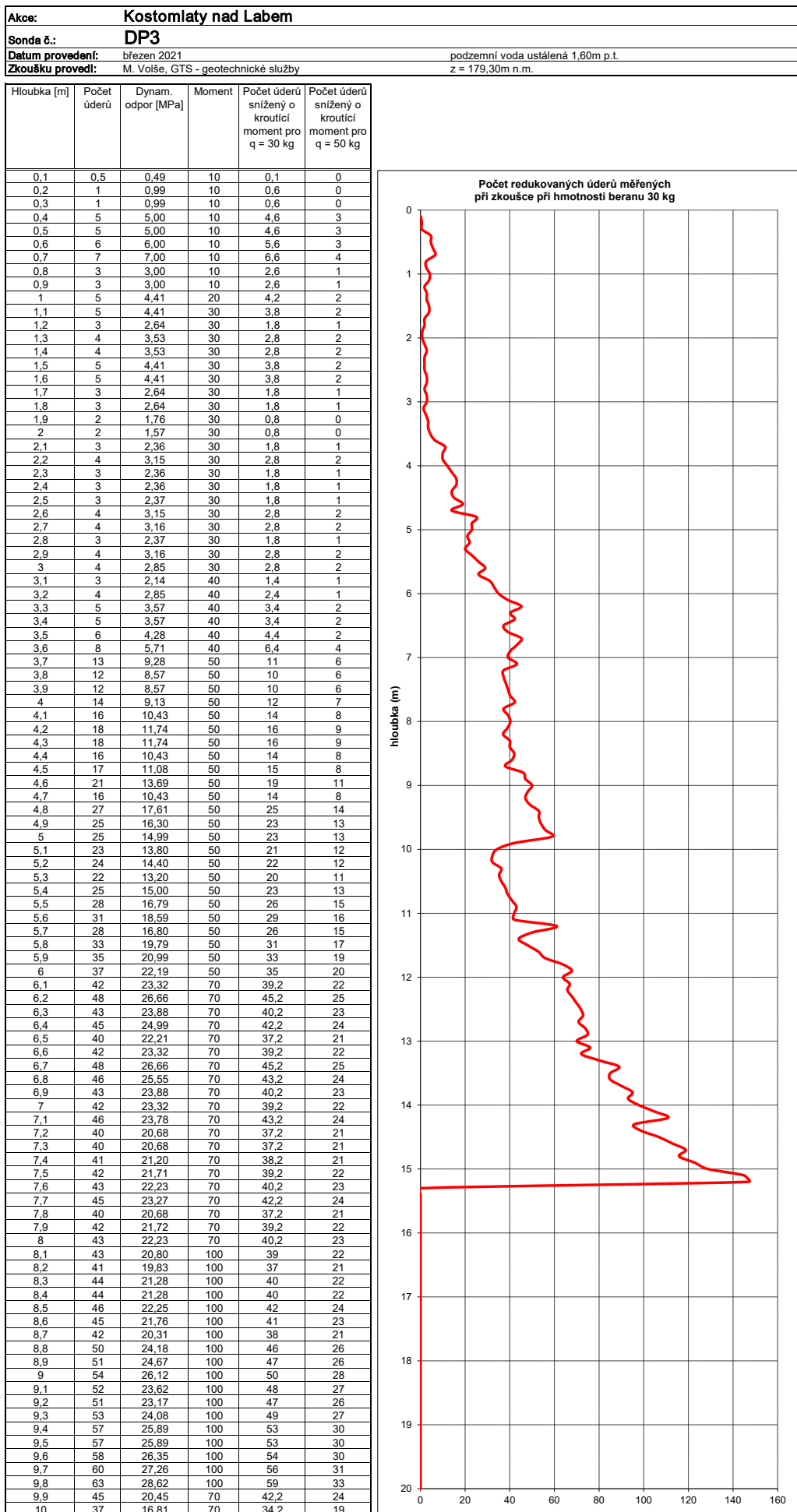
**ustálená hladina :** 1,50m p.t.

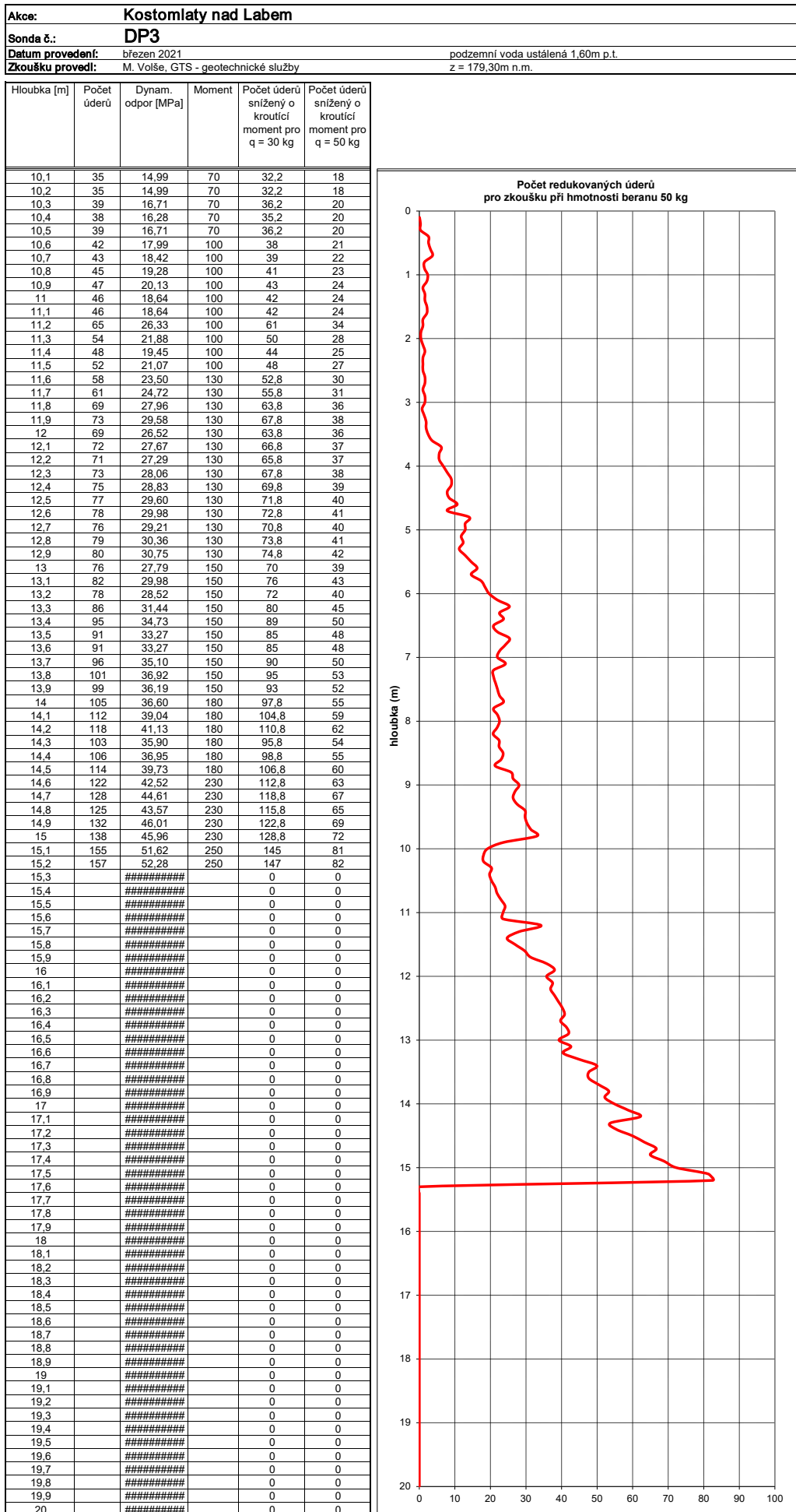
**Vzorkování :** Zeminy a horniny byly klasifikovány přímými polními zkušebními postupy.

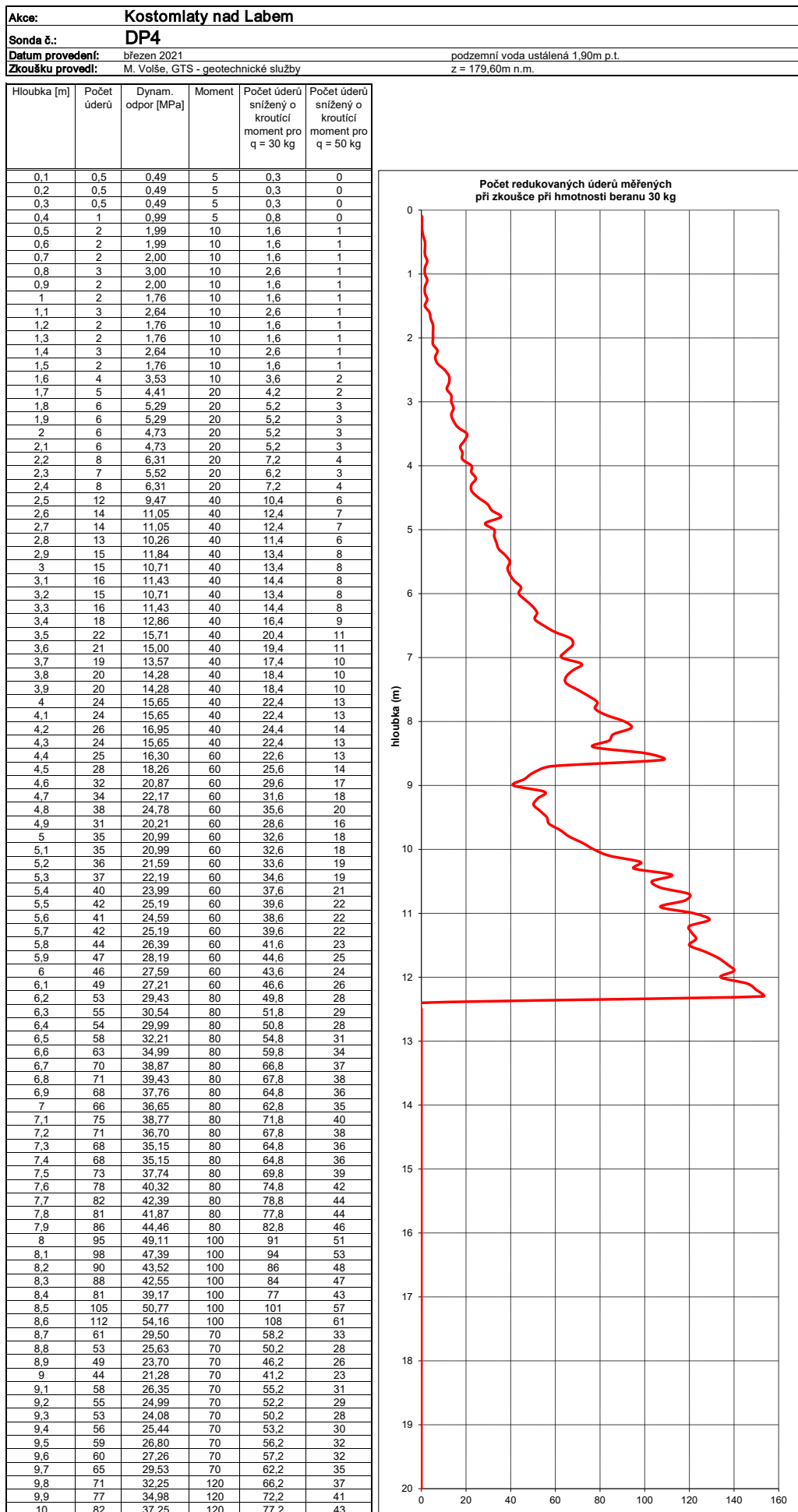
Z úrovně 11,70m byl odebrán vzorek horniny pro laboratorní zkoušky pevnosti.

0,00 – 0,20	tmavohnědá jílovitá humózní hlína s listím a dřevem
0,20 – 1,30	písek jílovitý, šedohnědý, tuhý, cISa (S5/SC)
1,30 – 5,40	písek s jemnozrnnou příměsí, světle šedobéžový, siSa (S3/S-F), středně ulehlý až ulehlý
5,40 – 7,80	písek dobře zrněný, s valounky křemene do 1cm, grsiSa (S1/SW)
7,80 – 8,30	slínovec, vápnitý, silně zvětřalý, hrudkovitě rozpadavý až třída R6 s poloplastickým přetvářením
8,30 – 8,90	slínovec zvětřalý, třída R6 s velkou vzdáleností diskontinuit
8,90 – 9,40	slínovec zvětřalý, třída R5 s velkou vzdáleností diskontinuit
9,40 – 10,50	slínovec mírně zvětřalý, třída R4 s velkou vzdáleností diskontinuit
10,50 – <u>12,50</u>	slínovec navětřalý, třída R4/R3 s velkou vzdáleností diskontinuit

**Křída – jizerské souvrství – turon**

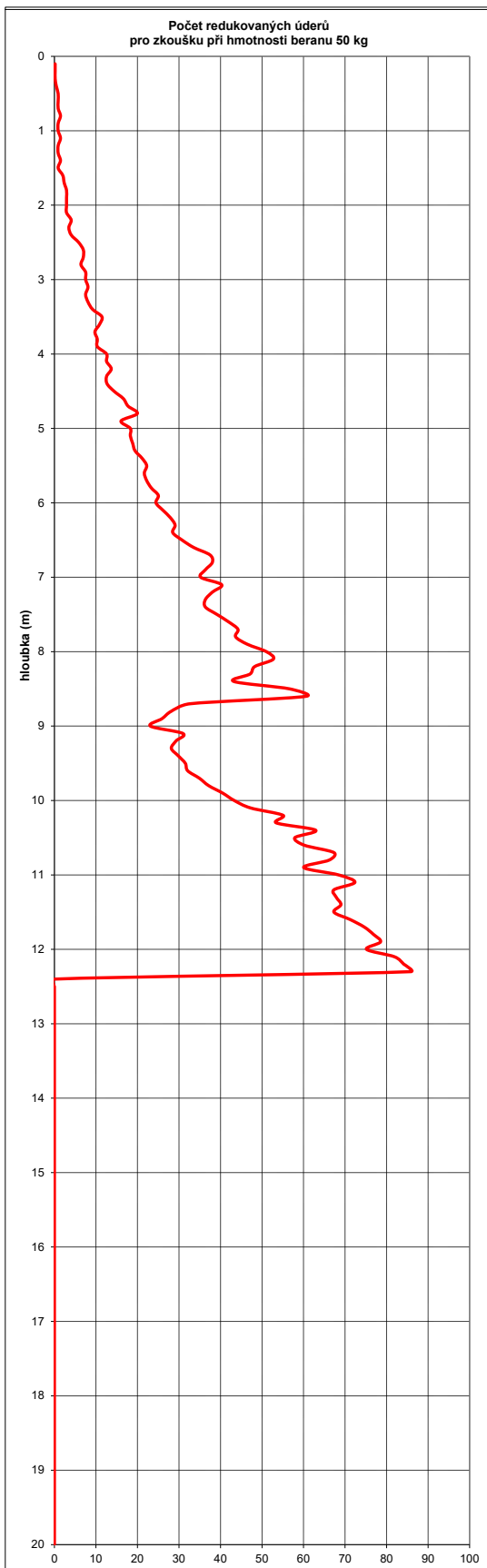






Akce:		Kostomlaty nad Labem	
Sonda č.:		DP4	
Datum provedení:		březen 2021	podzemní voda ustálená 1,90m p.t.
Zkoušku provedl:		M. Voříš, GTS - geotechnické služby	z = 179,60m n.m.

Hloubka [m]	Počet úderů	Dynam. odpor [MPa]	Moment	Počet úderů snížený o krouticí moment pro q = 30 kg	Počet úderů snížený o krouticí moment pro q = 50 kg
10,1	89	38,12	120	84,2	47
10,2	103	44,11	120	98,2	55
10,3	100	42,83	120	95,2	53
10,4	117	50,10	120	112,2	63
10,5	108	46,25	120	103,2	58
10,6	112	47,96	120	107,2	60
10,7	126	53,96	150	120	67
10,8	124	53,10	150	118	66
10,9	113	48,39	150	107	60
11	128	51,85	150	122	68
11,1	135	54,68	150	129	72
11,2	126	51,04	150	120	67
11,3	127	51,44	150	121	68
11,4	129	52,25	150	123	69
11,5	128	51,85	200	120	67
11,6	135	54,69	200	127	71
11,7	141	57,12	200	133	75
11,8	145	58,74	200	137	77
11,9	148	59,95	200	140	79
12	144	55,34	250	134	75
12,1	156	59,95	250	146	82
12,2	160	61,48	250	150	84
12,3	163	62,64	250	153	86
12,4	#####			0	0
12,5	#####			0	0
12,6	#####			0	0
12,7	#####			0	0
12,8	#####			0	0
12,9	#####			0	0
13	#####			0	0
13,1	#####			0	0
13,2	#####			0	0
13,3	#####			0	0
13,4	#####			0	0
13,5	#####			0	0
13,6	#####			0	0
13,7	#####			0	0
13,8	#####			0	0
13,9	#####			0	0
14	#####			0	0
14,1	#####			0	0
14,2	#####			0	0
14,3	#####			0	0
14,4	#####			0	0
14,5	#####			0	0
14,6	#####			0	0
14,7	#####			0	0
14,8	#####			0	0
14,9	#####			0	0
15	#####			0	0
15,1	#####			0	0
15,2	#####			0	0
15,3	#####			0	0
15,4	#####			0	0
15,5	#####			0	0
15,6	#####			0	0
15,7	#####			0	0
15,8	#####			0	0
15,9	#####			0	0
16	#####			0	0
16,1	#####			0	0
16,2	#####			0	0
16,3	#####			0	0
16,4	#####			0	0
16,5	#####			0	0
16,6	#####			0	0
16,7	#####			0	0
16,8	#####			0	0
16,9	#####			0	0
17	#####			0	0
17,1	#####			0	0
17,2	#####			0	0
17,3	#####			0	0
17,4	#####			0	0
17,5	#####			0	0
17,6	#####			0	0
17,7	#####			0	0
17,8	#####			0	0
17,9	#####			0	0
18	#####			0	0
18,1	#####			0	0
18,2	#####			0	0
18,3	#####			0	0
18,4	#####			0	0
18,5	#####			0	0
18,6	#####			0	0
18,7	#####			0	0
18,8	#####			0	0
18,9	#####			0	0
19	#####			0	0
19,1	#####			0	0
19,2	#####			0	0
19,3	#####			0	0
19,4	#####			0	0
19,5	#####			0	0
19,6	#####			0	0
19,7	#####			0	0
19,8	#####			0	0
19,9	#####			0	0
20	#####			0	0





## Protokoly laboratorních zkoušek

**Vypracovali :**  
ALS Global, a.s.  
GTS Ivo Ouřada

**Datum :**  
březen 2021

**Příloha č. :**  
**5**



# PEVNOST HORNINY

## stanovení rozdrčením nepravidelných vzorků a jejich přepočet na pevnost v jednoosém tlaku ( $R_D$ )

**Název úkolu:** KOSTOMLATY NAD LABEM

**Zakázkové číslo :** 20214530

Hodnota stupně zpevnění ( tj. pevnosti rozdrčených nepravidelných vzorků )  
není přirozeně hodnotou pevnosti horniny v tlaku. Její poměr k pevnosti  
v prostém tlaku

$$u = \frac{R}{R_D}$$

Bývá pro určitý druh stálý a lze jej označit jako ukazatel plastických  
vlastností horniny. Má následující hodnoty :

Hornina	u
Křehká	0,08
Průměrná	0,19
Plastická	0,50

Pro přepočet vzorků z akce **KOSTOMLATY NAD LABEM** jsme použili hodnotu  
**u = 0,19**, tj. pro **horninu průměrnou**.

Vzorek	Lab.č.	Stupeň zpevnění $R$ [ MPa ]	Pevnost v tlaku $R_D$ [ MPa ]	Klasifikace ČSN 73 1001	Pevnost
J 1, 18.3-18.3 m	64	4.18	22,00	R 3	střední
J 2, 11.7-11.7 m	65	5.39	28,37	R 3	střední

# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : KOSTOMLATY NAD LABEM

ČÍSLO ÚKOLU :20214530

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	J 1 18,3 – 18,3 64 SKALNÍ HOR.	J 2 11,7 – 11,7 65 SKALNÍ HOR.		
VLHKOST	0,077	0,083		
VLHKOST OBJEMOVÁ [%]	17,7	21,2		
OBJ. HMOTNOST VLHKÁ [kg/m <sup>3</sup> ]	2486	2755		
OBJ. HMOTNOST VYSUŠENÁ [kg/m <sup>3</sup> ]	2309	2543		
OBJEMOVÁ TÍHA [N/m <sup>3</sup> ]	24379	27017		
KLASIFIKACE ČSN EN 14689-1	MĚKKÁ	STŘEDNĚ PEVNÁ		
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	R3	R3		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R3	R3		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R3	R3		
KONZISTENCE VYPOČTENÁ				
INDEX KONZISTENCE	NELZE	NELZE		
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	NELZE	NELZE		
ST. ZPEV. POLOSKAL. HORNIN [MPa]	4,18	5,39		
PŘEPOČÍTANÁ. KRYCHELNÁ [MPa] PEVNOST	21,98	28,35		



## Protokol o zkoušce

<b>Zakázka</b>	<b>: PR2104545</b>	<b>Datum vystavení</b>	: 27.1.2021
<b>Zákazník</b>	<b>: Mgr. Jeroným Lešner</b>	<b>Laboratoř</b>	: ALS Czech Republic, s.r.o.
<b>Kontakt</b>	: Mgr. Jeroným Lešner	<b>Kontakt</b>	: Zákaznický servis
<b>Adresa</b>	: Sakurová 186 250 68 Husinec - Řež Česká republika	<b>Adresa</b>	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
<b>E-mail</b>	: lesner@geotechnik.cz	<b>E-mail</b>	: customer.support@alsglobal.com
<b>Telefon</b>	: ----	<b>Telefon</b>	: +420 226 226 228
<b>Projekt</b>	: Kostomlaty nad Labem - lávka	<b>Stránka</b>	: 1 z 6
<b>Číslo objednávky</b>	: ----	<b>Datum přijetí vzorků</b>	: 21.1.2021
		<b>Číslo nabídky</b>	: PR2014JERLE-CZ0001 (CZ-111-14-0000)
<b>Místo odběru</b>	: ----	<b>Datum zkoušky</b>	: 21.1.2021 - 27.1.2021
<b>Vzorkoval</b>	: zákazník	<b>Úroveň řízení kvality</b>	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

### Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

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

Vzorek(y) PR2104545/001, metoda W-CL-IC, 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

Jméno oprávněné osoby  
Zdeněk Jiráček

Pozice  
Environmental Business Unit  
Manager

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



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



## Výsledky zkoušek

### ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				J1, hloubka 3.10 m		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
				PR2104545-001					
				21.1.2021					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	62.1	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.58	± 1.0%	6.5	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	2.33	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	4.32	± 12.0%	----	----	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	38.2	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.545	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO <sub>4</sub> CL-CC	0.470	mg/l	82.8	----	----	----	----	----
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	44.6	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	388	± 9.8%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	68.0	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	15.4	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				J1, hloubka 3.10 m		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
				PR2104545-001					
				21.1.2021					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	62.1	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.58	± 1.0%	5.5	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	2.33	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	4.32	± 12.0%	----	----	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	38.2	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.545	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO <sub>4</sub> CL-CC	0.470	mg/l	82.8	----	----	----	----	----
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	44.6	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	388	± 9.8%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	68.0	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	15.4	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje



## Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				J1, hloubka 3.10 m		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2104545-001					
Datum odběru/čas odběru				21.1.2021					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	62.1	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.58	± 1.0%	4.5	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	2.33	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	4.32	± 12.0%	----	----	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	38.2	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.545	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO <sub>4</sub> CL-CC	0.470	mg/l	82.8	----	----	----	----	----
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	44.6	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	388	± 9.8%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	68.0	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	15.4	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				J1, hloubka 3.10 m		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2104545-001					
Datum odběru/čas odběru				21.1.2021					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	62.1	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.58	± 1.0%	4	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	2.33	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	4.32	± 12.0%	----	----	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	38.2	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.545	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO <sub>4</sub> CL-CC	0.470	mg/l	82.8	----	----	----	----	----
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	44.6	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	388	± 9.8%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	68.0	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	15.4	± 10.0%	----	----	----	----



## Výsledky zkoušek

### S 03 8375 - podzemní voda - tab. 2- I. - velmi nízká agresivita vody

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				J1, hloubka 3.10 m		S 03 8375 - podzemní voda - tab. 2- I. - velmi nízká agresivita vody			
				PR2104545-001					
				21.1.2021					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	62.1	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.58	± 1.0%	----	----	----	----
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	2.33	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	4.32	± 12.0%	----	----	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	38.2	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	0	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.545	± 15.0%	----	----	----	----
suma síranů a chloridů	W-SO <sub>4</sub> CL-CC	0.470	mg/l	82.8	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	44.6	± 15.0%	----	----	----	----
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	388	± 9.8%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	68.0	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	15.4	± 10.0%	----	----	----	----

### S. 03 8375 - podzemní voda - tab. 2 - II. - střední agresivita vody

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				J1, hloubka 3.10 m		S. 03 8375 - podzemní voda - tab. 2 - II. - střední agresivita vody			
				PR2104545-001					
				21.1.2021					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	62.1	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.58	± 1.0%	----	----	----	----
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	2.33	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	4.32	± 12.0%	----	----	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	38.2	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	0	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.545	± 15.0%	----	----	----	----
suma síranů a chloridů	W-SO <sub>4</sub> CL-CC	0.470	mg/l	82.8	----	100	200	mg/l	Nevyhovuje
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	44.6	± 15.0%	----	----	----	----
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	388	± 9.8%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	68.0	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	15.4	± 10.0%	----	----	----	----



## Výsledky zkoušek

### S. 03 8375 - podzemní voda - tab. 2 - III. - zvýšená agresivita vody

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				J1, hloubka 3.10 m		S. 03 8375 - podzemní voda - tab. 2 - III. - zvýšená agresivita vody			
				PR2104545-001					
				21.1.2021					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	62.1	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.58	± 1.0%	----	----	----	----
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	2.33	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	4.32	± 12.0%	----	----	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	38.2	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	5	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.545	± 15.0%	----	----	----	----
suma síranů a chloridů	W-SO <sub>4</sub> CL-CC	0.470	mg/l	82.8	----	200	300	mg/l	Nevyhovuje
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	44.6	± 15.0%	----	----	----	----
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	388	± 9.8%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	68.0	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	15.4	± 10.0%	----	----	----	----

### S. 03 8375 - podzemní voda - tab. 2 - IV. - velmi vysoká agresivita vody

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				J1, hloubka 3.10 m		S. 03 8375 - podzemní voda - tab. 2 - IV. - velmi vysoká agresivita vody			
				PR2104545-001					
				21.1.2021					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	62.1	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.58	± 1.0%	----	----	----	----
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	2.33	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	4.32	± 12.0%	----	----	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	38.2	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	5	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.545	± 15.0%	----	----	----	----
suma síranů a chloridů	W-SO <sub>4</sub> CL-CC	0.470	mg/l	82.8	----	300	----	mg/l	Nevyhovuje
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	44.6	± 15.0%	----	----	----	----
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	388	± 9.8%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	68.0	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	15.4	± 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 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: $\leq 6.5$ a $\geq 5.5$
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA1: $\geq 15$ mg/L a $\leq 30$ mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA1: $\geq 15$ mg/L a $\leq 40$ mg/L
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA1: $\geq 200$ mg/L a $\leq 600$ mg/L
Mg	Stupeň XA1: $\geq 300$ mg/L a $\leq 1000$ mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: $< 5.5$ a $\geq 4.5$
Mg	Stupeň XA2: $> 1000$ mg/L a $\leq 3000$ mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA2: $> 30$ mg/L a $\leq 60$ mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA2: $> 40$ mg/L a $\leq 100$ mg/L
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA2: $> 600$ mg/L a $\leq 3000$ mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: $< 4.5$ a $\geq 4.0$ (CO <sub>2</sub> agresivní: Stupeň XA3: $> 100$ mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: $> 3000$ mg/L do nasycení)
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA3: $> 3000$ mg/L a $\leq 6000$ mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA3: $> 60$ mg/L a $\leq 100$ mg/L

## Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

## Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidit)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 (alkalita)potenciometrickou titrací.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
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, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2,US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 μm a následně fixován přídavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovení NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku včetně celkové mineralizace.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky.
*W-SO4CL-CC	Výpočet sumy síranů vyjádřených jako SO <sub>4</sub> (2-) a chloridů vyjádřených jako Cl(-).
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení RL, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express)

Symbol "" u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

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