




Stavba „Prodloužení podchodů v žst. Praha hl.n.“ je spolufinancováno
Evropskou unií z programu OPD 2




DOKUMENTACE KE STAVEBNÍMU ŘÍZENÍ

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK $\pm 0,000 = xxx,xx$ m n. m.

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Investor:  <small>Správa železniční dopravní cesty</small>	Objednatel: Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1	 Správa železniční dopravní cesty, s.o. Sokolovská 278/1955 190 00 Praha 9 - Libeň
--	---	---

Generální projektant:  <small>®</small>	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 fax: +420 224 230 316 e-mail: praha@sudop.cz	Hlavní inženýr projektu: ING. JAROSLAVA ŠUDOVÁ Garant profese: -
---	---	---

Středisko: GEOTECHNIKY			
Vedoucí střediska: RNDr. PETR VITÁSEK	Odpovědný projektant SO, IO, PS: MGR. JAKUB HRUŠKA	Vypracoval: MGR. JAKUB HRUŠKA	Kontroloval: RNDr. PETR VITÁSEK

Název akce: PRODLOUŽENÍ PODCHODŮ V ŽST. PRAHA HL.N. ETAPA 1	Číslo smlouvy: 16 412 206
	Projektový stupeň: DSP
Část: GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM SO 140 PRODLOUŽENÍ SEVERNÍHO PODCHODU	Datum: 09/2018
	Číslo části: B.14.1.3

PRODLOUŽENÍ PODCHODŮ V ŽST. PRAHA HL. N.

Podrobný geotechnický průzkum

SO 140 Prodloužení severního podchodu

Odpovědný řešitel
geologických prací:

Mgr. Jakub Hruška

Objednatel: SŽDC, s. o.
Zpracovatel: SUDOP PRAHA a. s.

Datum vydání: 08 / 2018
Zakázkové číslo: 16-412.206.207

OBSAH:

1. Úvod	3
2. Předané a použité podklady	3
3. Metodika průzkumu	4
4. Přehled poměrů zájmového území	5
5. Geotechnické vlastnosti zemin a hornin	9
6. Návrh geotechnické kategorie	10
7. Ověření pilotové stěny	11
8. Technický závěr a doporučení	11

Přílohy:

č. 1	Přehledná situace
č. 2	Podrobná situace
č. 3	Geotechnický profil A-A'
č. 4	Dokumentace sond
č. 5	Laboratorní zkoušky

1. Úvod

Základní údaje o zakázce:

Objednatel	Správa železniční dopravní cesty s.o Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
Zhotovitel:	SUDOP PRAHA a.s. Středisko 207 - geotechniky Olšanská 1a; 130 80 Praha 3
Název zakázky:	Prodloužení podchodů v žst. Praha hl. n.
Zakázkové číslo zhotovitele:	16-412.206.207

Cíl průzkumu

Inženýrskogeologický průzkum byl proveden za účelem získání a popisu základních geologických, hydrogeologických a geotechnických parametrů zemin a hornin v místě prodloužovaného severního podchodu a orientační ověření geologické stavby území.

Popis objektu

Stávající podchod je veden od hlavní budovy za kolej č. 32, kde je v současné době ukončen. Dle dokumentace je podchod ukončen zaslepenou železobetonovou stěnou. Konstrukce podchodu je železobetonová, tvaru uzavřeného rámu. Podchod je založen plošně, ve stavební jámě zajištěné pilotovými stěnami.

Na tento podchod bude plynule navazovat konstrukce nového prodlouženého podchodu. Nosná konstrukce podchodu je navržena jako uzavřený železobetonový rám pod všemi kolejemi, osa mostu je v celé délce v přímé. Světlost rámu je 6,05 m, tloušťka NK je 500mm a světlá výška NK činí 3,035m v základním profilu.

Z vnější strany bude podchod v celé své ploše izolován izolačním systémem plnoplošně natavovaným na povrch. Podchod bude do výšky 1,0m izolován systémem proti tlakové vodě, zbývající plochy budou izolovány systémem proti stékající vodě.

2. PŘEDANÉ A POUŽITÉ PODKLADY

Jako podklady pro realizaci prací jsme od objednatele obdrželi stručný popis stavebního objektu a specifikaci území.

Tabulka č. 1: Využité archivní zprávy z registru Geofondu Praha

Autor (rok vydání)	Název zprávy, zpracovatel, číslo posudku Geofondu
Tomeček V. (2006)	Modernizace západní části Praha hlavní nádraží, 2. část, nástupiště I-IV, podrobný geotechnický průzkum, SUDOP Praha a.s.
Šimek R. (1969)	Podrobná inženýrskogeologická mapa Prahy, list 6-1, PÚDIS Praha

Při zpracování jsme dále použili informace z registru sesuvů, poddolovaných území, ložisek nerostných surovin a chráněných ložiskových územích státní geologické služby – GEOFOND ČR.

3. METODIKA PRŮZKUMU

Pro posouzení základových poměrů nově přistavované části stávajícího podchodu byl proveden nový trvale vystrojený inženýrskogeologický vrt označený HJ201 a dynamická penetrační zkouška DP202. Před zahájením technických prací byl ověřen průběh inženýrských sítí jednotlivými správci SŽDC a vrt a dynamická penetrace byly provedeny mimo jejich průběh.

Průzkumný vrt byl proveden vrtnou soupravou ADBS/MB Atego v půdorysu nového celku podchodu. Vrt byl proveden rotačně jádrovým způsobem bez použití vrtného výplachu v řezných průměrech 220 a 175 mm. S ohledem na dobrou stabilitu stěn vrtu nebylo použito pracovní pažení. Vrt byl po odvrtání zdokumentován a byly odebrány vzorky hornin. Vrt byl následně vystrojen PE HD výpažnicí o průměru 125 mm, následně v perforované části obsypán praným kačírkem frakce 4-8 mm a plná část výstroje byla tamponována zásypem mletým jílem a betonáží v rámci osazení ochranného zhlaví. Ochranné zhlaví tvoří litinový šoupátkový poklop zasazený do hloubky 0,5 m v betonovém límci. Vrchní okraj je v úrovni terénu z důvodu možného poježdění plochy. Vrtné práce proběhly dne 14. 6. 2017.

Pro doplnění informace o průběhu geologických vrstev v podloží byla v ose koleje č. 34 provedena dynamická penetrační zkouška DP202 do hloubky 3,9 m p. t. Zkouška byla provedena dle ČSN EN ISO 22476-2 pomocí soupravy SRS typ M90 s váhou beranu 50 kg a průřezem normového hrotu 15 cm². Z registrovaných počtů úderů byl následně vypočítán měrný dynamický odpor zeminy. K výpočtu byl použit následující vzorec:

$$q_d = \frac{Q * h}{A * e} * \left(\frac{M}{M + m} \right)$$

kde Q.....tíha beranidla v kN (0,10 DPL nebo 0,30 DPM);

hvýška pádu beranidla v m (0,5 m);

Aplocha kužele v základně v m² (0,0010 m² DPL nebo 0,0015 m² DPM);

eprůměrná penetrace v m za úder (0,1/N₁₀);

M.....hmotnost beranu v kg (10 kg DPL nebo 30 kg DPM);

mcelková hmotnost soutyčí, kovadliny a vodicích tyčí v kg v příslušné hloubce.

Tabulka č. 2: Seznam provedených vrtných a vzorkovacích prací

Sonda	hloubka (m)	Vzorky a zkoušky (počet)		
		P - poloporušený	H - hornina	V – podzemní voda
nově provedené IG vrty				
HJ201	8,00	-	1	1
dynamické penetrační zkoušky				
DP202	3,90	-	-	-
diagnostické vrty				
V113	1,90	-	-	-

Geologická dokumentace vrtu a penetrační zkoušky je uvedena v samostatné příloze této zprávy č. 3. Klasifikační zatřídění zemin a hornin bylo provedeno podle ČSN P 73 1005, ČSN EN 14689-1, ČSN EN 14688-1 a ČSN EN 14689-2. Zatřídění pevnosti hornin a těžitelnosti zemin a hornin pak bylo provedeno podle ČSN P 73 1005. Zaměření vrtu a penetrační zkoušky bylo provedeno pásmem k významným prvkům v okolí a poté odečteno z dostupné geodetické situace.

4. PŘEHLED POMĚRŮ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území je součástí Pražské plošiny. Jedná se o parovinu lokálně zvlněnou nevýraznými elevacemi s dominantním údolím řeky Vltavy a jejích přítoků, o generelním sklonu k severozápadu. Původní reliéf byl výsledkem geologické stavby, různé odolnosti hornin vůči zvětrávacím procesům, erozivní činnosti vodních toků a také uložení kvartérních sedimentů, které vyrovnaly členitější povrch území.

Zájmové území se původně mírně svažovalo směrem k SZ k erozní bázi Vinohradského a Olšanského potoka a Vltavy. V současné době je ploché, s výrazným odřezem u JV okraje areálu železniční stanice, který vznikl postupně při rozšiřování stanice a počtu staničních kolejí. Nadmořská výška se pohybuje okolo kóty 209 m n. m. Podle geomorfologického členění ČR patří zájmové území do:

provincie Česká vysočina

subprovincie Poberounská soustava

oblast Brdská oblast

celek Pražská plošina

podcelek Říčanská plošina

okrsek Úvalská plošina

Klimatologické poměry

Z hlediska klimatické rajonizace podle Atlasu podnebí Česka (2007) leží zájmové území v okrsku B2 mírně teplý, mírně suchý, převážně s mírnou zimou. Základní klimatické charakteristiky jsou uvedeny níže.

Průměrná roční teplota vzduchu	9 – 10 °C
Průměrný počet mrazových dnů v roce	do 80
Průměrné datum prvního mrazového dne	po 30. 10.
Průměrné datum posledního mrazového dne	do 11. 4.
Průměrný počet ledových dnů v roce	do 30
Průměrný roční úhrn srážek	500 – 550 mm
Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou	30 – 40
Průměrné maximum sněhové pokrývky	do 15 cm
Průměrné datum prvního dne se sněhovou pokrývkou	po 30. 11.
Průměrné datum posledního dne se sněhovou pokrývkou	10. 3. – 20. 3.

Geologické poměry zájmového území

Z geologického hlediska náleží zájmové území k Barrandienu pražské pánve. Jedná se o lineární depresi riftového charakteru rozkládající se mezi Starým Plzencem na jihozápadě a Brandýsem nad Labem na severovýchodě, kde se noří pod sedimentární horniny svrchní křídý. Šířka deprese nepřesahuje 25 km. V depresi pražské pánve je uchována značná část sedimentace od spodního ordoviku až po svrchní část středního devonu. Během sedimentace probíhala i nepravidelná deformace pánve a v některých obdobích i silná vulkanická činnost. Převážnými horninami tvořící širší okolí jsou ordovické břidlice. Kvartérní pokryv je v širším okolí tvořen fluvialními sedimenty a dotvořen antropogenními navážkami.

Zeminy kvartérního pokryvu jsou v zájmovém území zastoupeny fluvialními sedimenty a navážkami.

Fluvialní sedimenty jsou v zájmovém území zastoupeny kvartérními pleistocenními terasami toku Vltavy. Jedná se o komplex převážně písčitých až písčitoštěrkovitých sedimentů. Štěrků jsou tvořeny převážně dobře zaoblenými valouny křemenů a metamorfitů. Velikost se pohybuje většinou mezi 3 až 5 cm. Nepravidelně se mění obsah jemnozrnné složky. Mocnost a výskyt je vzhledem k silné urbanizaci území nepravidelný. Výskyt je vázán pouze na severozápadní a severní část území. Při stavbě tyto zeminy nebudou zastiženy.

Navážky se v daném území vyskytují především v podobě konstrukčních vrstev jednotlivých staničních kolejí a pak také jako zasypy inženýrských objektů (podchody, kolektor) a inženýrských sítí. Charakter navážek reflektuje zdrojové zeminy, jedná se tak hlavně o štěrkovité a štěrkovitohlinité zeminy s příměsí úlomků a valounů, případně místy také o příměs stavebního odpadu či škváry. Konstrukční vrstvy jsou tvořeny především drážním štěrkem, případně písčitymi a štěrkovitými zeminami. Mocnost navážek je v daném území proměnlivá, nově provedeným vrtem byly navážky zastiženy v mocnosti cca 0,5 m.

Předkvartérní podklad zájmového území je tvořen ordovickými sedimentárními horninami náležejícími dobrotivskému souvrství. Jedná se především o tmavě šedé až černé jílovité břidlice s prachovitou příměsí. Svrchu jsou horniny zcela až silně zvětřelé,

střípkovitě rozpadavé, nabývající charakteru jílovitých zemin. Kvalita postupně s hloubkou roste a horniny nabývají na pevnosti. Zvýšená tektonická aktivita během sedimentace se projevila ve flyšovém charakteru hornin. V horninovém sledu se proto mohou vyskytovat polohy pískovců nebo křemenců. Obzvláště křemence skalecké nabývají vysoké pevnosti a mohou být obtížně těžitelné. Polohy pevných hornin v břidlicích jsou nepravidelné s proměnlivou mocností. Nově provedeným průzkumných vrtem nebyly tyto polohy zastiženy, nicméně z blízkých archivních vrtů a pravděpodobně i nově provedené dynamické penetrační zkoušky vyplývá, že pravděpodobně budou zastiženy v blízkosti konstrukce stávajícího podchodu.

Hydrogeologické poměry zájmového území

V širším zájmovém území můžeme z hydrogeologického hlediska rozlišit dva kolektory podzemní vody. Spodní kolektor podzemní vody je vázaný na puklinový systém ordovických sedimentárních hornin. Hladina podzemní vody je v tomto kolektoru v závislosti na vyplnění puklinových ploch volná až mírně napjatá. Podzemní voda cirkuluje pouze omezeně a je vázána pouze na otevřené pukliny, jejichž vydatnost je omezená. Hladina podzemní vody nebyla během provádění průzkumného vrtu zastižena. Ustálila se až po 14 dnech v období s intenzivnějšími srážkami (37 mm / 24 h) a to v úrovni 2,95 m pod terénem. Po tomto období se hladina opět snížila a to na úroveň 7,40 m pod terénem.

Svrchní, periodické zvodnění se na lokalitě může objevovat v relativně více propustném prostředí zcela zvětralých hornin nabývajících charakteru zemin s vyšším obsahem písčité frakce. Úroveň zvodně však kolísá v závislosti na množství dotace atmosférickými srážkami v blízkém okolí.

Hydrogeologické poměry blízkého okolí stavby jsou významně ovlivněny antropogenní činností. Mezi nejdůležitější faktory ovlivňující původní průběh hladiny podzemní vody patří průběh inženýrských sítí a umístění stavebních objektů a to především kolektoru procházejícího napříč plánovaným podchodem a samotné podchody pod nástupiště, které drénují blízké puklinové okolí. Mezi další pak patří poruchy kanalizací, dešťových svodů apod.

Směr proudění podzemní vody je generelně směrem k severozápadu k toku Vltavy, který tvoří drenážní bázi terasových stupňů a vyšších zvětralých partií podložních hornin. K dotacím kvartérního i ordovického kolektoru podzemní vodou dochází převážně infiltracemi atmosférických srážek.

Dle Vyhlášky MZe č. 292/2002 Sb. o oblastech povodí ve znění pozdějších předpisů spadá posuzovaná lokalita do hydrologického povodí „1-12-01 Vltava od Berounky po Rokytku“. Z hydrogeologického hlediska leží zájmové území v hydrogeologickém rajónu základní vrstvy 6250 – Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy.

Na základě laboratorních rozborů agresivity podzemních vod z nově provedeného vrtu se v daném území jedná o vody neagresivní podle ČSN EN 206. S ohledem na charakter hornin a jejich mineralogické složení a zvýšenou koncentraci agr. CO₂ však doporučujeme uvažovat s agresivitou ve stupni **XA1** dle ČSN EN 206. Při dlouhotrvající zvýšené úrovni hladiny podzemní vody je pravděpodobné i překročení limitní hodnoty parametru SO₄²⁻, v takovém případě by výsledná agresivita vodního prostředí byla ve stupni XA2, která byla potvrzena i některými archivními laboratorními analýzami.

Tabulka č. 2: Hloubka zastížená hladiny podzemní vody

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		
	hloubka (m)	m n. m.	hloubka (m)	m n. m.	datum záměru
HJ201	-	-	-	-	14.6.2017
			2,95	206,70	30.6.2017
			7,40	202,25	25.7.2017
			7,46	202,19	31.1.2018

Tabulka č. 3: Agresivita podzemních vod

Vrt	Hloubka odběru (m)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	pH (-)	CO ₂ agr. (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	Mg ²⁺ (mg/l)	Výsledný stupeň agresivity
HJ201	2,95	119	6,9	12,7	0,08	13,4	neagresivní
Limity:	< 200	> 6,5	< 15	< 15	< 300	< 300	neagresivní
	200-600	5,5-6,5	15-40	15-30	300-1000	300-1000	XA1
	600-3000	4,5-5,5	40-100	30-60	1000-3000	1000-3000	XA2
	3000-6000	4,0-4,5	>100	60-100	> 3000	> 3000	XA3

pozn.: pokud dva sledované chemické parametry dosáhly stejné hodnotící kategorie, byly zařazeny podle ČSN EN 206 do následujícího vyššího stupně agresivity.

Tektonika

Pražská pánev je postižena řadou zlomů a zlomových pásem, jejichž průběh je přibližně rovnoběžný s osou pánve. Nejvýznamnější z nich je pražský zlom, podél něhož došlo k poklesu až okolo 1500 m. Pražský zlom probíhá od Rudné přes Motol, Žižkov až ke Kyjím a v rámci zájmového území probíhá severně od něj. Horniny v blízkosti zlomu jsou tektonicky porušené až podrcené a postižené zvětrávacími procesy do větších hloubek.

Podle ČSN EN 1998-1 (73 0036) leží zájmové území v oblasti s malou seizmicitou, hodnoty referenčního zrychlení základové půdy a_{gR} se v dané oblasti pohybují v rozmezí 0,00 až 0,02 g. Podle normy ČSN EN 1998-1:2004 doporučujeme v dané lokalitě postupovat podle tabulky 3.3 (magnitudo povrchových vln M_s lze očekávat nižší než 5,5°) s hodnotami parametrů popisující spektrum pružné odezvy typu 2. Lokalita spadá s ohledem na geologickou stavbu do typu základové půdy A – (skalní horninový masiv nebo geologická formace skalních hornin při nadloží z měkčího materiálu v maximální mocnosti do 5 m). Doporučujeme na základě mapy seizmických oblastí uvažovat s referenčním zrychlením základové půdy a_{gR} do 0,02 g.

Z výše uvedených skutečností vyplývá, že v dané oblasti není nutné dodržovat zásady a ustanovení podle ČSN EN 1998-1.

(pozn.: podle NA 2.8. článku 3.2.1. výše uvedené normy se za případy velmi malé seismicity, kdy není třeba dodržovat ustanovení ČSN EN 1998-1, se v ČR považují takové oblasti, kdy hodnota součinu a_{gS} , použitého pro výpočet seizmického zatížení, není větší než 0,05g).

Poddolovaná území a ložiska nerostných surovin

Na základě studia archivních mapových podkladů (Geofond Praha), lze konstatovat, že plánovaná stavba neprochází žádným poddolovaným územím a nenachází se v blízkosti chráněného ložiskového území.

Sesuvná území

Podle námi získaných údajů z archivu České geologické služby - Geofond Praha – registr sesuvných území se v širším zájmovém okolí plánované stavby nenachází žádné aktivní ani potenciální sesuvné území.

5. GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN A HORNIN

V této kapitole jsou uvedeny všeobecně platné informace o zeminách jako základových půdách. Předpokládaný výskyt jednotlivých zemin a hornin je popisován na základě nově provedeného vrtu HJ201.

Zeminy a horniny, které se vyskytují v zájmovém území, byly rozčleněny do geotechnických typů (dále jen GT). Pro zařazení do jednotlivých GT bylo rozhodující jejich geomechanické chování, které má zásadní význam pro návrh jak zemních konstrukcí tak i založení stavebních objektů.

Základním určujícím prvkem pro rozdělení zemin byla zrnitost zemin, resp. obsah jemnozrnné frakce ("f"), která do největší míry ovlivňuje fyzikální a technologické vlastnosti zemin (např. plasticitu, namrzavost, kapilární vztlínavost, zhutnitelnost, únosnost a vhodnost pro stabilizace atd.). Zeminy a horniny byly podle svých vlastností rozčleněny celkem do 4 základních geotypů (pro navážky 1 typ, pro horniny byly stanoveny 3 geotechnické typy).

Navážky

Geotechnický typ Y – úroveň 0,0 – 0,5 m p. t.

Do geotechnického typu Y řadíme navážky převážně charakteru hlinitoštěrkovitých až štěrkovitohlinitých zemin tvořených úlomky drážního štěrku s proměnlivým obsahem jemnozrnné frakce – třída G4/GMY, ulehlé, tmavě šedé až černé, s úlomky vel. 2-5 cm.

Horniny předkvartérního podkladu

Geotechnický typ O1 – úroveň 0,5 – 1,5 m p. t.

Do výše uvedeného geotechnického typu řadíme silně zvětralé břidlice (R6/R5), prachovité, vrstevnaté, střípkovitě až drobně úlomkovitě rozpadavé, s úlomky lámatelnými v ruce, s limonitickými povlaky na plochách odlučnosti.

Geotechnický typ O2 – úroveň 1,5 – 5,5 m p. t.

Do tohoto geotechnického typu řadíme mírně zvětralé břidlice (R5), prachovité, černé, vrstevnaté, úlomkovitě až drobně kusovitě rozpadavé, s úlomky rozbitelnými kladivem, s limonitickými povlaky na plochách odlučnosti, s nepravidelně se střídajícími polohami silně zvětralých břidlic.

Geotechnický typ O3 – úroveň 5,5 – 8,0 m p. t.

Do geotechnického typu O3 řadíme navětralé břidlice (R4), prachovité, černé, vrstevnaté, kusovitě rozpadavé na ploché úlomky vel. průměru vrtu a mocnosti do 5 cm, s limonitickými povlaky na plochách odlučnosti.

Geotechnický typ O4 – úroveň 5,5 – 8,0 m p. t.

Do geotechnického typu O4 řadíme navětralé skalecké křemence (R2), s vysokou pevností, kompaktní, tmavě šedé barvy, středně rozpukané.

Tabulka č. 4: Předpokládané parametry základových půd

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třída / symbol ČSN 73 1001	Třídy zemin podle ČSN EN ISO 14689-1	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] ¹⁾	I_c^* [1] / I_b^{**} [%]	E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef}, ϕ^* [°]	c_{ef}, c^* [kPa]	Předpokládaná únosnost R_p [kPa] ²⁾	Těžitelnost ³⁾
Y1	R	G4/GMY	siGr	19,5	80**	60	0,30	32	0	400	I
O1	O	R6/R5	-	22,0	-	30	0,35	24*	12*	250	I
O2	O	R5	-	23,0	-	150	0,28	27*	30*	350	I
O3	O	R4	-	24,0	-	400	0,25	30*	60*	400	II
O4	O	R2	-	26,0	-	800	0,15	45*	600*	2000	III

Vysvětlivky:

γ - objemová tíha zeminy

ν - Poissonovo číslo

c – zdánlivá soudržnost (*)

I_c - stupeň konzistence (*)

ϕ_{ef} – efektivní úhel vnitřního tření

R_p - předpokládaná únosnost

I_D – relativní ulehlost (**)

ϕ – zdánlivý úhel vnitřního tření (*)

E_{def} – modul přetvárnosti

c_{ef} – efektivní soudržnost

- údaje platí pro konzistenci (ulehlost) zemin v době provádění průzkumných prací

Poznámka: ¹⁾ pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

²⁾ platí pro šířku základu 3,0 m

³⁾ těžitelnost podle TKP SŽDC a ČSN 73 6133

6. NÁVRH GEOTECHNICKÉ KATEGORIE

Na základě zhodnocení průzkumných prací a jejich vyhodnocení je předběžně stanovena

2. geotechnická kategorie

geotechnické konstrukce, ve smyslu ČSN EN 1997-1 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla

7. OVĚŘENÍ PILOTOVÉ STĚNY

Na žádost projektanta byla ověřena přítomnost pilotové stěny za konstrukcí podchodu. Ověření bylo provedeno pomocí diagnostického vrtu V113 situovaného v čele podchodu v jeho ose. Vrt byl proveden přenosnou vrtnou soupravou CEDIMA 3/5M, osazenou diamantovou korunkou o vrtném průměru 76 mm. Vrt byl prováděn za pomoci vrtného výplachu. Vrtné jádro bylo uloženo do vzorkovnice a následně makroskopicky zdokumentováno. Po dokumentaci byl vrt zpětně likvidován betonáží.

Diagnostický vrt byl proveden do délky 1,90 m od jeho ústí. V této délce byl ukončen z důvodu nestability a svírání stěn vrtu. Vrt zastihl nejprve konstrukci stěny podchodu tvořené betonovou armovanou konstrukcí ochráněnou proti zemní vlhkosti plastovou izolací s ochrannou geotextilií a cihelnou obezdívkou. Za konstrukcí byl zastižen štěrkový zásyp. V úrovni 1,82 m od ústí vrtu byl zastižen beton piloty, pravděpodobně s ocelovou výztuží v hloubce 1,90 m od ústí vrtu, na které byl z důvodu svírání stěn zásypu ukončen. Beton piloty nebylo možné z důvodu napojení na zbytek těla piloty vrtným nářadím vynést.

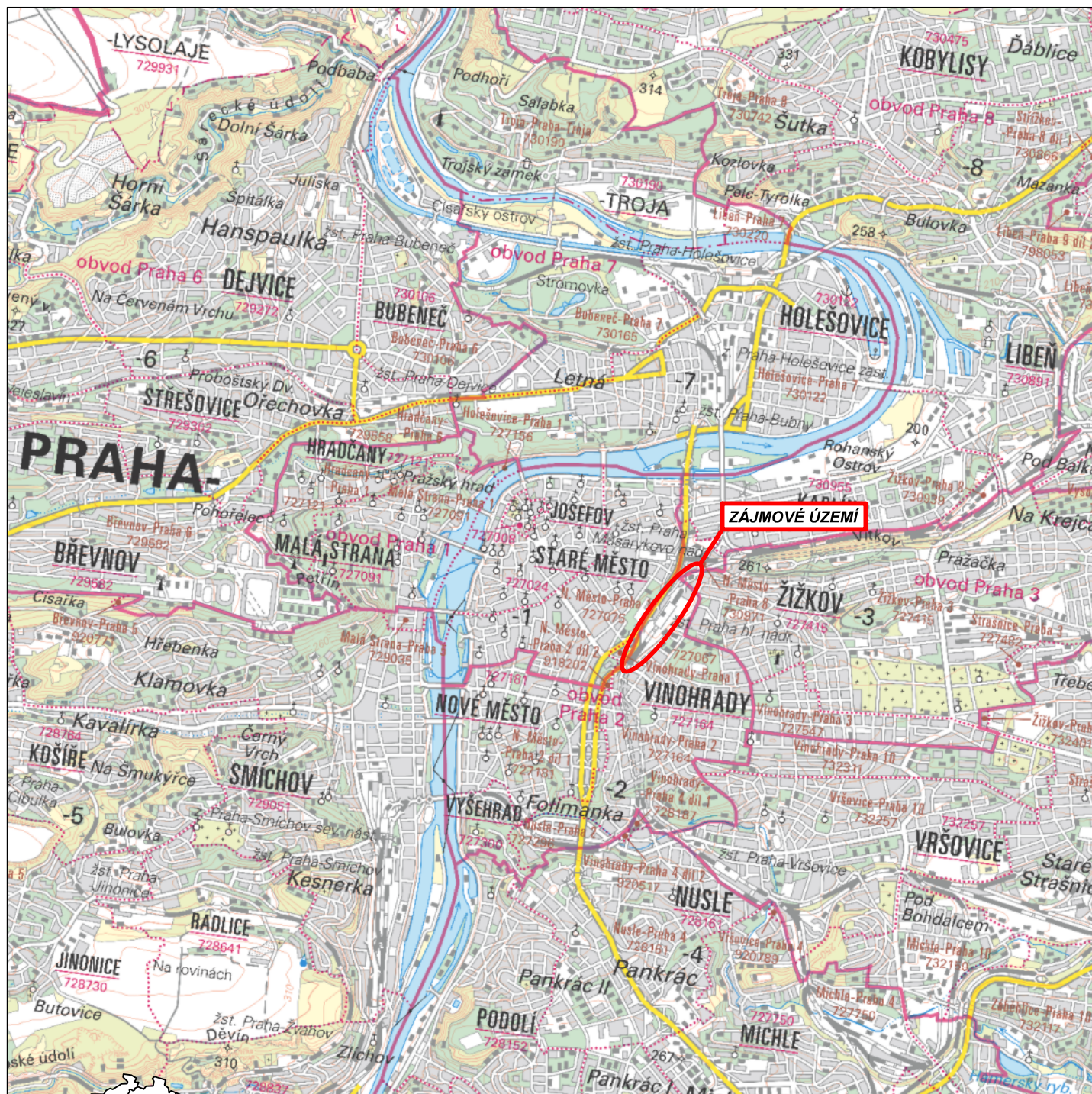
8. TECHNICKÝ ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

V předkládané zprávě jsou prezentovány výsledky inženýrsko-geologického průzkumu pro prodloužení podchodu pro cestující v žst. Praha hl. n. Výsledky průzkumu jsou uvedeny zejména v kapitolách 4 až 6. Nedílnou součástí zprávy jsou její přílohy č. 1 – 4.


Zjištění a doporučení:

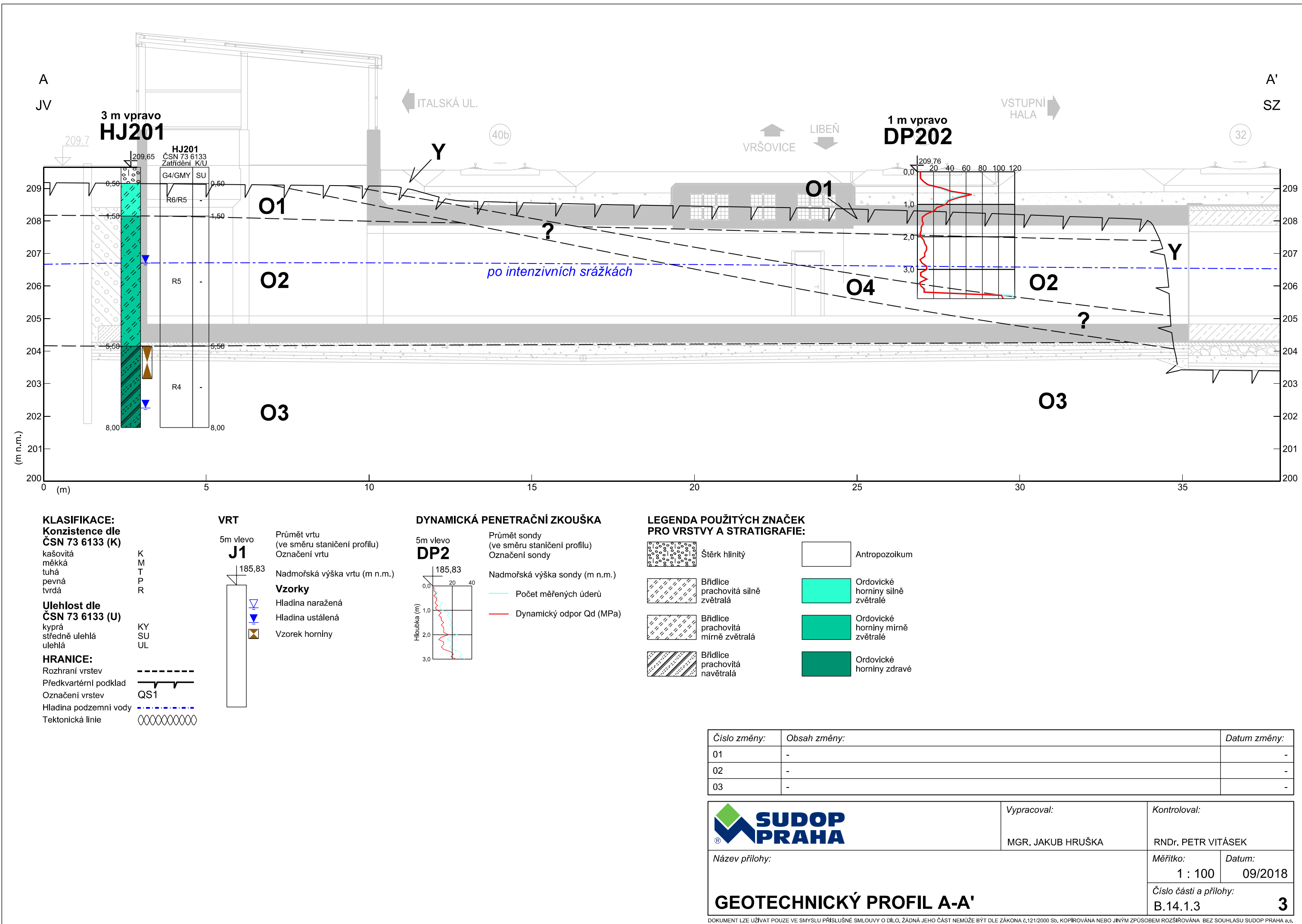
- Na základě předaných podkladů se předpokládá plošné založení na základové desce v úrovni cca 203,5 m n. m.,
- základová spára se bude nacházet v prostředí navětralých břidlic geotechnického typu O3, tyto horniny představují dostatečně únosné podloží, jsou však náchylné vůči zvětrávání, musejí být proto bezpodmínečně ochráněny proti jeho účinkům a to především proti mrazu a atmosférickým srážkám, v případě znehodnocení hornin v základové spáře je bude nutné odstranit a nahradit vhodnými zeminami,
- z výsledků nově provedené dynamické penetrační zkoušky vyplývá, že budou v profilu stavební jámy pravděpodobně zastiženy polohy velmi pevných křemenců a drob geotechnického typu O4, jejichž průběh a mocnost je v zájmovém území proměnlivá (byly pravděpodobně zastiženy u paty dynamické penetrační zkoušky DP202 v hloubce 3,8 m p. t. a vzdálenějšími archivními průzkumnými vrty). Jejich průběh je předpokládán se sklonem směrem k SZ. V případě jejich zastižení je nutné počítat se zvýšeným stupněm těžitelnosti (až do III. třídy) a zvýšenou mírou nadvýlomů, základová spára musí být v takovém případě před betonáží očištěna od rozvolněných úlomků, ty je nutné odstranit,

- při hloubení stavební jámy může být lokálně zastižena hladina podzemní vody, především pak v obdobích s intenzivními srážkami. Hladina podzemní vody je dotována v blízkém okolí z atmosférických srážek, jedná se převážně o puklinovou zvědeň se statickými zásobami. Nově provedeným průzkumným vrtem nebyla hladina podzemní vody zastižena ani se po 24h neustálila. Po intenzivních srážkách (37 mm / 24h) se hladina podzemní vody ustálila v úrovni 2,95 m pod terénem. Po tomto období se hladina snížila na úroveň cca 7,40 m pod terénem. Z tohoto důvodu je nutné počítat s krátkodobými výkyvy hladiny do úrovně cca 2,0 m pod terénem (výkop bude fungovat jako drén) a stavební objekt je nutné chránit před jejími tlakovými a chemickými účinky,
- dle nově provedeného laboratorního rozboru nevykazuje vodní prostředí agresivitu dle ČSN EN 206, s ohledem na zvýšenou koncentraci parametru agr. CO₂ však doporučujeme uvažovat s agresivitou ve stupni XA1. Upozorňujeme, že některé archivní laboratorní rozborů prokázaly agresivitu až ve stupni XA2, kdy limitní hodnotu překročil i parametr SO₄²⁻. Stavební konstrukci doporučujeme chránit před účinky vodního prostředí,
- při hloubení stavební jámy je nezbytná přítomnost geotechnického dozoru, přítomný geotechnik určí, zda zastižené horniny splňují požadavky projektu pro bezpečné založení stavebního objektu,
- veškeré zemní práce musí probíhat v klimaticky příznivém období, s minimem srážek a bez mrazů,
- během hloubení stavební jámy budou zastiženy konstrukce kolektoru a podzemní pilotové stěny,
- během výkopových prací budou těženy zeminy a horniny spadající do I. a II. třídy těžitelnosti podle ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133, v případě zastižení pevných křemenců geotechnického typu O4 je pak nutné uvažovat až s III. třídou těžitelnosti dle ČSN 73 6133.




Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-


	Vypracoval:		Kontroloval:	
	MGR. JAKUB HRUŠKA		RNDr. PETR VITÁSEK	
Název přílohy:		Měřítko:	Datum:	
PŘEHLEDNÁ SITUACE		1 : 50 000	09/2018	
		Číslo části a přílohy:		
		B.14.1.3		1



Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

 Název přílohy: GEOTECHNICKÝ PROFIL A-A'	Vypracoval: MGR. JAKUB HRUŠKA	Kontroloval: RNDr. PETR VITÁSEK	
		Měřítko: 1 : 100	Datum: 09/2018
		Číslo částí a přílohy: B.14.1.3 3	

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

	Vypracoval:		Kontroloval:	
	MGR. JAKUB HRUŠKA		RNDr. PETR VITÁSEK	
	Název přílohy:		Měřítko:	Datum:
DOKUMENTACE SOND		-		09/2018
		Číslo části a přílohy:		4
		B.14.1.3		

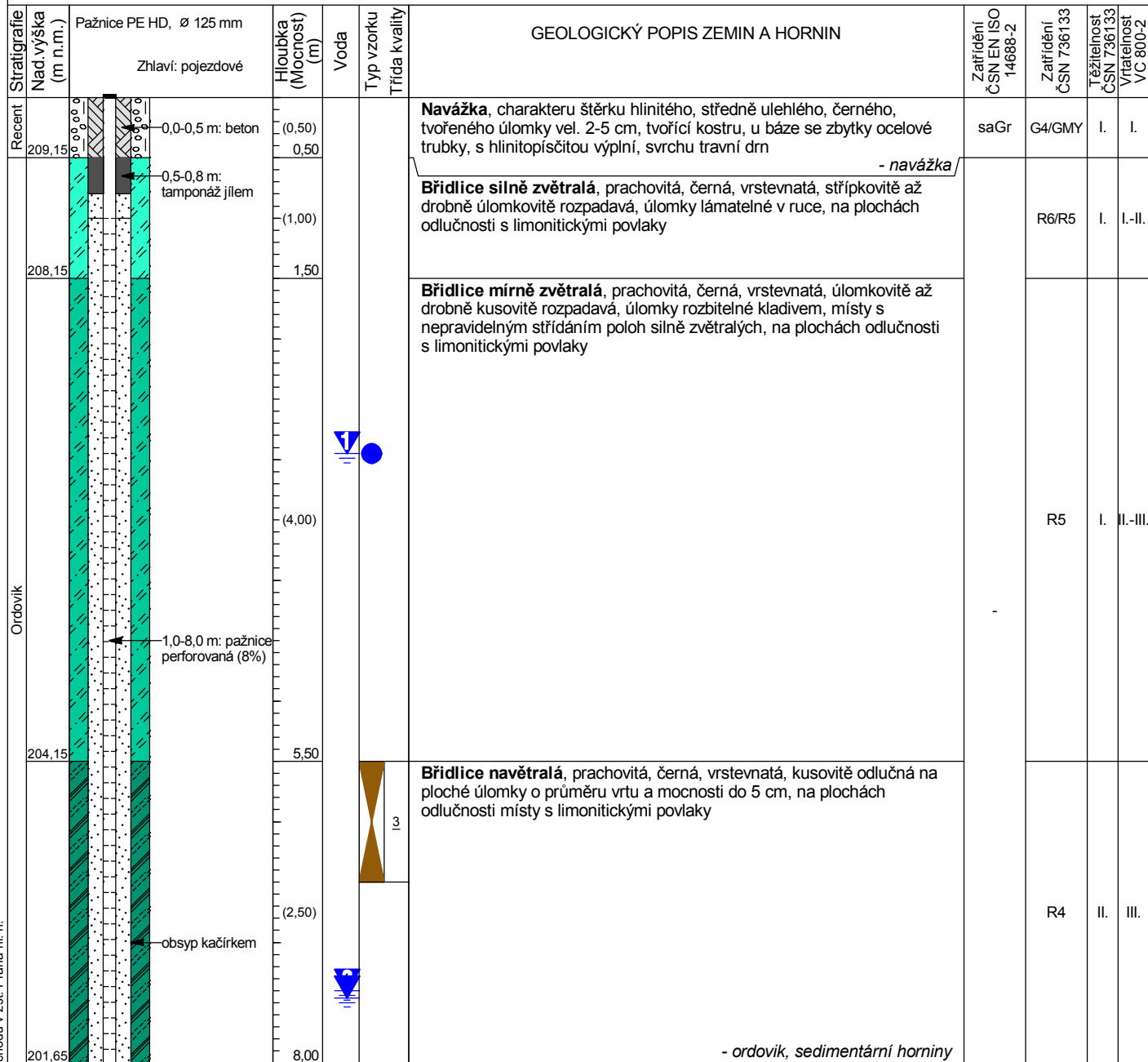
Zakázka: Prodloužení podchodů v žst. Praha hl. n.

Číslo zakázky: 16-412.206.207
Objednatel: Správa železniční dopravní cesty, s.o.
Datum provedení: 14.červen 2017

Souřadnice JTSK (m): X = 1 043 673,34 Y = 741 690,56
Nadmořská výška (Bpv): Z = 209,65 m n. m.
Katastrální území: Vinohrady

Dokumentoval: Mgr. Jakub Hruška
Vyhodnotil: Mgr. Jakub Hruška
Odpovědný geolog: Mgr. Jakub Hruška

Typ soupravy: ADBS/MS Atego
Vrtmistr: Ondřej Potančok
Vrtný průměr: do 2.00 m / 220 mm, do 8.00 m / 175 mm
Technické pažení: nepaženo



Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m

Hladina podzemní vody

Naražená	Ustálená
Hloubka p.t.	Nadm. výška
Nadm. výška	Poznámka
Poznámka	Hloubka p.t.
nenařazena	2,95 m
	7,40 m
	7,46 m
	206,70 m n. m.
	202,25 m n. m.
	202,19 m n. m.
	30.6.2017
	25.7.2017
	31.1.2018

Vzorky

Vysvětlivky: Seznam vzorků [lab. číslo]:
H - Vzorek horniny H: 5,50 - 6,50 m
V - Vzorek vody V: 2,95 m

Poznámka: Op - měření osobním penetrem (kPa)

Zakázka: Prodloužení podchodů v žst. Praha hl. n.

Číslo zakázky: 16-412.206.207

Objednatel: Správa železniční dopravní cesty, s.o.

Datum provedení: 14.srpen 2017

Souřadnice JTSK (m): X = 1 043 662,24 Y = 741 712,16

Nadmořská výška (Bpv): Z = 209,76 m n. m.

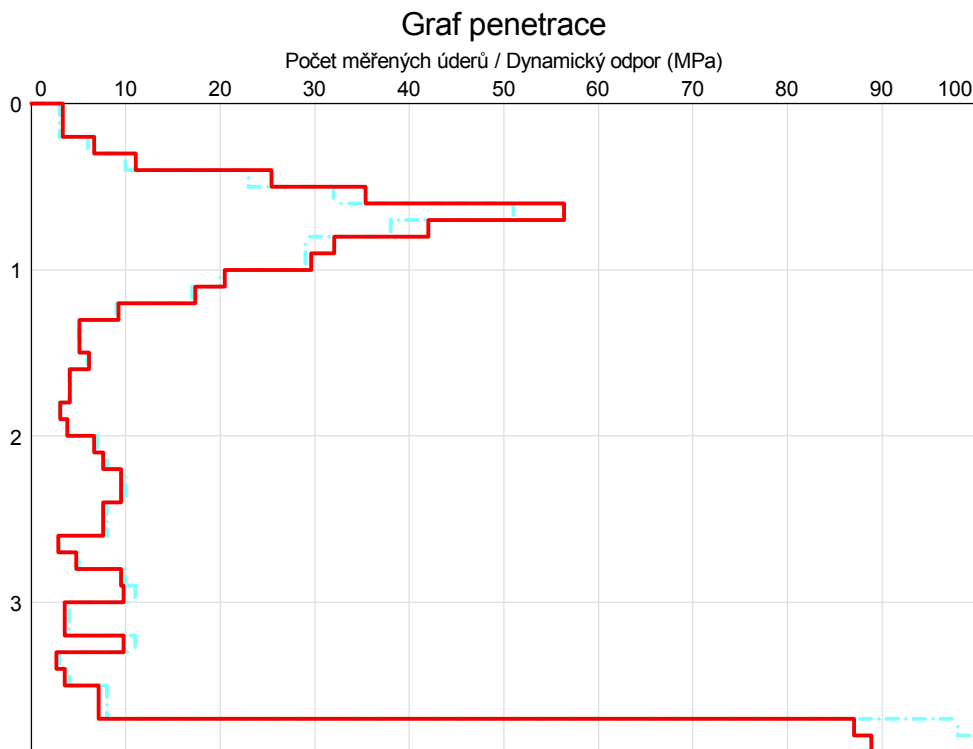
Katastrální území: Vinohrady

Zkoušku provedl: -
Vyhodnotil: -
Odpovědný geolog: Mgr. Jakub Hruška

Typ soupravy: MRS typ M90
Metoda zkoušky: DPH
Hloubka zkoušky: 3.90 m

Hladina podzemní vody: nezastižena

Hloubka (m p.t.) od do	Počet úderů	Moment [nM]	q _d [MPa]
0,00 0,10	3	0	3,31
0,10 0,20	3	0	3,31
0,20 0,30	6	0	6,63
0,30 0,40	10	0	11,05
0,40 0,50	23	0	25,41
0,50 0,60	32	0	35,35
0,60 0,70	51	0	56,34
0,70 0,80	38	0	41,98
0,80 0,90	29	0	32,04
0,90 1,00	29	30	29,63
1,00 1,10	20	30	20,44
1,10 1,20	17	30	17,37
1,20 1,30	9	30	9,20
1,30 1,40	5	30	5,11
1,40 1,50	5	30	5,11
1,50 1,60	6	30	6,13
1,60 1,70	4	30	4,09
1,70 1,80	4	30	4,09
1,80 1,90	3	30	3,07
1,90 2,00	4	0	3,80
2,00 2,10	7	0	6,65
2,10 2,20	8	0	7,60
2,20 2,30	10	0	9,51
2,30 2,40	10	0	9,51
2,40 2,50	8	0	7,60
2,50 2,60	8	0	7,60
2,60 2,70	3	0	2,85
2,70 2,80	5	0	4,75
2,80 2,90	10	0	9,51
2,90 3,00	11	60	9,77
3,00 3,10	4	60	3,55
3,10 3,20	4	60	3,55
3,20 3,30	11	60	9,77
3,30 3,40	3	60	2,67
3,40 3,50	4	60	3,55
3,50 3,60	8	60	7,11
3,60 3,70	8	60	7,11
3,70 3,80	98	60	87,08
3,80 3,90	100	60	88,86



Zkouška byla provedena dle ČSN EN ISO 22476-2

Parametry zařízení použitého pro zkoušku (DPH):

Beran:
výška pádu: 0.5 m, hmotnost: 50 kg

Tyče:
délka: 1,00 m, hmotnost: 6 kg

Počet měřených úderů

Kovadlina:
hmotnost s vodicí tyčí: 18 kg

Hrot:
jmenovitá plocha základny: 15 cm²

Dynamický odpor Q_d (MPa)

Poznámka:

SO 140 Prodloužení severního podchodu**Sonda****V113**

Lokalizace vrtu: čelo podchodu

Hloubeno dne: 31. 1. 2018

Výška ústí vrtu: 205,68 m n. m.

Souprava: CEDIMA 3/5 M

Úklon vrtu od svislé: 90°

Dokumentoval: Mgr. J. Hruška

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do


0,00 - 0,52 **Beton**, pevný, o střední pevnosti, šedý, s ostrohranným až polopracovaným kamenivem vel. 1-2 cm, jemně porézní, s výztuží Ø 24 mm v úrovni (krytí) 10 a 32 cm0,52 - 0,54 **Plastová izolace s ochrannou geotextilií**0,54 - 0,62 **Cihelná obezdívka**0,62 - 1,82 **Zásyp**, tvořený ostrohranným štěrkem s úlomky vel. 2-5 cm, mezerní výplň vyplavena technologií vrtání1,82 - 1,90 **Beton**, pevný, u báze zastižena výztuž, bez výnosu jádra

Odebrané vzorky: -

Vodní tlaková zkouška: -

Poznámka: vrt z důvodu borcení stěn ukončen v úrovni 1,90 m

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

	Vypracoval:		Kontroloval:	
	GEMATEST s.r.o.		MGR. JAKUB HRUŠKA	
	Název přílohy:		Měřítko:	Datum:
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK		-		09/2018
		Číslo části a přílohy:		5
B.14.1.3				



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **248-01-17** Celkový počet listů: 3 List číslo: 1/3

Název zakázky **Prodloužení podchodu v žst.Praha hl.n**
Objekt
Název a adresa zadavatele SUDOP PRAHA A.S., OLŠANSKÁ 1A, 13080 PRAHA 3
Číslo zakázky zadavatele
Laboratorní čísla vzorků 1563, 1621
Odběr vzorků in situ zajistil *Zadavatel*
Datum odběru vzorků in situ 12.06.2017
Datum dodání do laboratoře 15.06.2017

Název použitého zkušební postupu

Stanovení vlhkosti zemin ČSN EN ISO 17892-1
Nejistota měření : 0,2%
Stanovení indexu bodové pevnosti v tlaku přírodního kamene ČSN EN 1926
(721142), (příloha B)
(N)
Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku ČSN EN 1926, 72 1142
(N)

Související normy a dokumenty

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ČSN 73 6133
Malé vodní nádrže ČSN 75 2410
Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ, 1987.

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak, než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře,
dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek

Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné
laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.

Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek

- nebyly zjištěny-

Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek

- nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.
Laboratoř geomechaniky Praha
Dr. Janského 954
252 28 Černošice
tel.: 251643132

Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 27.6.2017

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

27.6.2017

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK HORNIN

NÁZEV ÚKOLU : **PRODLOUŽENÍ PODCHODU V ŽST. PRAHA-HL.N.**
ČÍSLO ÚKOLU :

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	V108 0,0 - 0,37 1563 SKALNÍ HOR.	HJ201 5,5 - 6,5 1621 SKALNÍ HOR.		
VLHKOST [%]	0,3			
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R2	R4		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R2	R4		
INDEX BODOVÉ PEVNOSTI [MPa] PRŮMĚRNÁ HODNOTA $I_s(50)$ nepravidelné těleso		0,34		
PŘEPOČ. PEVNOST V PR. TL. [MPa]		7,48		
PR. PEV. V JEDNOOS.TLAKU [MPa]	74,33			

Pevnost hornin v jednoosém tlaku (jádro)

VZOREK	SONDA	HLOUBKY		Rozměry průměr x výška	Def.	Objemová hmotnost vlhká suchá	Pór.	Sat.	Pev- nost	Sí- la	ŠP
		[m]		[cm]	[%]	[kg/m ³]	[%]	[%]	[MPa]		
1563	V108	0,0 - 0,37	p1	6,15x6,57	3,04	2694			77,2	⊥	1,07
			p2	6,16x6,44	2,8	2718			77,9	⊥	1,05
			p3	6,14x6,50	2,92	2730			73,5	⊥	1,06
			p4	6,14x6,51	2,76	2701			85,9	⊥	1,06
			p5	6,14x6,55	2,29	2707			57,2	⊥	1,07
			Ø			2710			74,3		

Index pevnosti hornin při bodovém zatížení

VZOREK	SONDA	HLOUBKY	Druh zkušebního tělesa	Index bodové pevnosti $I_s(50)$	Pevnost v prostém tlaku přepočtená z hodnoty $I_s(50)$	Směr působení síly
		[m]		[MPa]	[MPa]	
1621	HJ201	5,5 - 6,5	Nepravidelné	1	0,18	3,96
				2	0,27	5,94
				3	0,37	8,14
				4	0,53	11,66
				5	0,36	7,92
				Ø	0,34	7,48

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	: SUDOP Praha a.s., st edisko 207 - geotechniky, Olšanská 1a, 130 80 Praha 3		
Název akce	: Prodloužení podchod v žst. Praha hl. n.		
Ozna ení vzorku	: HJ201 2,95 m		
Popis vzorku	: voda	.prot.	: 497/17
Datum odb ru	: 30.6.2017	.zakázky	: 3341/17
Odebral	: zadavatel	.vzorku	: 842
Datum dodání	: 4.7.2017	Strana	: 1/2
Analýzy provedeny	: 4.7.2017 - 13.7.2017		

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

pH	:	6,9	Vzhled vody :	bezbarvá	pr hledná
Konduktivita	mS/m :	53,7	Pach	: znatelný	hnilobný
KNK _{4,5}	mmol/l :	2,72	Sediment	: slabý	
Langelier v index	:	-0,8		ernohn dý	
Oxid uhli itý agresivní	mg/l :	12,7			

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
Amonné ionty	0,08	Chloridy	13,3
Vápník	76,2	Hydrogenuhli itany	166
Ho ík	13,4	Sírany	119

Stupe agresivity podle SN EN 206 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda:
neagresivní

Stupe agresivity podle SN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v p d nebo ve vod proti korozi:
velmi nízká I. (pH), st ední II. (chloridy + sírany), velmi vysoká IV. (konduktivita, agresivní oxid uhli itý)

Suma Ca+Mg mmol/l : 2,45

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Vzhled vody	SOP V30		
Průhlednost vody	SOP V30		
Pach	SOP V30		
Charakteristika pachu	SOP V30		
Množství sedimentu	SOP V30		
Barva sedimentu	SOP V30		
pH	SOP V08	SN ISO 10523	±2%
Konduktivita	SOP V09	SN EN 27888	±5%
Langelierův index	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Suma Ca+Mg	SOP V29	SN ISO 6059	±5%
KNK _{4,5}	SOP V07	SN EN ISO 9963-1	±5%
Oxid uhličitý agresivní	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Amonné ionty	SOP V01	SN ISO 7150-1	±10%
Hydrogenuhličitany	SOP V31	SN 75 7373	±5%
Chloridy	SOP V15 A	SN ISO 9297	±5%
Sířany	SOP V14 B	ASTM D 516-88	±10%
Hodinek	SOP V29	SN ISO 6059	±8%
Vápník	SOP V10	SN ISO 6058	±5%

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Naměřená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.



GEMATEST spol. s r.o.
Dr. Janského 954
252 28 ČERNOŠICE II
DIČ: CZ47541695

V Černošicích 13.7.2017

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře